This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

La Technique Moderne

TOME VI (Premier Semestre 1913)

Digitized by Google

Digitized by Google

LA

Technique Moderne

Revue Bi-Mensuelle des Sciences appliquées à l'Industrie

Directeur-Rédacteur en chef : Georges BOURREY

MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE, INSPECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE AU MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

COMITÉ DE RÉDACTION :

APPELL, C ✲, Membre de l'Institut; Doyen de la Faculté des Sciences de Paris.
BARBET. ✲, Ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France.
BARBIER, O ✲, Ingénieur-Constructeur; Président de l'Association des Anciens Élèves des Écoles d'Arts et Métiers.
BARBILLION, Directeur de l'Institut Electrotechnique de l'Université de Grenoble.
BEAUGEY, C ✲, Inspecteur général des Mines; Directeur honoraire des Chemins de fer de l'État.
BELLOM. ✲, Ingénieur en chef des Mines; Professeur à l'École Nle Sre des Mines.
BERNHEIM (E.), Ingénieur en chef au Corps des Mines; Secrétaire adjoint du Comité de l'Exploitation Technique des Chemins de fer.
BERTIN, C ✲, Membre de l'Institut; Directeur du Génie Maritime.
BIETTE (L.), ✲, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, adjoint à l'Inspecteur général des Ponts et Chaussées chargé des Services techniques de la voie publique et de l'Éclairage et du Métropolitain de Paris.
BLONDEL (A.), ✲, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées; Professeur à l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
BOUQUET, C ✲, Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers.
BOUTILLIER, O ✲, Inspecteur général des Ponts et Chaussées; Professeur de Travaux publics à l'École Centrale.
BRANLY. ✲, Membre de l'Institut.
BREUIL. Chef de section honoraire du Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers.
CARPENTIER, C ✲, Membre de l'Institut; Ingénieur-Constructeur.
CELLERIER. Directeur du Lre d'Essais du Conservatoire Nal des Arts et Métiers.
CHABRIE. ✲, Professeur de Chimie appliquée à la Faculté des Sciences de Paris.
CHAPUIS. O ✲, Ancien Président du Tribunal de Commerce de la Seine.
CHARPY. ✲, Directeur des usines de la Cie de Chatillon-Commentry-Neuves-Maisons.
CHAUMAT, ✲, Sous-Directeur de l'École Supérieure d'Électricité.
CODRON, Professeur à l'Institut Industriel du Nord.
COHENDY. O ✲, Professeur à la Faculté de Droit de l'Université de Lyon.
COURIOT. O ✲, Professeur d'Exploitation des Mines à l'École Centrale.
DAL PIAZ, ✲, Directeur de la Compagnie Générale Transatlantique.
J. DANTZER. Professeur de Filature et Tissage au Conservatoire National des Arts et Métiers.
DARIES. Ingénieur municipal de la Ville de Paris.
DENNERY. O ✲, Inspecteur général des Postes et Télégraphes. Directeur de l'École supérieure des Postes et Télégraphes.
DUMONT. O ✲, Président de l'Association des Industriels de France.
EIFFEL, O ✲, Ancien Président de la Société des Ingénieurs civils et de l'Association des Anciens Elèves de l'École Centrale des Arts et Manufactures.
Cel **ESPITALLIER**. O ✲, ancien Professeur à l'École d'application de Fontainebleau.
EYROLLES, O ✲, Directeur de l'École Spéciale des Travaux Publics.
FRIEDEL, ✲, Ingénieur en chef des Mines; Directr de l'École des Mines de St-Etienne.
GABELLE, O ✲, Directeur de l'Enseignement Technique au Ministère du Commerce.
GRANDMOUGIN. Professeur à l'École de Chimie industrielle de Mulhouse.
GUILLET (Amédée), Professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Paris.
GUILLET (Léon), ✲, Professeur de Métallurgie au Conservatre Nal des Arts et Métiers et à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
HALLER, C ✲, Membre de l'Institut; Professeur à la Faculté des Sciences; Directeur de l'École de Physique et de Chimie de la Ville de Paris.
HARLE, O ✲, Directeur des Établissements Sautter, Harlé et Cie.
Dr **HEIM**. ✲, Professeur d'hygiène au Conservatoire national des Arts et Métiers.
P. JANET. ✲, Directeur du Laboratoire Central et de l'École Supérieure d'Électricité; Professeur à l'Université de Paris.
JOURDAN, O ✲, Ingénieur des Arts et Manufactures.
KLEIN. ✲, Directeur de l'Institut Commercial de Paris.
KLEINE. C ✲, Inspecteur général des Ponts et Chaussées; Directeur de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
LABBE. O ✲, Inspecteur général de l'Enseignement Technique.
LAFAY. ✲, Professeur à l'École Polytechnique.
Michel LAGRAVE. O ✲, Inspecteur général honoraire de l'Enseignement Technique.
Dr **LANGLOIS**. ✲, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin-Conseil au Ministère du Travail.
LÉAUTÉ. O ✲, Membre de l'Institut; Professeur à l'École Polytechnique; Administrateur de la Société Industrielle des Téléphones.
LECORNU, O ✲, Membre de l'Institut; Inspecteur général des Mines; Professeur à l'École Polytechnique et à l'École Nationale Supérieure des Mines.
LETOMBE. Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
LINDET. O ✲, Professeur à l'Institut National Agronomique.
LIPPMANN. C ✲, Membre de l'Institut; Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
MARCHIS. Professeur d'Aviation à la Faculté des Sciences de Paris.
MATIGNON. ✲, Professeur de Chimie Minérale au Collège de France.
MAURICE, O ✲, Ingénieur en chef du Génie Maritime; Directeur de l'École d'Application du Génie Maritime.
MERCIER. O ✲, Directeur général des Mines de Béthune; Président de la Société des Aciéries de France.
MÉTAYER. O ✲, Professeur de Métallurgie à l'École Centrale.
MONNIER. ✲, Professeur d'Électricité industrielle à l'École Centrale.
A. MOUTIER. ✲, Ingénieur, Chef des Services techniques du Chemin de fer du Nord, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
Max De NANSOUTY, O ✲, Ingénieur des Arts et Manufactures.
Cer **NICOLARDOT**. Chef de laboratoire à la Section technique d'Artillerie.
NIVOIT, C ✲, Inspecteur gal des Mines; Ancien Direct. de l'École Nle Sre des Mines.
D'OCAGNE. ✲, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées; Professeur à l'École Polytechnique et à l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
PAINLEVÉ. ✲, Membre de l'Institut; Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
Michel PELLETIER, O ✲, Avocat à la Cour d'Appel de Paris; Professeur de Législation industrielle à l'École Centrale.
QUAEGHEBEUR. Ingénieur de l'Institut Industriel du Nord.
REUMEAUX. C ✲, Directeur général des Mines de Lens.
SARTIAUX (E.), O ✲, Ingénieur-Electricien.
TAILLEFER, Avocat à la Cour de Paris; Secrétaire général de l'Association Française pour la protection de la propriété industrielle.
Ct **TISSOT**. O ✲, Professeur à l'École Navale.
Dr **TOULOUSE**. ✲, Directeur à l'École des Hautes Études.
Col **VALLIER**, O ✲, Membre correspondant de l'Institut.
VIGNON, ✲, Professeur à la Faculté des Sciences et Directeur de l'École de Chimie Industrielle de Lyon.
VIOLLE. O ✲, Membre de l'Institut; Professeur au Conservre Nal des Arts et Métiers.
WALL. Ingénieur de la Marine aux Chantiers de Saint-Nazaire.
WITZ, Membre correspondant de l'Institut.

TOME VI (Premier Semestre 1913)

BIBLIOTH DE LA VILLE DE PARIS

PARIS

H. DUNOD ET E. PINAT, ÉDITEURS

47 ET 49, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS

1913

Digitized by Google

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — TOME VI. — N° 1. 1er JANVIER 1913

La Technique Moderne

MINES

MANŒUVRE DES MACHINES D'EXTRACTION A VAPEUR

Les machines d'extraction à vapeur ne sont pas nécessairement appelées à disparaître des futures installations minières, malgré les grands perfectionnements apportés en ces derniers temps aux machines électriques. Les consommations horaires de vapeur, par cheval utile sur la cage d'extraction, ne sont pas, en effet, tellement différentes pour les deux systèmes concurrents que l'on puisse affirmer, *a priori*, que le second est toujours plus avantageux que le premier; on suppose, bien entendu, la machine à vapeur pourvue des perfectionnements aujourd'hui de règle dans toute installation importante: surchauffe, distribution par soupapes à détente réglable, fonctionnement en compound (ou en « équicourant »), condensation, etc. Voici, par exemple (Tableaux I et II) une comparaison des consommations horaires de vapeur correspondant à plusieurs machines d'extraction récentes, à vapeur et électriques, installées en Allemagne. (D'après un article de M. Wallichs; *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, 9 décembre 1911) :

Le coefficient de 0,70, par lequel nous avons tenu compte de l'addition possible d'une turbine d'échappement, est estimé par excès; en fait, avec une turbine ayant un rendement spécifique de 0,75 et un alternateur bien construit, il est possible de réduire presque de *moitié* la consommation de vapeur par cheval-utile global, c'est-à dire calculé d'après la puissance utile totale disponible (puissance au puits + puissance électrique aux bornes). Dans un essai fait au puits Prosper, sur une installation avec turbine d'échappement construite par la Gutehoffnungshütte, on a constaté une dépense de vapeur, extrêmement réduite, de 7 kg 4 par cheval-utile. Par conséquent, on peut dire que le choix entre la machine d'extraction à vapeur et la machine électrique dépend uniquement des circonstances locales et de la situation du siège par rapport aux réseaux de distribution d'énergie du voisinage.

TABLEAU I. — MACHINES A VAPEUR.

NOMS DES SIÈGES	HÉLÈNE et AMÉLIE	JULIA	WILHELMINE-VIKTORIA	SCHÜRBANK et CHARLOTTENB.	OBSERVATIONS
Type de la machine	Double comp. tandem.	Double comp. tandem.	Double comp. tandem.	Double comp. tandem.	Pour toutes ces installations, même pour la première, la puissance contenue dans la vapeur d'échappement n'est pas entrée en ligne de compte et a été considérée comme perdue. — Si on l'utilise, on recueille environ autant de chevaux que l'on en dépense utilement dans le puits (dans les aubes de la turbine BP); par conséquent, en ajoutant la puissance ainsi obtenue à celle qui est dépensée dans le puits, on multiplie les dépenses de vapeur par un coefficient au moins égal à *0,70*. C'est ce qu'indique la ligne ci-contre.
Diamètre des cylindres en mm.	700/1 200	850/1 250	1 050	850/1 250	
Course des cylindres en mm.	1 600	2 000	2 000	2 000	
Profondeur du puits en m.	554	410	607	603	
Charge utile par cordée en kg	3 335	3 765	4 650	5 500	
Nombre de cordées en 1 heure.	27	35	26	28	
Nature du circuit de vapeur.	Vapeur saturée Echappt dans la turbine BP	Vapeur saturée Echappt à l'air libre	Vapeur saturée Echappt à l'air libre	Vapeur surchauffée Condensation	
Consommation de vapeur horaire par cheval-utile au puits en kg.	*24,7*	*26,8*	*21,13*	*16,5*	
Puissance *moyenne* utile au puits en chevaux.	185	198	275	314	
Consommation de vapeur horaire calculée par : 1/2 somme (cheval-utile au puits + cheval-utile électrique turbine échappement) en kg.	*16,9*	*19*	*15*	*11,5*	

TABLEAU II. — MACHINES ÉLECTRIQUES.

CARACTÉRISTIQUES	NOMS DES SIÈGES			
	Deutscher Kaiser	Mathias Stinnes	Khenielbe	Emscheulippe
Profondeur, m.	378	534	369	670
Charge utile par cordée kg	3 600	4 430	4 900	6 345
Nombre de cordées par heure	21	32	39	36
Kilowatts par cheval-utile au puits	2,47	1,97	1,67	1,39
Puissance moyenne utile au puits, chevaux.	106	228	263	600
Consommation estimée de vapeur en kg à raison de 6 kg par kw.	*14,8*	*11,8*	*10*	*8,35*

En particulier, les exploitations houillères que l'on créera sans doute prochainement dans la Lorraine française, utiliseront, dans de nombreux cas, la machine à vapeur. Chacune d'elles, en effet,

Digitized by Google

n'aura qu'un petit nombre de puits très profonds et très puissants ; malgré les nombreuses centrales existant dans la région, on pourra juger avantageux de s'affranchir des risques d'immobilisation qu'entraîne toujours un transport de force à distance.

Ce préambule était nécessaire pour démontrer que le perfectionnement de la machine d'extraction à vapeur, offre toujours un grand intérêt, particulièrement en ce qui concerne les dispositifs destinés à assurer la sécurité et l'économie de la marche, étant données les grandes vitesses de câbles adoptées aujourd'hui (12 et même 20 m-sec).

L'expérience a depuis longtemps démontré qu'il importait, dans les machines d'extraction, de rendre la mise en détente automatique et de ne pas compter sur l'action du mécanicien pour la provoquer. En fait, tous les constructeurs ont, depuis longtemps, fait commander la mise en détente par un régulateur centrifuge, à peu près astatique, faisant parcourir au manchon sa course totale, pour une valeur déterminée de la vitesse angulaire. C'est là un premier pas vers l'automaticité complète des manœuvres, que les constructeurs s'efforcent de réaliser.

D'un autre côté, la plupart des exploitants ont cherché à adapter aux machines d'extraction des évite-molettes d'un fonctionnement sûr, d'où un second pas vers l'automaticité ; toutefois, il paraît préférable, si l'on adopte le principe des évite-molettes, de les employer, non comme des organes de sécurité ne fonctionnant que tout à fait exceptionnellement, en cas d'inadvertance du machiniste par exemple, mais plutôt comme des organes normaux de ralentissement aux extrémités de la course. En effet, un appareil automatique d'un emploi certain doit se contrôler lui-même par un fonctionnement de tous les instants ; dans le cas contraire, et malgré les essais fréquents auxquels on le soumet, il n'offre que des garanties de fonctionnement très faibles. Un exemple frappant de ce fait est donné par les contacteurs automatiques employés dans certains systèmes de traction électrique : les avaries de ces appareils sont tout à fait exceptionnelles, lorsque les automotrices sur lesquelles ils sont montés sont en service continu ; elles sont, au contraire, très fréquentes dans le cas de voitures à marche intermittente.

En définitive, il paraît avantageux, tant au point de vue de la sécurité que de la rapidité de l'extraction, de réduire le rôle du machiniste aux opérations normales suivantes :

1° Démarrage dans un sens ou dans l'autre à chaque fin de course ; 2° arrêt de la cage (supposée sans taquets) au niveau des recettes.

Il faut aussi, bien entendu, que le machiniste puisse, s'il en est besoin, stopper et faire fonctionner la machine, quelle que soit la position des cages ; mais ces opérations sont exceptionnelles.

Tout d'abord, il importe de remarquer que la commande automatique de la machine, pendant les périodes d'accélération ou de ralentissement, impose certaines conditions spéciales au mécanisme de distribution. Ces conditions, difficiles à réaliser lorsqu'on emploie la coulisse Stephenson comme organe de changement de marche, s'obtiennent beaucoup plus aisément avec la commande par cames à profil variable (dont la distribution Kraft-Audemar est le prototype).

Les machines d'extraction construites en France, pendant ces dernières années, sont presque toutes pourvues de la coulisse Stephenson et d'une distribution par soupapes ; le coulisseau est toujours à l'une des extrémités de sa course, et la détente est réglée par l'échappement des déclics d'admission. On a abandonné la distribution Kraft-Audemar à cause de l'usure rapide de ses diverses pièces, des chocs et du bruit qui en résultent. En Allemagne, au contraire, on a de plus en plus perfectionné la construction de la distribution par cames ; il est permis de croire qu'une étude consciencieuse des efforts qu'engendre la marche, permettra de proportionner les surfaces de contact à l'énergie des ressorts de rappel, avec assez de précision pour éviter l'usure trop rapide et le décollement des galets sous l'action des forces d'inertie. Cette étude ne diffère pas de celle que l'on fait couramment pour les moteurs à gaz ou à pétrole, et la marche silencieuse de ces derniers, même à 350 tours par minute, prouve qu'il est possible de résoudre pratiquement le problème.

Quand on emploie le changement de marche Stephenson, le coulisseau doit toujours être à l'une quelconque des extrémités de la coulisse ; deux équipages mécaniques distincts, assez difficiles à réaliser, sont donc nécessaires si l'on veut faire dépendre la *grandeur* et le *signe* du couple moteur de la vitesse et de la position

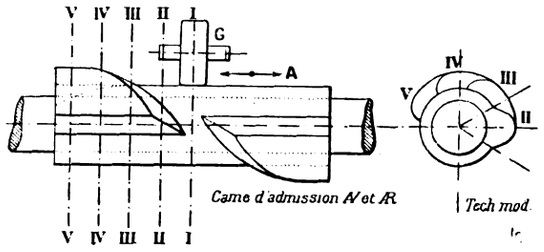


FIG. 1. — Schéma de cames suivant le profil ancien.

angulaire de l'arbre des bobines. Au contraire, l'emploi de cames à profil variable, permet de modifier, par le déplacement d'un organe unique, le *signe* du moment moteur et sa *grandeur* absolue ; il suffit de tracer convenablement les profils I, II, III, IV, V et de provoquer le déplacement de la pièce A le long du galet G, par l'action du levier de manœuvre (fig. 1).

Les cames de la distribution Audemar étaient, en principe, à peu près agencées comme celles de la figure 1, c'est-à-dire que les introductions allaient en croissant de part et d'autre du cran de repos. Il en résultait une difficulté cinématique pour la commande automatique, le mouvement de A ne pouvant s'effectuer toujours dans le même sens au cours d'une cordée.

En effet, en partant de la position d'arrêt AV, par exemple, il faut d'abord placer le galet en V, aux introductions maxima, puis le ramener vers II après le démarrage.

De plus, pendant les périodes de manœuvre, la précision exige que le moment moteur moyen atteigne son maximum, dans un sens ou dans l'autre, par le déplacement minimum du levier

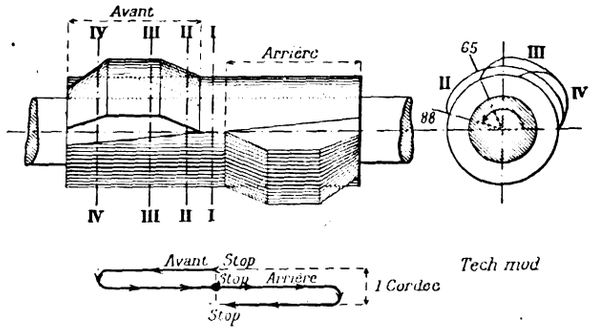


FIG. 2. — Cames profilées de manière à ne pas nécessiter de rebroussements du levier de manœuvre. (La courbe en S indique les déplacements de ce levier pour une cordée complète.)

à partir de la position d'arrêt. Il est donc fort intéressant d'étudier les profils I, II, III, IV, V, de telle sorte que les admissions atteignent leur plus grande valeur de part et d'autre de la position d'arrêt (sans cependant que les orifices découverts aient une section considérable), et qu'au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce point, elles aillent en décroissant plus ou moins progressivement.

La figure 2 montre une réalisation de ce genre de cames, exécutée par une maison de constructions mécaniques du bassin de la Ruhr. Sur le profil II, l'introduction atteint 88 °/₀ de la course motrice des pistons, mais les orifices découverts ne sont que les 0,42 de ceux correspondant au profil III, pour lequel l'introduction n'est plus que de 65 °/₀.

Digitized by Google

Avec un tel dispositif, le déplacement du levier de manœuvre, qui gouverne alors simultanément le sens de la marche et la détente, s'effectue toujours sans rebroussements parasites, pendant une cordée, ainsi que le montre le diagramme annexé à la figure 2.

Dans le cas, très fréquent aujourd'hui, où la machine est composée de deux groupes compound-tandem, il est possible d'utiliser les commodités cinématiques que donne la distribution

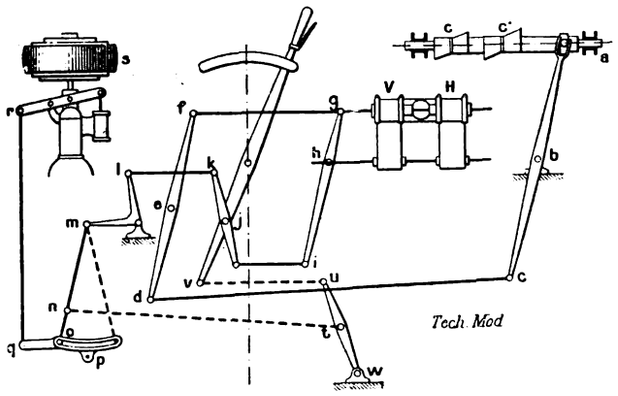


FIG. 3. — Dispositif automatique et réglable par action directe, applicable à la distribution des cames. — C, C' cames d'admission et d'échappement (marche AV et AR); *a*, arbre des cames; *bcdefg*; commande des déplacements de *a* par le servomoteur VH (vapeur-huile); *kj*, levier flottant rendant les déplacements du levier du tiroir d'asservissement *h*, solidaires simultanément de l'action du régulateur *s* (transmission *nqponmlk*) et du levier à main (point *j*); *op*, coulisse d'inversion manœuvrée par le levier à main à l'aide de *ntw*.

par cames, pour employer le réservoir intermédiaire comme accumulateur d'énergie ; on facilite ainsi les démarrages, tout en recueillant une partie du travail de freinage. Il suffit, par exemple, de tracer les cames d'admission BP, de telle sorte qu'elles laissent les soupapes correspondantes inactives tout le long d'une zone voisine du cran d'arrêt : la vapeur s'accumule alors en se comprimant dans le receiver, et l'on disposera, au moment du démarrage consécutif, d'une pression motrice très élevée sur le piston BP (brevet Schlüter).

On peut aussi, quel que soit d'ailleurs le nombre des expansions, tracer les profils de telle sorte que les soupapes d'échappement restent fermées au voisinage du cran d'arrêt, tandis que les soupapes d'admission s'ouvrent avec une avance angulaire considérable : on réalise ainsi un freinage extrêmement énergique par contre-vapeur (brevets Grünewald et Schönefeld).

Ce qui précède montre qu'il est possible de réaliser, par le simple déplacement longitudinal des cames, toutes les variations de l'effort moteur entre zéro et la valeur maximum, dans l'un et l'autre sens ; par suite, des liaisons mécaniques relativement simples doivent permettre de réaliser la commande semi-automatique.

Nous avons dit plus haut que le premier pas réalisé vers l'automaticité a consisté à faire contrôler la détente par le régulateur. Voici, à titre d'exemple, un dispositif (brevet de la *Prinz-Rudolfhütte*), applicable à la distribution par cames, et remplissant la condition d'être à la fois automatique et réglable par l'action directe du mécanicien, grâce à l'emploi d'un levier flottant analogue à un levier d'asservissement. Il faut, dans tous ces dispositifs, employer des cames telles que le couple moteur moyen suive une loi décroissante de part et d'autre du cran d'arrêt, c'est-à-dire des cames d'un profil général analogue à celui de la figure 2. Il faut aussi prévoir une liaison inversant le sens d'action du manchon du régulateur, en même temps que la suspension. La figure 3, accompagnée d'une légende explicative, représente un dispositif de ce genre.

Dans ce dispositif (fig. 3), le régulateur *s* peut être astatique ou pseudo-astatique. Dans le premier cas, le manchon *r* accomplit sa course totale entre ses deux butoirs dans un laps de temps très court, lorsque la vitesse de la machine croît de ω_1 à ω_2, ω_1 et ω_2 étant les deux vitesses d'équilibre extrêmes, très rapprochées dans un appareil astatique. Dans le second cas, c'est-à-dire dans le cas où la caractéristique de l'appareil est une courbe analogue à celle d'un régulateur de débit (type Stumpf, par exemple), il existe une zone très étendue de positions d'équilibre, et la machine passe, d'une manière continue, par une série de détentes croissantes, pendant la période d'accélération. Les lois des couples moteurs statiques, correspondant aux deux cas, sont représentées par les courbes de la figure 4. Les deux dispositifs ayant des avantages et des inconvénients, il est difficile de décider s'il est préférable de réaliser une variation continue ou une variation discontinue du moment moteur. Il semble cependant que la deuxième solution soit préférable à la première, tant pour la facilité du réglage automatique que pour la marche.

La *Gutehoffnungshütte* construit un appareil analogue à celui que nous venons d'examiner (régulateur astatique agissant, par l'intermédiaire d'un servomoteur, sur le déplacement longitudinal de l'arbre des cames), mais qui offre l'avantage de comporter beaucoup moins d'articulations.

Tous les dispositifs de ce genre réalisent, comme nous l'avons dit plus haut, une partie seulement des conditions d'une commande automatique, et doivent être toujours complétés par des évite-molettes de sécurité. Si l'on réunit les deux appareils en un seul, et si, de plus, le réglage de l'évite-molettes est tel qu'il entre en fonctionnement normal pendant les périodes de ralentissement, on aura réalisé ainsi la commande automatique.

Elle peut aussi être obtenue par un procédé un peu différent, que nous appellerons l'*asservissement conditionnel*, asservissement n'existant d'une manière effective que pendant une fraction de la rotation totale de l'arbre des bobines, correspondant à une cordée complète. Il y a intérêt, en effet, à n'asservir la machine que pendant les périodes de ralentissement, de manière que le machiniste n'ait pas à agir, d'une manière constante, sur le levier de commande. D'ailleurs, comme il est utile d'obtenir un asservissement très précis dans le cas très fréquent de la poulie Kœpe (absence de taquets), on serait obligé, s'il existait tout le long de la course des cages, de donner au levier de direction un déplacement d'une très grande amplitude, pratiquement irréalisable. En définitive, la précision de l'asservissement doit être *variable* suivant la position de l'arbre des bobines ; nulle pendant la période de marche à pleine vitesse, maximum aux fins de cordée ; on doit la calculer en ces points, de telle sorte que les amplitudes d'oscillation de la machine autour de chacune de ses positions d'équilibre se réduisent à quelques très faibles fractions de tour, affectées d'un décrément considérable. On n'a pas encore réalisé, à notre connaissance, de mécanisme réalisant ce programme, quoique M. l'ingénieur *Hoffmann* y ait fait allusion au dernier Congrès de Düsseldorf ; mais il est facile d'en imaginer une infinité et nous décrivons plus loin le principe de l'un d'entre eux.

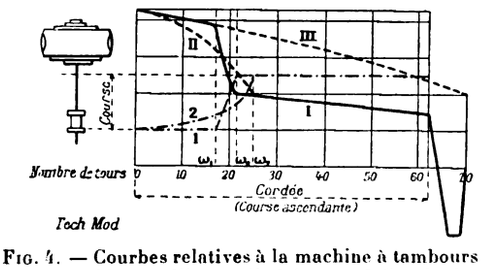


FIG. 4. — Courbes relatives à la machine à tambours plats, câble métallique cylindrique. — I, Courbe des moments moteurs statiques avec régulateur pseudo-astatique ; II, Courbe des moments moteurs statiques avec régulateur statique ; III, Courbe des moments moteurs naturels (sans action du régulateur) ; 1, 2, Déplacements du manchon.

Auparavant, nous donnerons la description sommaire des mécanismes de commande de *Koch*, de *Nothbohm-Eigenmann* et de *Schönefeld*, réalisant la commande automatique (Fahrtregelung), par la réunion d'un appareil de commande de la détente et

Digitized by Google

d'un évite-molettes ; ce dernier produit le ralentissement ou le réglage de la vitesse, dans le cas des moments négatifs, par l'action du frein, de la contre-vapeur ou de la compression de la vapeur dans le réservoir intermédiaire des machines compound.

En réalité Koch a réalisé deux mécanismes différents; le premier, à peu près identique à celui de la Prinz-Rudolfhütte, décrit plus haut, s'en écarte par le fait que la détente est contrôlée à la fois par la vitesse (emploi d'un régulateur astatique) et par la position de la machine; le second, plus complet, assure le réglage automatique de la vitesse en même temps que le ralentissement

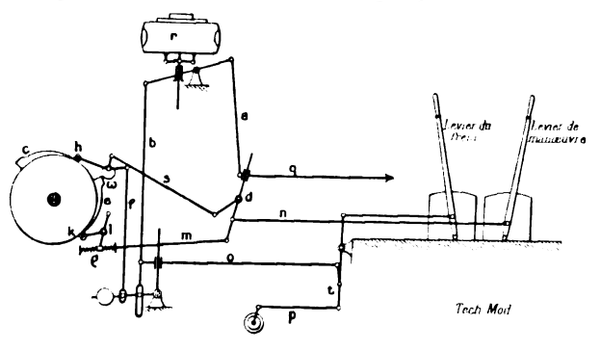


FIG. 5. — Schéma de l'appareil de Koch.

r, régulateur système Hartung-Stumpf statique à grand coefficient d'irrégularité; *a*, *q*, commande automatique de la détente par le régulateur (le levier *d* occupe une position symétrique de celle figurée pour la marche en AR.); *b*, *o*, commande du frein par le régulateur (grandeur de l'ouverture du robinet *p* suivant la position du coulisseau terminant la bielle *o*); *h*, *ω*, *f*, commande du frein par la position de la machine (se combinant avec la précédente et aussi avec l'action personnelle du machiniste, par l'action combinée des positions des deux leviers de manœuvre et de frein).

Pour la clarté de la figure, il n'a été figuré que les profils de cames correspondant à un sens de marche; mais il faut les supposer doublés pour la marche dans les deux sens.

progressif avant l'arrêt. Il agit, à cet effet, non seulement sur le levier de manœuvre, mais encore sur le levier de frein. (A la vérité, l'emploi de cames à profil variable du type Schönefeld, comportant des positions de compression de vapeur vive à échappement fermé, par diagrammes quasi-rectangulaires, permet d'obtenir au moyen des mêmes tringles, le ralentissement et le réglage de la vitesse.)

Grâce à l'action combinée du régulateur astatique *p* et de la came *c*, le frein est actionné avec une plus ou moins grande intensité (transmission *fotp*, le levier flottant *t* permettant la commande directe à la main dans toutes les positions de la machine). Le freinage est donc fonction, à la fois, de la position et de la vitesse. De même, le régulateur agissant également par *a q*, sur l'introduction dans les cylindres, en déplaçant le curseur *d* sur la coulisse reliée au levier de manœuvre par *n*, règle ainsi la vitesse en marche normale. La came *e* agit de son côté, de concert avec le régulateur, à la fois sur l'introduction et sur le frein, grâce au mécanisme *f* qui provoque un excentrement variable de la portée ϖ ; les ressorts ρ permettent l'action directe du machiniste (au lieu d'un levier flottant). On obtient ainsi l'accélération automatique de la machine au début d'une cordée et le ralentissement à la fin de cette cordée, quelles que soient d'ailleurs les courbes des moments résistants.

L'appareil de *Nothbom-Eigenmann* a reçu diverses formes depuis son apparition; le schéma de la figure 6 se rapporte à un tracé indiqué par le professeur *Wallichs*, d'Aix-la-Chapelle (1). Dans ce dispositif, les constructeurs se sont préoccupés de conserver au régulateur une influence à peu près constante dans toute l'étendue de la variation des vitesses; dans ce but, ils l'ont relié à l'arbre des bobines par un mécanisme de friction gouverné par une came de profil convenable, présentant deux bossages correspondant à chaque fin de course. L'appareil agit à la fois sur le frein, sur la soupape de prise de vapeur et sur la tringle de changement de marche. On peut faire ici, la même remarque qu'à propos du système Koch; l'emploi de cames à périodes de compression en vase clos et à périodes d'introduction variées permettrait de réduire cette triple action à une seule.

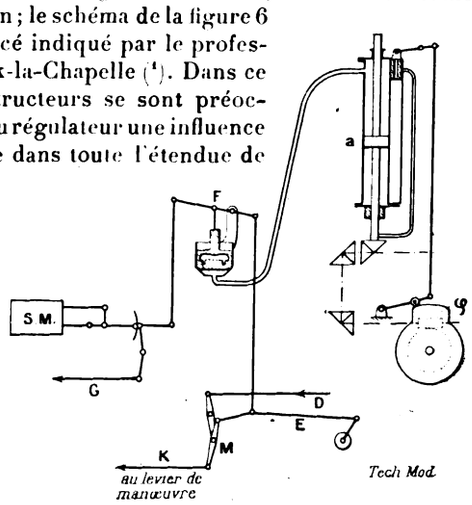


FIG. 7. — Schéma de l'appareil de Schönefeld.

φ, came calée sur un arbre lié à celui des bobines; S. M., servomoteur actionnant la commande longitudinale des cames; G, commande à main de celle-ci; K, commande à main du frein.

Le doigt *r* (coulissant dans son écrou d'entraînement, grâce à des profils de guidage appropriés) rencontre successivement, en se déplaçant dans le sens de la flèche φ, les butoirs *a*, *b*..., c'est-à-dire qu'à partir de l'accélération initiale, il produit automatiquement l'étranglement de la prise de vapeur, la détente à un cran intermédiaire, puis le ralentissement en fin de course (en agissant sur la tringle de changement de marche), et enfin le bloquage du frein. Toutes ces manœuvres sont uniquement fonction de la position angulaire de l'arbre de la machine, sauf la dernière qui est également soumise à l'influence de la vitesse, grâce à l'équipage *fghij* commandé par le régulateur, dont la vitesse propre varie, comme nous l'avons dit plus haut, proportionnellement à celle de l'arbre des bobines.

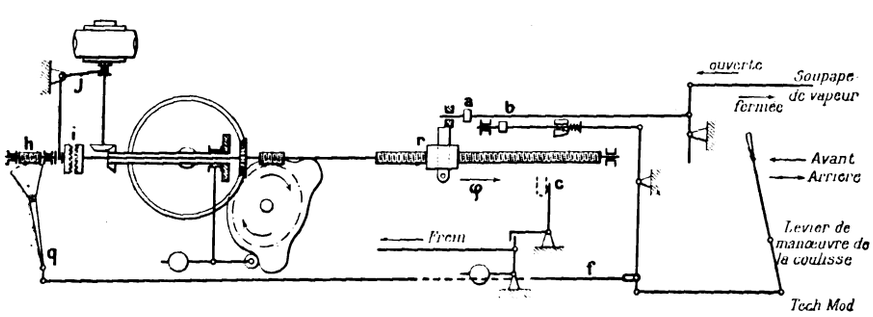


FIG. 6. — Schéma de l'appareil de Nothbom-Eigenmann (tracé indiqué par le professeur Wallichs).

a, manœuvre automatique de la soupape de prise de vapeur (position de l'arbre des bobines); *b*, manœuvre de changement de marche (à la fois par la position de la machine et par l'action du régulateur statique — action *indirecte* et *rapidité indépendante de la vitesse de la machine*).

Dans l'appareil de Schönefeld (fig. 7) on emploie, pour la distribution de la vapeur, des cames à profil variable inventées par le constructeur, et auxquelles nous avons déjà fait allusion. Par le déplacement d'un seul bloc, on peut réaliser : 1° des introductions très grandes au voisinage de la position d'arrêt (avec une faible course des obturateurs); 2° des introductions de plus en plus faibles d'entrée en détente ; 3° la compression de la vapeur à la pression normale dans les cylindres moteurs, de façon à produire ainsi le ralentissement et le freinage en fin de cordée. A cet effet, la machine actionne le piston hydraulique *a*, dont la soupape de décharge *o* est commandée par la came φ. La pression qui agit ainsi sur la soupape tarée F est fonction à la fois du carré de la vitesse angu-

(1) *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, 9 décembre 1911.

Digitized by Google

laire de l'arbre des bobines et de la position des cages; elle peut donc servir à régler, par la barre agissant sur le servomoteur SM, la position des profils de tour de distribution. Le piston F agit sur le servomoteur, en même temps d'ailleurs que sur le levier flottant M contrôlant le robinet du frein modérable (par l'intermédiaire de la bielle coudée E).

Les diagrammes de vitesse relevés sur des machines munies de l'un de ces dispositifs accusent nettement leurs avantages. La figure 8 reproduit (toujours d'après M. Wallichs) une série de 6 diagrammes, dont 3 sont pris après débrayage de la commande

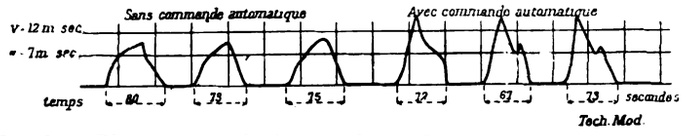


FIG. 8. — Diagrammes relevés au tachygraphe avec et sans commande automatique.

automatique, et 3 avec cette commande embrayée. Ils font ressortir clairement l'action accélératrice énergique de l'appareil automatique, en même temps que son influence retardatrice plus progressive qu'avec la commande à la main. Au total, on gagne en moyenne, dans le cas considéré, 4 à 5 secondes sur le temps total d'une cordée (70 secondes), en même temps qu'on réalise un fonctionnement très sûr, puisque l'appareil est contrôlé à chaque instant par son propre fonctionnement, toute avarie majeure de la transmission produisant, en général, le blocage du frein et l'arrêt complet de la machine (fig. 9).

Les cames Schönefeld (avec positions de freinage par compression) pourraient, naturellement, être remplacées par une foule de dispositifs de distribution équivalents. Mentionnons ici celui qu'a étudié la Société de l'Horme pour la machine d'extraction à air comprimé de la fosse Sainte-Marguerite (mines de Blanzy) et qui pourrait s'appliquer presque sans modifications à une machine à vapeur.

Chaque fond de cylindre est muni de 4 obturateurs, 2 commandés à la manière usuelle S_1 S_2, un semi-commandé S'_1, et un automatique S'_2. En manœuvrant l'arbre ω, on peut mettre la came hors de contact d'avec le galet de commande et laisser ainsi l'obturateur S_1 fermé pendant toute une course. L'arbre de commande des obturateurs O peut, de son côté, être décalé de $\frac{1}{2}$ tour pour la marche AV ou AR; à la position intermédiaire, il produit un décalage de $\frac{\pi}{2}$.

La tubulure A étant en communication avec une source d'air comprimé et E avec l'atmosphère, il est facile de voir qu'on peut : 1° faire de la puissance pour monter une charge en laissant agir S_1 et S_2 à la manière usuelle (arbre ω dans la position indiquée); 2° régler le couple résistant à la descente par l'effacement des cames de S_1 et la manœuvre du levier de changement de marche, etc. Il est facile d'imaginer les modifications qui permettraient à ce dispositif de fonctionner sur un circuit de conduites de vapeur sans aspiration dans l'atmosphère.

L'asservissement conditionnel, qui permettrait de remplacer les dispositifs de commande automatique décrits ci-dessus, serait réalisé, en principe, par un mécanisme analogue à celui que représente la figure 9, qui a pour but de solidariser, aux bouts de came, les déplacements du levier et ceux de la pièce portant la rainure-guide. Pendant toute une fraction de la course, il n'y a pas asservissement et la machine se meut sous la seule action du tiroir conduit par le levier; mais aux fins de courses, les déplacements des deux pièces sont solidaires et créent une infinité de positions d'équilibre pour l'équipage moteur. Il est facile d'imaginer des dispositions cinématiques permettant d'appliquer ce schéma de principe à une machine d'extraction à vapeur; on peut en particulier, déterminer la constante d'asservissement, c'est-à-dire le rapport entre les déplacements correspondants du levier et de la pièce portant la rainure-guide, de telle sorte que les oscillations autour de chaque position stable soient aussi courtes et aussi rapidement éteintes que possible par le jeu de la contre-vapeur.

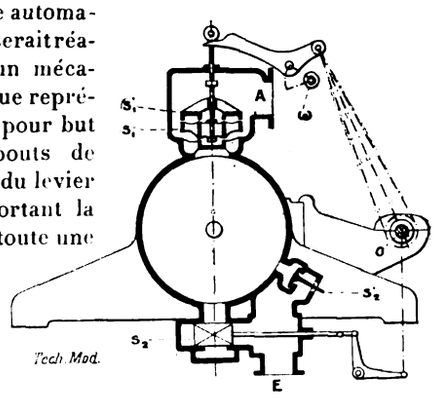


FIG. 9. — Distribution de la machine de Sainte-Marguerite (mines de Blanzy).

En définitive, et comme conclusion, on voit que les constructeurs réalisent actuellement des dispositifs permettant de rendre automatique la marche des machines d'extraction à vapeur; cette automaticité accroît, dans de grandes proportions, la sécurité de l'extraction et permet ainsi d'augmenter la vitesse moyenne des cages. Grâce à ces perfectionnements, combinés avec d'autres, d'ordre thermo-mécanique, les machines d'extraction à vapeur donnent des résultats d'exploitation aussi économiques que les machines électriques. On leur donnera la préférence à l'avenir, dans de nombreuses installations, parce qu'elles offrent l'avantage de ne pas dépendre d'un réseau à haut potentiel et d'une centrale parfois éloignée.

P. DROSNE.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

LES NOUVELLES USINES DE LA COMPAGNIE PARISIENNE DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

[PLANCHE I.]

Le 21 mars 1907, une délibération du Conseil municipal de Paris reconnaissait la personnalité civile à la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité, née de la fusion des différentes Compagnies concessionnaires dont le groupement a formé l'« Union des Secteurs » à savoir :

Compagnie Parisienne de l'Air comprimé;

Société d'Eclairage électrique du secteur de la place Clichy;

Compagnie d'Eclairage électrique du secteur des Champs-Elysées;

Compagnie Continentale Edison;

Société d'Eclairage et de Force par l'Electricité;

Compagnie Electrique du secteur de la rive gauche.

La nouvelle Société, devenue seule concessionnaire vis-à-vis de l'administration municipale, obtenait le monopole de l'éclai-

Digitized by Google

rage dans Paris. La convention passée, en 1907, entre la Ville et la nouvelle Compagnie prévoit l'obligation d'équiper deux usines primaires, l'une au nord, l'autre au sud-ouest de Paris, toutes deux situées sur les rives de la Seine et raccordées au réseau ferré.

La Technique Moderne a déjà publié (1) la description générale de ces deux usines, dont la construction est aujourd'hui presque terminée; nous en donnerons une description détaillée dans cette livraison et dans les suivantes.

Usine Nord.

Cette usine, située à Saint-Ouen-les-Docks (Pl. I, fig. 1 et 2), couvre une superficie d'environ 13 000 m², que doubleront presque les agrandissements prévus. Sa puissance est actuellement limitée à 50 000 kw (2).

L'usine est reliée à la Seine par un viaduc de 360 m de longueur et de 4 m de large, aboutissant du côté du fleuve, à une estacade de service (90 m sur 15 m environ) qui supporte les appareils servant au chargement du charbon et au déchargement des mâchefers provenant des chaufferies de l'usine (Pl. I, fig. 3 à 6); charbon et mâchefer sont transportés, dans deux sens différents, par une locomotive électrique circulant sur une voie normale de 1m,445 d'écartement. Cette locomotive, équipée par les Ateliers de construction du Nord et de l'Est à Jeumont, et alimentée par du courant continu à 215 volts, sera capable de remorquer un train de 100 t; la vitesse approximative est de 9 km à l'heure en palier, et de 7 km sur une rampe de 0,01 m. En outre, la locomotive porte un treuil à tambour à l'une de ses extrémités.

Dans l'estacade se trouve la chambre de prise d'eau alimentant les condenseurs (Pl. I, fig. 3 à 7), ainsi que les divers services de l'usine. Cette chambre est protégée : 1° par une rangée de grilles dégrossisseuses fixes, formées de barres de fer trapézoïdales, entre lesquelles peut circuler un rateau de nettoyage ; 2° par deux rangées de grilles fines, mobiles, garnies de toile métallique à mailles serrées en fil de fer galvanisé.

Les grilles fines, commandées électriquement par un arbre de relevage, passent, pendant le levage, sous un jet d'eau comprimée qui effectue leur nettoyage.

Dans cette chambre aboutit la conduite d'amenée à l'usine, munie de vannes et d'un barrage à poutrelles servant à l'isoler de la chambre de prise d'eau, en cas de besoin.

Cette conduite aboutit, du côté de l'usine, à une autre chambre, dans laquelle plongent les tuyaux d'aspiration des pompes de circulation.

Le charbon, arrivant par wagons ou par bateaux, est emmagasiné dans des soutes, d'où il est repris pour être ensuite distribué dans l'usine au moyen d'un système de convoyeurs et d'un palan transporteur électrique.

L'usine proprement dite comprend les divisions suivantes : (Pl. I, fig. 2 et 8), groupes de silos à charbon et à mâchefer, bâtiments des chaufferies, salle des pompes, hall des machines, bâtiment des tableaux de distribution, bâtiment annexe abritant divers services; un dernier bâtiment, séparé du reste de l'usine, est réservé à l'administration.

Nous allons nous occuper successivement de chacune de ces différents services.

Silos a charbon et a machefer. — A chaque chaufferie correspond un groupe de silos qui se subdivise lui-même en deux parties contiguës comportant chacune trois cases à charbon d'une contenance totale de 5 000 t ; ces cases sont desservies par un convoyeur, par un palan transbordeur et par des trémies automotrices à mâchefer et à charbon (Pl. I, fig. 2 et 8).

Au bout des silos, se trouvent les chemins de roulement transversaux des trémies automotrices, consistant en une voie posée sur un viaduc partant de l'extrémité du bâtiment des silos et aboutissant à l'estacade.

Les silos à mâchefer sont aménagés de façon à permettre de les évacuer à volonté par wagons, par tombereaux ou par bateaux, en utilisant les trémies automotrices pour les transporter jusqu'à la Seine.

Un système de tuyaux d'injection d'eau permet de noyer les soutes à charbon en cas d'incendie.

Chaufferies. — Les chaufferies comprennent deux groupes séparés par une rue de 10 m et comportant : l'un 10 chaudières Belleville et 10 chaudières Babcock, l'autre 20 chaudières Babcock (Pl. I, fig. 8 et 13).

Les 20 chaudières de chaque groupe sont réparties en deux batteries de 10, disposées de part et d'autre d'une rue de chauffe, et chaque batterie comporte des appareils économiseurs, des carneaux, une cheminée avec ventilateurs, des trémies, un convoyeur et un palan transbordeur de charbon, des bâches alimentation, etc. Un bâtiment, abritant des épurateurs d'eau, s'élève entre les deux groupes de chaudières.

Chacun de ceux-ci occupe un bâtiment de 44 m sur 44 m et comprend, parallèlement aux rues de chauffe, six travées dont deux de 7m,50 sont les rues de chauffe proprement dites ; les quatre autres, de 7m,25, flanquent, deux par deux, les précédentes. Les travées de 7m,25 sont couronnées par des terrasses en ciment volcanique avec lanterneaux vitrés, alors que celles de 7m,50 sont couvertes par des combles métalliques avec tuiles.

Dans le sens perpendiculaire aux rues de chauffe, chaque bâtiment est divisé en cinq travées; la travée médiane, d'une portée de 10 m, comprend les cheminées.

Le charbon alimentant chaque batterie de chaudières, provient d'un silo qui la surplombe ; ce silo de consommation courante, d'une capacité de 50 t, est alimenté lui-même soit par le convoyeur, soit par le palan transbordeur électrique.

Chacune des chaudières doit fournir par heure 10 000 kg de vapeur à 16 kg, en marche normale, et 14 000 kg en surcharge.

Les caractéristiques des chaudières sont les suivantes :

	CHAUDIÈRES BABCOCK	CHAUDIÈRES BELLEVILLE
Surface de chauffe	420m²	320m²
Volume d'eau	12m³	3m³,400
Volume de vapeur	5m³,400	4m³,300
Surface totale de grille	13m²	14m²
Surface du surchauffeur	113m²	185m²
Surface de l'économiseur	240m²	238m²
Température de surchauffe	325°-370° C.	325-370 C.

Les cheminées, en béton armé, ont 5 m de diamètre intérieur, 37m,70 de hauteur et leur couronnement domine de 57 m la plateforme de l'usine.

Salle des pompes. — L'eau est amenée à l'usine par deux conduites aboutissant dans deux vastes chambres situées sous la salle des pompes où elle est puisée par de puissantes pompes de circulation. Cette eau, au sortir des condenseurs, s'écoule dans deux autres chambres, parallèles à la première, et de là, retourne au fleuve par une quadruple galerie souterraine.

Deux réservoirs, d'une capacité utile de 150 m³, surmontant la salle des pompes et s'appuyant sur les piliers voisins des chaufferies et du hall des machines, fournissent l'eau nécessaire aux divers services de l'usine.

(1) *La Technique Moderne*, t. III, n° 11 (novembre 1911), page 608.

(2) A l'usine de la Société d'Electricité de Paris, située à Saint-Denis, la puissance de 72 000 kw est assurée par 12 turbo-alternateurs de 5 000 à 6 000 kw. Le courant produit est, pour les trois quarts, du triphasé à 10 250 volts, 25 périodes, et, pour le quart restant, du diphasé à 17 300 volts, 42 périodes. Pour le service intérieur de l'usine, des turbo-dynamos produisent du courant continu sous 220 volts.

Digitized by Google

Un pont roulant électrique de 10 t dessert la salle des pompes dans toute sa longueur.

HALL DES MACHINES. — Ce vaste bâtiment de 147 m de longueur sur 26 m de largeur, abrite 8 turbo-alternateurs de 10 000-15 000 kw, fournis par les constructeurs suivants : Ateliers de construction du Nord et de l'Est à Jeumont, 3 groupes ; Compagnie de Fives-Lille, 2 groupes ; Société alsacienne de Constructions mécaniques, 2 groupes ; Société d'exploitation des appareils Rateau, 1 groupe (1). Trois commutatrices de 750 kw assurent la transformation du courant nécessaire aux services auxiliaires de l'usine.

Le hall est desservi par deux ponts roulants électriques de 50 t.

BATIMENT DU TABLEAU. — Ce bâtiment, à deux étages, est contigu au hall avec lequel il communique (Pl. I, fig. 12). Un balcon en encorbellement constitue le poste central de manœuvre, d'où peuvent être commandés tous les appareils de distribution et de contrôle.

Le bâtiment du tableau, dont toute l'installation a été faite par la Société industrielle des Téléphones, renferme les appareils de coupure et de sécurité, les jeux de barres de distribution et les départs de câbles alimentant les sous-stations situées à l'intérieur de Paris. Ce bâtiment est surmonté au milieu de sa longueur d'un autre bâtiment (bureaux) desservi par le même ascenseur que le bâtiment du tableau et communiquant avec le poste de manœuvre des appareils distributeurs.

De ce bâtiment partent les galeries souterraines, dans lesquelles sont placés les divers conducteurs des câbles de courant, isolés les uns des autres.

TABLEAUX DE DISTRIBUTION A HAUTE ET A BASSE TENSION. — 1° *Schéma général.* — L'usine Nord comporte 8 alternateurs. réunis aux 32 feeders de départ par l'intermédiaire de deux systèmes de barres (Pl. I, fig. 11). Ces barres sont sectionnées en leur milieu et les deux tronçons ainsi obtenus peuvent être réunis par l'intermédiaire d'un interrupteur manœuvré à distance par une commande électrique. On dispose ainsi, en quelque sorte, de deux demi-usines, les alternateurs de chacune d'elles pouvant, au besoin, alimenter les feeders de l'autre.

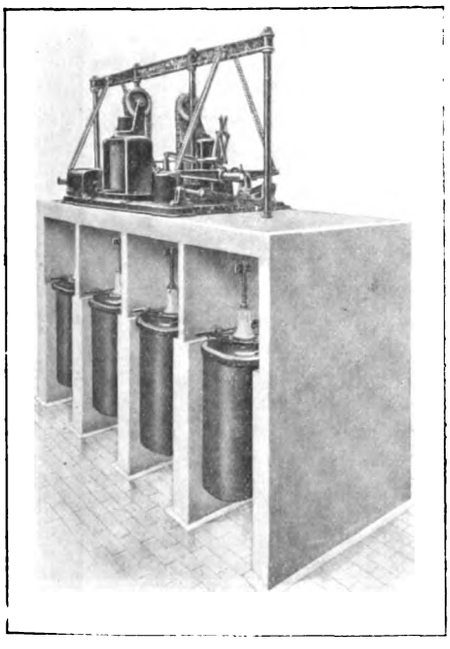


FIG. 1. — Disjoncteur tétrapolaire de 12 300 volts. (Système de la Société Industrielle des Téléphones.)

Chaque alternateur est protégé par un dispositif de sécurité comportant : 1° un limiteur de tension à écoulement liquide continu ; 2° un disjoncteur à retour de courant réunissant l'alternateur à un groupe spécial de barres formant un « pont de machines » qui peut être branché sur l'un ou sur l'autre des deux systèmes de barres générales, au moyen de deux disjoncteurs à maxima avec relais retardateur.

Les 32 feeders ont une section de 4×100 mm² et sont branchés, par groupes de quatre, sur les barres générales, ainsi que l'indique la figure 11 (Pl. I). On remarquera également sur ce schéma que sur chaque départ se trouve montés des disjoncteurs à maxima retardés. Le pont correspondant à chaque groupe de 4 feeders comporte deux autres disjoncteurs à maximum.

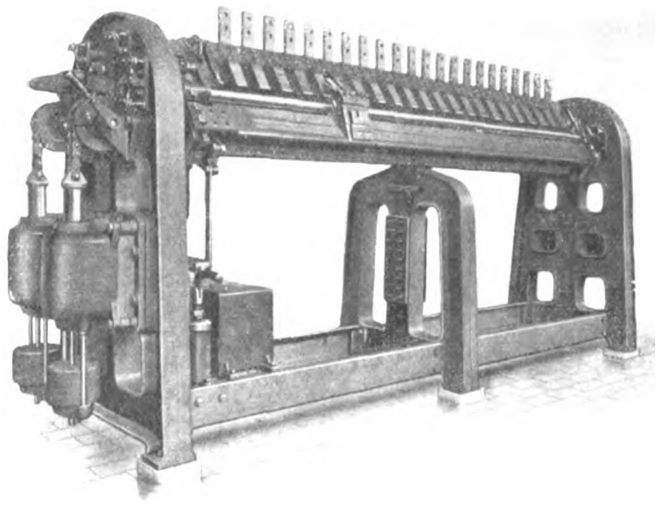


FIG. 2. — Réducteur double de 2 000 ampères, à 22 plots. (Système de la Société Industrielle des Téléphones.)

Pour chaque feeder, sont branchés entre chaque fil et la terre, des limiteurs de tension à éléments multiples, système Wurtz, avec résistances de carborundum montées en série.

Les services auxiliaires de l'usine sont alimentés de courant continu à 220 vols par une sous-station de transformation comprenant quatre commutatrices de 750 kva et deux batteries d'accumulateurs de 3 000 ampères-heures.

Au bout de l'arbre moteur, outre la génératrice à courant continu à 220 vols, se trouve calée une excitatrice à 220 volts, à tension variable, dont le champ peut être réglé par l'intermédiaire d'un rhéostat. Ce réglage peut être fait soit à la main, soit automatiquement au moyen d'un régulateur Routin. Ces régulateurs sont au nombre de quatre pour chaque groupe de barres.

Dans le circuit du régulateur correspondant à chaque alternateur sont intercalés des appareils de sécurité comprenant : 1° un relais à maximum de tension suspendant l'action du régulateur quand celui-ci se trouve isolé des barres générales dans le cas du déclenchement du disjoncteur. (Ce régulateur, alimenté par un transformateur branché sur les barres générales, pourrait faire croître indéfiniment la tension de l'alternateur si ce relais n'intervenait pas) ; 2° un relais à maximum d'intensité supprimant l'action de ce régulateur en cas de court-circuit. (Le régulateur augmenterait l'excitation de l'alternateur par suite de la chute de tension due au court-circuit.)

Les cadrans des rhéostats de champ des excitatrices comportent 91 plots. Leur manette est actionnée par un courant continu à 220 volts provenant du circuit des batteries de la sous-station.

Pour que les déplacements angulaires soient les mêmes lors de la marche en parallèle, chaque servomoteur est complété par un synchroniseur Routin, monté sur le même arbre. Ces synchroniseurs sont alimentés par deux transformateurs monophasés de 12 : 300 — 110 volts.

2° *Essais.* — Pour l'essai en charge des alternateurs, on a prévu un système spécial de barres sur lesquelles on peut brancher chaque machine au moyen de sectionneurs. Ce système spécial de

(1) On trouvera dans un prochain article, la description détaillée de ces turbo-alternateurs. (N. D. L. R.)

Digitized by Google

barres aboutit à un rhéostat liquide pouvant absorber 15 000 kva sous 12 300 volts.

Pour l'essai des feeders sous tension progressive, on a également prévu un système de barres alimentées par un groupe statique survolteur-dévolteur à rapport de transformation variable. Le feeder en essais n'est connecté sur la barre générale que lorsque la tension a pu atteindre la valeur normale sans déceler de défaut.

3° *Description des tableaux.* — La figure 12 (Pl. I) montre la disposition adoptée par la Société industrielle des Téléphones pour la réalisation matérielle du schéma que nous venons d'exposer. On voit que le tableau haute tension occupe 3 étages d'un bâtiment ayant 10 m de largeur et 130 m de longueur. Les disjoncteurs des ponts de machines et des ponts de chaque groupe de 4 feeders sont placés côte à côte à l'étage supérieur. L'étage immédiatement inférieur est réservé aux barres principales, aux barres des machines et aux ponts des feeders.

Ainsi que nous l'avons vu sur le schéma, il existe, en plus des disjoncteurs précédents, un disjoncteur directement placé sur chacun des 32 feeders de départ. Ces disjoncteurs, disposés au rez-de-chaussée du bâtiment, au-dessus des galeries des câbles, sont construits sur le même modèle; toutefois, les contacts des disjoncteurs destinés au circuit d'un alternateur sont prévus pour une intensité normale de 800 ampères, tandis que ceux des feeders sont prévus pour une intensité de 200 ampères; ils ont $2^m,60$ de longueur, 1 m de largeur et $3^m,30$ de hauteur.

On remarquera que chacun des interrupteurs est formé de quatre éléments unipolaires distincts. Sur chaque pôle, la coupure est double et la course verticale du balai est de 400 mm.

La fermeture électrique s'effectue au moyen de deux électro-aimants à noyau vertical agissant simultanément par l'interposition de bielles, de pignons et de manivelles sur la traverse horizontale supportant les tiges porte-balais des quatre pôles.

Au rez-de-chaussée se trouvent également les barres d'essai des machines et des feeders avec interrupteurs électriques, commandés à distance, permettant de brancher les feeders au moment de leurs essais sous tension progressive. Dans une travée voisine sont montés les limiteurs de tension des feeders comportant, pour chaque phase, trois éléments et cinq rouleaux montés en série. En série avec chaque limiteur se trouve une résistance inductive formée de crayons de carborundum. Entre chaque groupe de quatre départs sont placés les limiteurs de tension à écoulement d'eau. Un coupe-circuit, baignant dans l'huile, est branché sur la dérivation de chaque fil.

Tous les organes de commande et de contrôle des alternateurs et des feeders sont réunis dans un poste central de manœuvre dominant la salle des machines. Les pupitres des huit alternateurs sont juxtaposés à l'avant, de façon à former un arc de cercle; ceux qui correspondent aux trente-deux feeders, à la sous-station de l'usine et au circuit d'essai, sont également disposés de façon à former un arc de cercle placé à l'arrière de ce poste. Dans un petit bâtiment spécial se trouve le rhéostat pour l'essai en charge des alternateurs.

A l'extrémité de la salle des machines, où se trouvent les commutatrices, est placé le tableau à basse tension. Il comprend des appareils de protection et de mesure des commutatrices, des survolteurs et des batteries d'accumulateurs.

Un réducteur double de 2 000 ampères à 22 plots, manœuvré électriquement à partir du tableau basse tension, dessert chacune des deux batteries d'accumulateurs. La rangée de plots, ainsi que les barres collectrices de charge et de décharge de ces appareils, sont disposés horizontalement.

Les plots sont réunis à la barre collectrice par l'intermédiaire d'un double balai feuilleté, fixé sur un chariot susceptible de se déplacer le long d'un arbre horizontal. Des électro-aimants, actionnés à distance, permettent de donner à cet arbre un double mouvement de déplacement longitudinal, suivant son axe de rotation; ce dernier fait tourner à 90° des encoches dont les intervalles correspondent à ceux qui séparent deux plots actifs.

Bâtiment annexe. — Le rez-de-chaussée comprend : deux vestiaires avec lavabos, deux salles de bains, une salle de chauffe, huit urinoirs, deux water-closets, onze stalles de douches, deux réfectoires, un magasin. Au premier étage, desservi par un monte-charges, se trouvent une salle d'accumulateurs, une salle de réducteurs, un laboratoire, un magasin.

Un atelier de réparations et une forge, faisant partie de la salle des machines, occupent l'extrémité du bâtiment annexe.

Une canalisation générale, se ramifiant dans les différents bâtiments et aboutissant à un égout principal qui communique lui-même avec l'égout public, permet le drainage des eaux pluviales et des eaux de service.

Usine Sud-Ouest.

La deuxième Centrale, prévue dans la région sud-ouest de Paris, est située à Issy-Les Moulineaux. La puissance actuelle de l'Usine est de 25 000 kw, mais le doublement de l'usine, prévu au projet, portera sa puissance à 50 000 kw.

Au point de vue de l'aménagement intérieur, le plan de l'Usine Sud-Ouest (Pl. I, fig. 14 à 18) se rapproche beaucoup de celui de l'Usine Nord (Pl. I, fig. 1 à 13). On y retrouve la même disposition pour l'arrivée et l'évacuation de l'eau d'alimentation. Le transport du charbon, de la Seine à l'usine, et des mâchefers de l'usine à la Seine, est fait par un convoyeur à godets placé dans une galerie souterraine creusée sous l'une des rues limitrophes (rue Bara). Un système de convoyeurs, permettant de transporter le charbon à son point d'utilisation dans les chaufferies, sert pour la mise en silos.

Une estacade de service, de 40 m sur 14 m, constitue le point de contact de l'usine avec la Seine; d'un autre côté, un viaduc, beaucoup plus développé qu'à l'usine Nord, puisqu'il longe ici tous les bâtiments, relie l'usine Sud-Ouest avec la voie ferrée, en passant par-dessus la zone militaire accotée au remblai.

Les chaufferies occupent à l'usine d'Issy un bâtiment unique long de 44 m qui comprend — comme à Saint-Ouen — une batterie de 10 chaudières Belleville et de 10 chaudières Babcock, disposées des deux côtés de deux rues de chauffe.

La salle des pompes et les galeries d'amenée et d'évacuation d'eau des condenseurs sont disposées comme à Saint-Ouen.

La salle des machines (67 m sur 26 m) comprend trois groupes de turbo-alternateurs et trois commutatrices de 500 kw. du Creusot. L'atelier de réparations, qui à l'usine Nord se trouve contigu à la salle des machines est compris à Issy dans le bâtiment annexe, rejeté à l'angle opposé du terrain.

Le tableau est semblable, comme dispositions générales, à l'une des deux moitiés symétriques du tableau de l'usine Nord.

Tout l'équipement électrique et mécanique de l'usine a été étudié et construit par les Etablissements Schneider et Cie.

Construction des bâtiments des deux usines. — Les deux usines présentent la particularité d'être presque entièrement construites en béton armé. Leur ossature générale se compose d'un système de piliers convenablement entretoisés reposant sur le sol au moyen de semelles ordinaires ou de cônes.

Sur ces piliers s'appuient les grosses poutres, dont quelques-unes atteignent jusqu'à $1^m,20$ de hauteur.

L'usage du bois a été interdit : quant à l'emploi de la charpente métallique, il est relativement restreint et l'on n'y a guère eu recours que pour les parties hautes des silos et des chaufferies ainsi que pour les planchers du tableau et du Hall des machines (1).

S. G.

(1) La construction de ces bâtiments fera d'ailleurs l'objet d'une prochaine étude. (N. D. L. R.)

Digitized by Google

USINE SUD-OUEST

(Fig. 14 à 18)

Fig. 16.

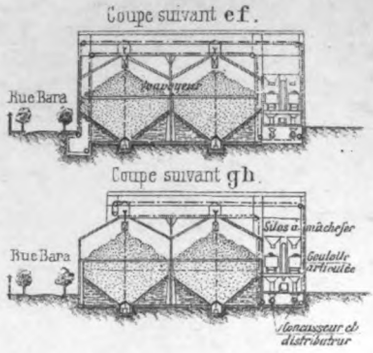


Fig. 17.

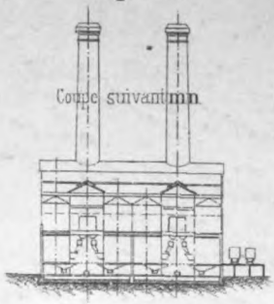


Fig. 18.

Coupe par l'axe du transporteur venant de la Seine.

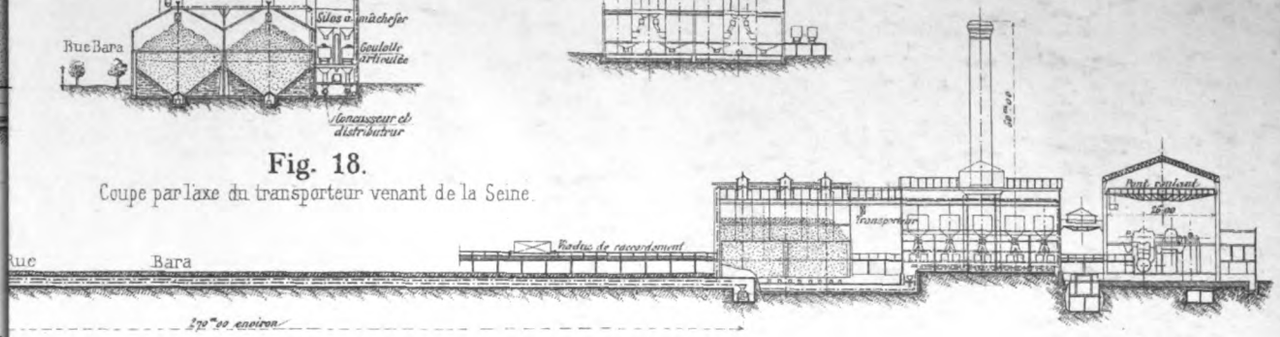
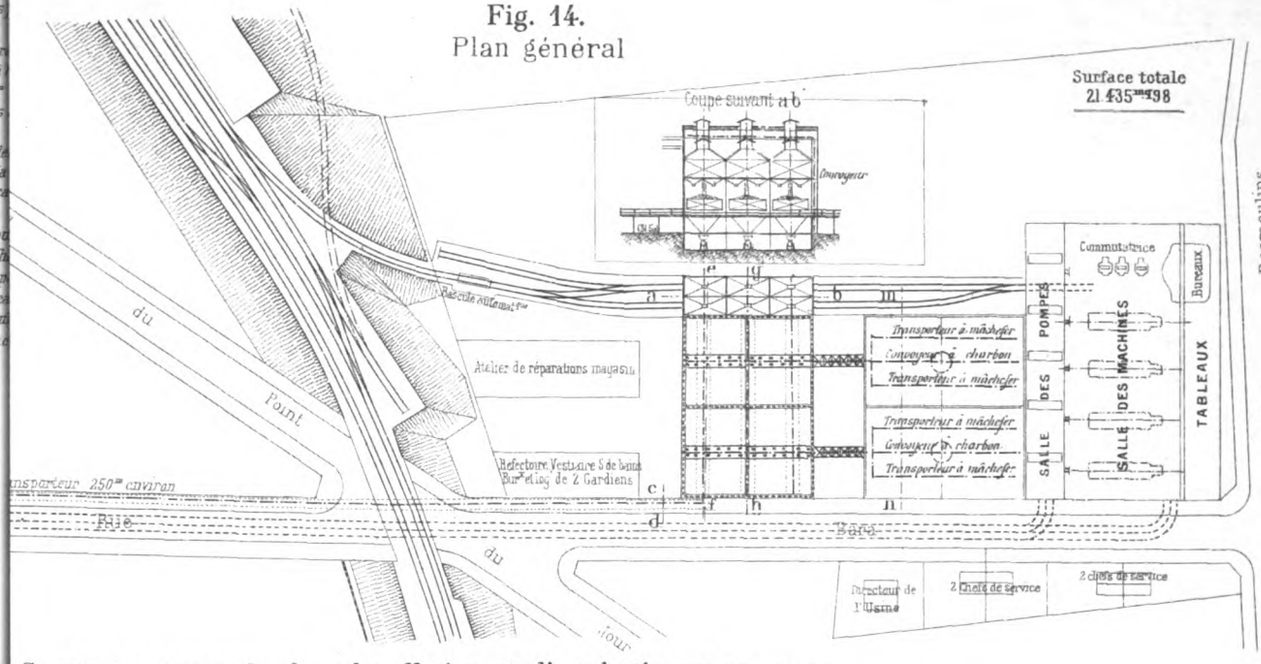
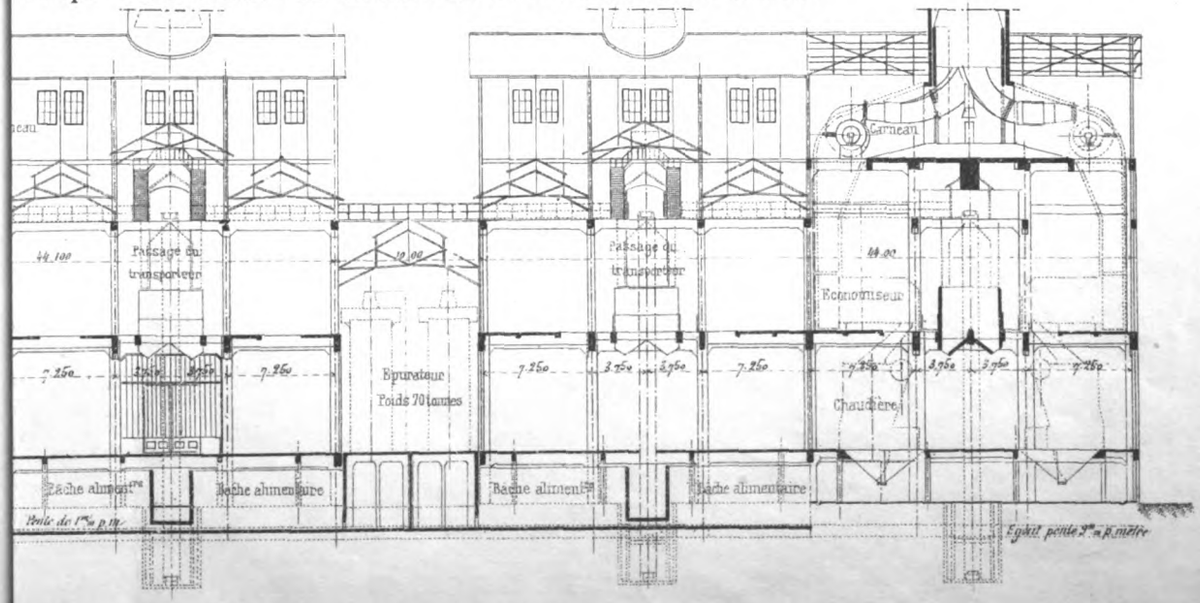


Fig. 14.

Plan général



Coupe transversale des chaufferies et d'un batiment annexe



L. Braun, 35, Rue de la Tour-d'Auvergne, Paris, IXe

Digitized by Google

Digitized by Google

CHEMINS DE FER

NOUVELLE LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE DE 1 500 CHEVAUX DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

La Compagnie des chemins de fer du Midi, ayant décidé, à la fin de l'année 1908, d'électrifier la traction d'une grande partie de son réseau, résolut de faire des essais pour déterminer le choix des locomotives (1) et des lignes caténaires.

On a choisi pour ces essais la section de Marquixanes à Villefranche (ligne de Villefranche-Vernet-les-Bains à Ille-sur-Têt), l'usine hydro-électrique voisine de la Cassagne fournissait l'énergie électrique nécessaire.

Pour déterminer le choix des locomotives, la Compagnie du Midi ouvrit un concours dont nous résumons ci-dessous le programme :

« La locomotive devra pouvoir démarrer un train de 400 t sur « le profil indiqué, remorquer un train de 280 t, à une vitesse mi- « nimum de 40 km à l'heure et un train de 100 t, à 60 km à l'heure.

« En descendant de Villefranche à Marquixanes, les moteurs « devront pouvoir fonctionner comme freins en renvoyant du « courant sur la ligne ; la vitesse de descente en pente devra « pouvoir être réglée à volonté depuis la vitesse fixée pour l'as- « cension de cette pente jusqu'à la moitié de cette vitesse ; c'est « ce qui constitue le problème de la récupération.

« Le coefficient de récupération sera déterminé. »

Pour satisfaire à ces conditions, les Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est ont fourni une locomotive à voie normale que nous décrivons ci-dessous (fig. 1 et 2) et qui fut la première à répondre en tous points au programme imposé par la Compagnie du Midi.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Longueur de la locomotive hors tampons	14m,270
Longueur de la caisse	12m,600
Hauteur de la caisse au-dessus du rail	3m,515
Hauteur avec pantographe maximum	6m,500
Hauteur avec pantographe minimum	4m,500
Diamètre des roues motrices	1m,400
Diamètre des roues porteuses	1m,000
Empattement des essieux moteurs	3m,600
Charge par essieu moteur	18 t
Poids total de la locomotive	85,3 t
Jeu latéral des essieux porteurs dans les deux sens	65 mm
Tension d'alimentation	12 000 volts, 16 2/3 périodes
Puissance unihoraire	1 500 chevaux
Vitesse maximum	75 km-h

Dispositif mécanique.

Le châssis se compose de deux longerons en tôle découpée de 30 mm d'épaisseur et entretoisés par dix traverses, dont six centrales en acier moulé, servant d'assises aux moteurs et aux transformateurs. Les longerons sont entretoisés à leur partie inférieure et au droit des essieux moteurs extrêmes par des traverses servant à fixer les axes d'articulation des queues de bissel.

La locomotive possède trois essieux moteurs et à chaque extrémité un essieu porteur ou bissel.

Sur chaque boîte à huile des essieux moteurs, s'appuie un ressort de suspension à lames, disposé de façon que la locomotive soit supportée latéralement en six points. Des leviers coudés ou des balanciers à sonnettes relient chaque essieu porteur à l'essieu moteur voisin ; seul l'essieu du milieu est monté sur un ressort indépendant. On réalise ainsi la suspension théorique de la locomotive sur trois points, ce qui permet de régler facilement la répartition des charges.

La figure 2 schématique représente les leviers et la suspension.

La locomotive pèse 85,3 t en ordre de marche ; on obtient le

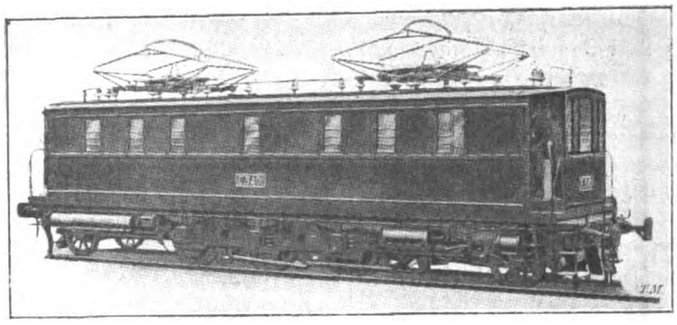


Fig. 1. — Vue de la locomotive électrique de 1 500 chevaux à courant monophasé.

poids adhérent maximum tout en respectant la limite imposée de 18 t par essieu. La répartition se fait en agissant sur les écrous des tiges des ressorts à lames des divers essieux porteurs et moteurs.

Les fusées des essieux moteurs tournent dans des boîtes à huile à rattrapage de jeu, facilement accessibles, extérieures au châssis.

Bissels. — Les deux bissels, semblables, comprennent chacun un essieu à fusées intérieures.

Les boîtes à huile portent à l'avant et à l'arrière deux plaques en tôle formant un caissonnement autour de l'essieu et sur lesquelles sont fixées, dans l'axe du bissel, des glissières en acier moulé servant d'appui au sabot du pivot de bissel.

Le pivot lui-même, fixé sur le châssis de la locomotive, peut se déplacer verticalement dans le sabot guide, qu'il entraîne horizontalement. Le sabot du pivot ne peut, à son tour, subir, par rapport au bissel, que des déplacements transversaux contrariés par deux ressorts à lames conjugués, tendant à ramener le bissel dans l'axe de la locomotive. Le jeu maximum, de 65 mm de chaque côté de l'axe, est limité par les glissières fixées sur les plaques du bissel.

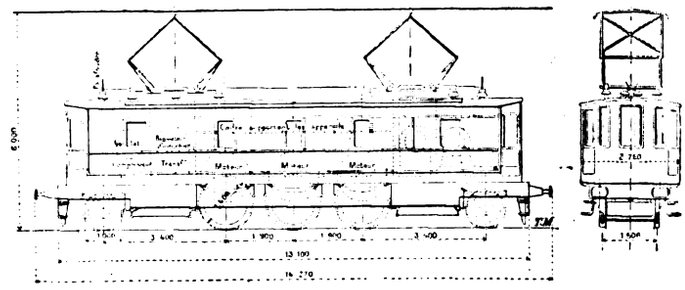


Fig. 2. — Schéma de la locomotive de 1 500 chevaux.

La suspension des essieux moteurs est conjuguée avec celle des bissels, dont les deux ressorts sont reliés entre eux par deux tra-

**

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 8, p. 463.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHEMINS DE FER

NOUVELLE LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE DE 1 500 CHEVAUX DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

La Compagnie des chemins de fer du Midi, ayant décidé, à la fin de l'année 1908, d'électrifier la traction d'une grande partie de son réseau, résolut de faire des essais pour déterminer le choix des locomotives (1) et des lignes caténaires.

On a choisi pour ces essais la section de Marquixanes à Villefranche (ligne de Villefranche-Vernet-les-Bains à Ille-sur-Têt), l'usine hydro-électrique voisine de la Cassagne fournissait l'énergie électrique nécessaire.

Pour déterminer le choix des locomotives, la Compagnie du Midi ouvrit un concours dont nous résumons ci-dessous le programme :

« La locomotive devra pouvoir démarrer un train de 400 t sur « le profil indiqué, remorquer un train de 280 t, à une vitesse mi- « nimum de 40 km à l'heure et un train de 100 t, à 60 km à l'heure.

« En descendant de Villefranche à Marquixanes, les moteurs « devront pouvoir fonctionner comme freins en renvoyant du « courant sur la ligne ; la vitesse de descente en pente devra « pouvoir être réglée à volonté depuis la vitesse fixée pour l'as- « cension de cette pente jusqu'à la moitié de cette vitesse ; c'est « ce qui constitue le problème de la récupération.

« Le coefficient de récupération sera déterminé. »

Pour satisfaire à ces conditions, les Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est ont fourni une locomotive à voie normale que nous décrivons ci-dessous (fig. 1 et 2) et qui fut la première à répondre en tous points au programme imposé par la Compagnie du Midi.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Longueur de la locomotive hors tampons .	14m.270
Longueur de la caisse.	12m.600
Hauteur de la caisse au-dessus du rail . .	3m.515
Hauteur avec pantographe { maximum . .	6m.500
Hauteur avec pantographe { minimum . .	4m.500
Diamètre des roues motrices.	1m.400
Diamètre des roues porteuses	1m.000
Empattement des essieux moteurs	3m.600
Charge par essieu moteur	18 t
Poids total de la locomotive	85,3 t
Jeu latéral des essieux porteurs dans les deux sens	65 mm
Tension d'alimentation . . . 12 000 volts,	16 2/3 périodes
Puissance unihoraire	1 500 chevaux
Vitesse maximum.	75 km-h

Dispositif mécanique.

Le châssis se compose de deux longerons en tôle découpée de 30 mm d'épaisseur et entretoisés par dix traverses, dont six centrales en acier moulé, servant d'assises aux moteurs et aux transformateurs. Les longerons sont entretoisés à leur partie inférieure et au droit des essieux moteurs extrêmes par des traverses servant à fixer les axes d'articulation des queues de bissel.

La locomotive possède trois essieux moteurs et à chaque extrémité un essieu porteur ou bissel.

Sur chaque boîte à huile des essieux moteurs, s'appuie un ressort de suspension à lames, disposé de façon que la locomotive soit supportée latéralement en six points. Des leviers coudés ou des balanciers à sonnettes relient chaque essieu porteur à l'essieu moteur voisin ; seul l'essieu du milieu est monté sur un ressort indépendant. On réalise ainsi la suspension théorique de la locomotive sur trois points, ce qui permet de régler facilement la répartition des charges.

La figure 2 schématique représente les leviers et la suspension.

La locomotive pèse 85,3 t en ordre de marche ; on obtient le

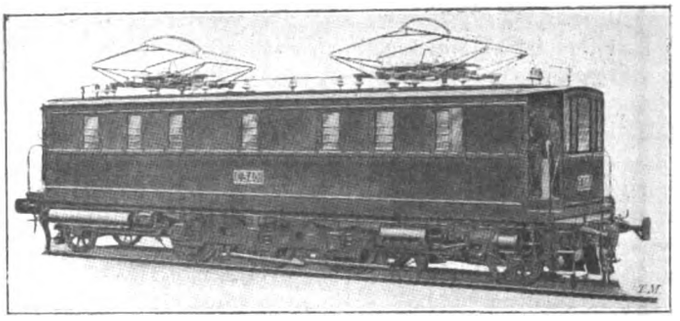


Fig. 1. — Vue de la locomotive électrique de 1 500 chevaux à courant monophasé.

poids adhérent maximum tout en respectant la limite imposée de 18 t par essieu. La répartition se fait en agissant sur les écrous des tiges des ressorts à lames des divers essieux porteurs et moteurs.

Les fusées des essieux moteurs tournent dans des boîtes à huile à rattrapage de jeu, facilement accessibles, extérieures au châssis.

Bissels. — Les deux bissels, semblables, comprennent chacun un essieu à fusées intérieures.

Les boîtes à huile portent à l'avant et à l'arrière deux plaques en tôle formant un caissonnement autour de l'essieu et sur lesquelles sont fixées, dans l'axe du bissel, des glissières en acier moulé servant d'appui au sabot du pivot de bissel.

Le pivot lui-même, fixé sur le châssis de la locomotive, peut se déplacer verticalement dans le sabot guide, qu'il entraîne horizon-

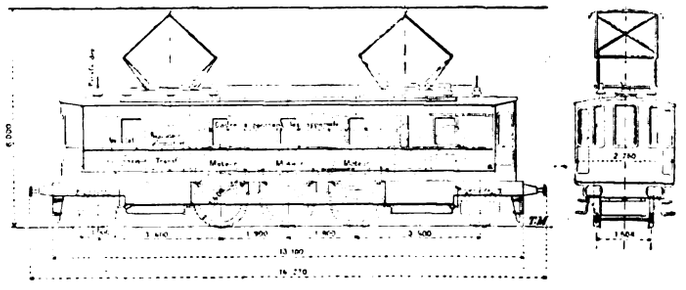


Fig. 2. — Schéma de la locomotive de 1 500 chevaux.

talement. Le sabot du pivot ne peut, à son tour, subir, par rapport au bissel, que des déplacements transversaux contrariés par deux ressorts à lames conjugués, tendant à ramener le bissel dans l'axe de la locomotive. Le jeu maximum, de 65 mm de chaque côté de l'axe, est limité par les glissières fixées sur les plaques du bissel.

La suspension des essieux moteurs est conjuguée avec celle des bissels, dont les deux ressorts sont reliés entre eux par deux tra-

**

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 8, p. 463.

Digitized by Google

verses s'appuyant sur les chandelles de suspension que supportent les boîtes à huile. Tous les organes de suspension du bissel sont dans le châssis; à la partie supérieure des boîtes à huile se trouvent des glissières, facilitant le déplacement relatif des chandelles de suspension et les mouvements du bissel dont la queue, fixée sur les plaques intérieures, se termine à l'autre extrémité par une articulation sphérique. La distance de l'axe d'articulation à l'axe de l'essieu est de 2 m 300.

Caisse. — La caisse complètement métallique (12 m 600 + 2 m 750) se termine à ses extrémités par des pans coupés avec portes donnant accès aux cabines.

Elle comprend trois compartiments, dont deux extrêmes (2 m 320 de longueur) servant de cabines au wattman; le compartiment du milieu renferme les moteurs, les transformateurs, les appareils électriques divers et une cabine pour les appareils à haute tension.

Les parois de la caisse sont munies de châssis à glaces fixes et mobiles, ainsi que de persiennes d'aération à lames verticales articulées.

Le châssis, ainsi que tous les freins, sablières, etc., qu'il comporte, est à peu près semblable à celui des locomotives ordinaires.

Choc et traction. — Les tampons de choc avec ressorts en spirale de 12 t chacun et les crochets de traction s'appuyant sur deux ressorts identiques sont d'un type spécial renforcé employé couramment par la Compagnie du Midi.

Freinage. — Les cylindres de frein et les réservoirs sont du type Westinghouse. Les sabots, au nombre de six (un par roue motrice), actionnés par deux cylindres de frein à air fixés sur les longerons à une même extrémité du châssis, ou par deux commandes de frein à vis indépendantes l'une de l'autre, ainsi que de la timonerie de frein à air. Chaque cabine extrême comporte des appareils de manœuvre des freins à air et à vis permettant de freiner dans les deux sens de la marche.

Sablières. — Les sablières à air comprimé du système Gresham, peuvent être commandées, comme les freins, de chaque cabine extrême de la locomotive. Les quatre boîtes à sable, extérieures aux longerons, sont faciles à remplir et sont réparties deux par deux à proximité des essieux moteurs extrêmes pour permettre le sablage des roues motrices dans les deux sens de marche.

Essieux-moteurs. Roulement. — Les essieux-moteurs, non reliés mécaniquement entre eux, sont attaqués chacun par un moteur avec engrenages et transmission spéciale.

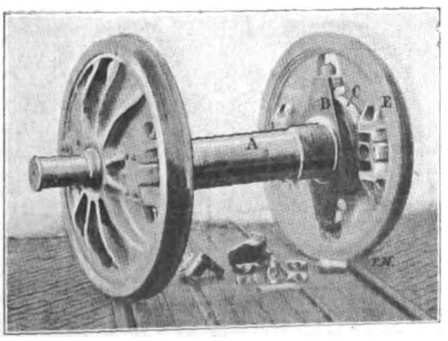


Fig. 3. — Vue extérieure des essieux moteurs.

Le moteur, fixé au châssis au-dessus de l'essieu-moteur, est muni à sa partie inférieure de deux paliers, dans lesquels tourne un arbre creux normalement concentrique à l'essieu, sur lequel est calée la roue d'engrenage qu'entraîne le pignon du moteur. Les engrenages à chevrons interrompus réduisent la vitesse de rotation dans le rapport de 1 à 2,72.

L'arbre creux attaque les roues d'essieux par un accouplement élastique constitué de la manière suivante :

L'arbre creux porte à chacune de ses extrémités deux bras B (voir fig. 3 et 4), munis de coussinets en bronze qui prennent deux tourillons opposés diamétralement et disposés radialement sur une couronne C, concentrique à l'essieu, située entre les deux bras B et la roue; elle porte deux autres tourillons t_1 situés à 90° des précédents; ces tourillons tournent et glissent librement dans des coussinets c_1 logés dans des boîtes p_1 fixées à la roue, et dans lesquelles ils peuvent se déplacer parallèlement à l'essieu, ce qui permet un certain jeu latéral de la roue par rapport à la couronne C.

Ces dispositifs permettent des rotations du système d'accouplement autour des axes DE et FG, d'où une grande indépendance de l'essieu par rapport au châssis et au moteur. D'autre part, entre les boîtes et les roues se trouvent des ressorts R qui, avec ceux du châssis, complètent la suspension des croisillons. Ces ressorts ont aussi pour but d'absorber la partie alternative

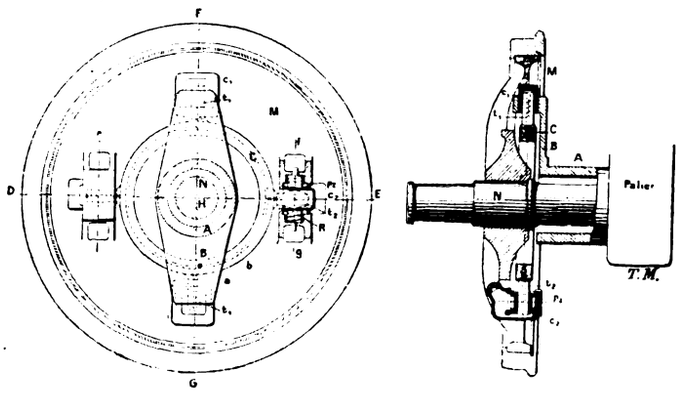


Fig. 4. — Schéma de l'essieu moteur.

du couple des moteurs monophasés et d'assurer un contact constant entre les dents des engrenages.

On obtient ainsi une grande souplesse dans les démarrages et un roulement en marche excellent que l'on ne rencontre dans aucune locomotive à bielles.

Dispositif électrique.

Circuit haute tension. — Le courant pris à la ligne de contact à 12000 volts par deux pantographes, passe ensuite dans des cabines complètement protégées contenant les appareils ci-dessous :

Une bobine de self (qui complète des parafoudres à cornes placés sur le toit de la locomotive pour la protection des appareils contre les décharges atmosphériques);

Trois sectionneurs à couteau, dont un pour le circuit général et un pour chaque transformateur;

Un disjoncteur à huile à déclenchement à maximum de courant;

Un transformateur d'intensité pour l'alimentation du déclenchement du disjoncteur précédent;

Un transformateur d'intensité pour l'alimentation des appareils de mesure (ampèremètre, wattmètre, etc).

Un transformateur de tension pour l'alimentation des appareils de mesure (voltmètre, wattmètre, etc.);

Un court-circuit avec fusible pour la protection du transformateur de tension précédent.

Chaque transformateur est alimenté au primaire sous la tension maximum.

Pantographes. — Les pantographes, du type à parallélogramme articulé avec articulations à roulements à billes et frotteurs en cuivre rouge, sont portés par un tube, mobile autour d'un axe horizontal, situé au sommet du parallélogramme.

Les pantographes sont maintenus levés par l'action de ressorts agissant sur des leviers coudés et réglables pour faire varier la pression des frotteurs. L'abaissement des pantographes a lieu au moyen d'un cylindre pneumatique commandé de chaque cabine; l'air comprimé agit sur un piston indépendant de la tige, sauf lorsque le piston pousse celle-ci pour bander les ressorts. Une chaîne, qui se tend lorsque le piston agit pour abaisser le pantographe, transmet l'effort du piston, de sorte que le pantographe est indépendant du système pneumatique, sauf lors de la manœuvre d'abaissement. Lorsque le pantographe est abaissé,

Digitized by Google

deux mains saisissent les tiges du piston et les maintiennent à fond de course : les ressorts étant alors bandés, les pantographes restent fixes et abaissés. La manœuvre des mains se fait par l'intermédiaire de cordelettes et de leviers à poignées isolantes situés dans chaque cabine. Deux verrouillages entre les cordelettes et les portes des cabines à haute tension empêchent l'ouverture de ces portes si les pantographes ne sont point abaissés et la remonte des pantographes si les portes sont ouvertes.

Une perche isolée permet aussi de manœuvrer les pantographes quand on manque d'air comprimé.

L'entrée du courant haute tension dans la locomotive se fait par un isolateur étanche fixé dans le toit, et percé, dans sa partie centrale, pour le passage du conducteur.

Disjoncteur à haute tension. — Le disjoncteur haute tension à huile comprend quatre contacts à mâchoires et deux couteaux : sa fermeture commence par la mise en série d'une résistance avec le primaire des transformateurs, effectuée par un couteau. Le second couteau court-circuite la résistance, à la fin de la fermeture et les transformateurs sont alimentés. Cette résistance, constituée par un fil de maillechort enroulé autour de cylindres en porcelaine, a pour but d'amortir l'à-coup du courant qui se produit lorsqu'on met directement un transformateur sous tension.

Les diverses commandes du disjoncteur sont les suivantes :

1° *Commande à main* par une manette isolée placée à l'intérieur de la locomotive, près du disjoncteur.

2° *Commande à l'air comprimé*, à l'aide d'un robinet placé dans chaque cabine, à la portée de la main du wattman. Ces manœuvres assurent l'enclenchement. Le déclenchement s'opère au moyen d'une poignée située dans chaque cabine au-dessus du manipulateur, ou automatiquement lorsqu'il y a surcharge en intensité ; un transformateur de courant alimente à cet effet un appareil de déclenchement.

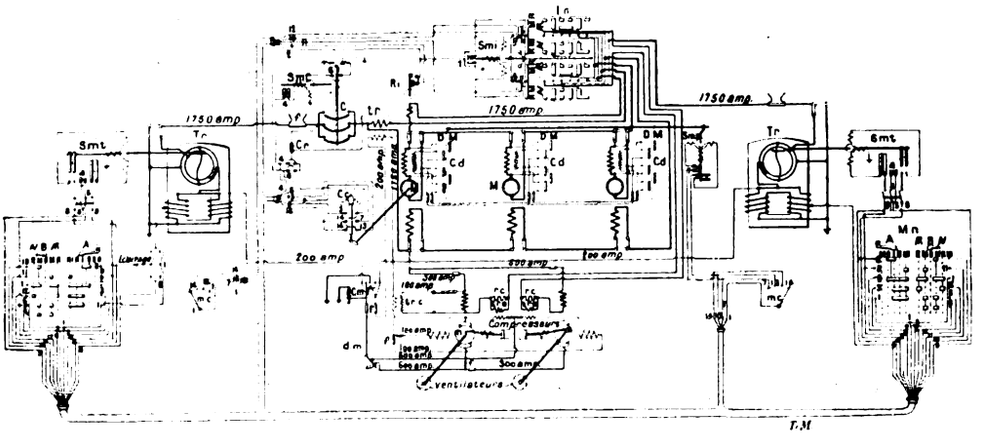


FIG. 5. — Schéma des connexions du circuit à basse tension. — *Tr*, transformateurs principaux; M, moteurs principaux; *m*, moteurs compresseurs, *tr*, transformateur statique de récupération; C, conjoncteur principal; *In*, Inverseur de marche et de récupération; *Cc*, contacteur centrifuge; *Cr*, contacteur de récupération; *Cd*, contrôleurs de démarrage; *Mn*, manipulateurs; *Smt*, servomoteur des régulateurs de tension; *Smc*, servomoteur du conjoncteur principal; *Smi*, servomoteur de l'inverseur; *Smd*, servomoteurs des controleurs de démarrage; *dm*, Démarreur des moteurs compresseurs; *Cmi*, commutateur à minimum pour moteurs compresseurs; *trc*, transformateur de compensation; *tre*, transformateur d'excitation, *rc*, résistance de compoundage; *mc*, manette de commande des contrôleurs; *f*, fusibles.

CIRCUIT BASSE TENSION (fig. 5). — Le circuit basse tension est constitué principalement par les divers enroulements :

1° Des transformateurs et régulateurs ;

2° Induits et inducteurs des moteurs.

Les appareils auxiliaires comportent :

Un inverseur, un relais d'intensité réglable et un conjoncteur ou un interrupteur permettant d'ouvrir ou de fermer le circuit basse tension.

Les secondaires des transformateurs sont montés en série entre eux, et avec les induits et les inducteurs des moteurs. Il en résulte que tout le circuit basse tension est prévu pour le courant normal ; on peut donc isoler l'un quelconque des transformateurs ou des moteurs, et continuer la remorque d'un train à charge réduite, ou à vitesse réduite, en cas d'avarie éventuelle d'un quelconque de ces appareils ; à cet effet, il existe des barettes amovibles et des fusibles à la sortie de chaque transformateur.

Transformateurs. — Les deux transformateurs, d'égale puissance, à refroidissement par ventilation forcée, à tension variable entre certaines limites, comportent un transformateur proprement dit, abaissant à 240 volts la tension primaire de 12 000 volts, et un régulateur d'induction produisant une tension maximum de 140 volts, qui se retranche de la tension du transformateur ou s'y ajoute. Le régulateur d'induction, que l'on a placé dans la culasse du transformateur pour économiser du poids, consiste dans sa plus simple expression en un moteur d'induction monophasé ; suivant la position du rotor par rapport au stator, la tension statique induite dans le rotor mis en série avec le secondaire du transformateur se retranche de celle du transformateur ou s'y ajoute ; le rotor fait une demi-révolution pour produire la variation demandée 140 volts à — 140 volts.

La tension totale disponible, par transformateur, varie entre 240 volts — 140 volts = 100 volts et 240 + 140 = 380 volts, ce qui donne, pour les secondaires des transformateurs mis en série, 200 à 760 volts. La variation de la tension entre ces limites est continue et l'on peut obtenir facilement toute tension intermédiaire. Ce système présente une extrême souplesse par rapport aux transformateurs à prises multiples qui nécessitent des contacteurs ou des contrôleurs dont les contacts sont d'un entretien dispendieux.

Le secondaire du transformateur alimente le stator du régulateur. Une connexion de court-circuit existant entre deux points diamétralement opposés et à 90° des points d'alimentation, joue le rôle spécial suivant : le courant basse tension traversant le stator crée, dans une direction fixe par rapport au rotor, mais variable avec sa position, un flux décomposable en deux flux rectangulaires, l'un ayant la direction du flux du transformateur, l'autre une direction perpendiculaire. Le premier se compose avec celui du transformateur ; le second donne naissance, dans la connexion de court-circuit, à un courant produisant un flux de sens contraire au second flux qui l'annule presque complètement. Si ce flux n'était pas annulé, il produirait une assez forte chute inductive.

Des dispositifs spéciaux de combinaisons d'enroulements ont été réalisés pour assurer une égale répartition du flux dans les deux dérivations du circuit magnétique du régulateur, et la superposition des ondes des tensions du transformateur et du régulateur. La rotation du rotor du régulateur d'induction s'obtient par un petit moteur dont le mouvement de rotation est transmis par deux réductions à vis sans fin (rapports : 1/31 et 1/33). Un contrôleur auxiliaire placé sur le transformateur et commandé par une chaîne Galle permet d'obtenir l'asservissement du courant de commande d'après la position du rotor du régulateur.

Moteurs. — Les moteurs sont du type série compensé ; le rotor ne diffère pas d'un induit de machine à courant continu.

Le stator comporte trois enroulements :

1° Un enroulement série comportant une seule spire par pôle ;

2° Un enroulement de compensation ;

3° Un enroulement de commutation, logé dans les mêmes encoches que l'enroulement de compensation.

Digitized by Google

Avec ces divers enroulements, on effectue les couplages correspondant aux connexions en moteur série ou en moteur à répulsion, par l'intermédiaire d'un contrôleur ou coupleur placé au-dessus de chaque moteur.

Moteur série. — Le schéma simplifié du moteur est représenté par la figure 6. L'enroulement de commutation est connecté en parallèle avec l'enroulement de compensation ; les nombres de spires et les sections diffèrent et sont tels que le courant des enroulements de commutation est décalé sur le courant principal pour créer un champ de commutation dans la spire en court-circuit sous les balais ; ce champ de commutation est contraire au champ alternatif agissant sur la spire en court-circuit. En disposant judicieusement de ces divers éléments, les moteurs de la locomotive ont pu être construits pour que les limites de bonne commutation soient très étendues.

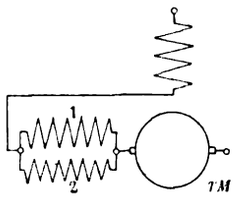


FIG. 6. — Schéma du moteur série.

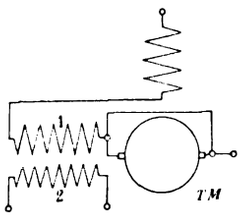


FIG. 7. — Schéma du moteur à répulsion.

Dans la marche en moteur série, la tension maximum appliquée aux bornes de chaque moteur est de 230 volts, la tension minimum d'environ 67 volts,

Moteur à répulsion. — Pour les démarrages à couple élevé et pour la marche à faible vitesse, on effectue le couplage indiqué par le schéma de la figure 7, et correspondant au fonctionnement en moteur à répulsion. On a ainsi une bonne commutation, caractéristique du moteur à répulsion pour la faible vitesse.

Dans la marche en moteur à répulsion, les enroulements de commutation ne sont pas connectés aux enroulements de compensation ; ils sont couplés en parallèle et établissent un biellage électrique de la façon suivante :

Si l'un des moteurs a tendance à tourner plus vite, son enroulement de commutation est le siège d'une tension plus élevée que celle des enroulements correspondants des autres moteurs. Un courant de circulation prend naissance dans les enroulements de commutation dans un sens tel qu'il accélère les autres moteurs et ralentit le moteur qui tourne le plus vite. On conçoit qu'il y ait un régime d'égalité de vitesse pour les moteurs par suite de l'accouplement en parallèle des enroulements de commutation.

Ajoutons qu'une locomotive ayant trois essieux moteurs, sur lesquels les charges sont bien réparties, et pourvue d'un biellage électrique se passe avantageusement des bielles mécaniques dont la suppression constitue un avantage et un progrès puisqu'elles exigent, en effet, un entretien considérable, un graissage très soutenu et exposent la locomotive à des pannes par chauffage ou par rupture.

RÉCUPÉRATION.

Pour le fonctionnement en récupération, on substitue à l'excitation série des moteurs, une excitation indépendante, néanmoins liée au réseau. Les moteurs fonctionnent en génératrice shunt avec la fréquence du courant d'excitation (égale à celle du réseau) et constante en génératrice et en moteur, pour une tension fixée par les régulateurs dont la tension règle la vitesse de fonctionnement.

En récupération, les moteurs fonctionnant en parallèle avec les alternateurs du réseau, il est nécessaire que leur tension ait, par rapport à celle de la ligne, une valeur et une phase convenables, quelle que soit la vitesse de la locomotive.

On règle la valeur de la tension en agissant seulement sur celle des régulateurs ; pour la phase, on alimente les inducteurs comme suit :

La force électro-motrice induite dans les moteurs par rotation, est en phase avec le flux d'excitation, lui-même est en phase avec le courant des inducteurs décalé d'environ 90° sur la tension aux bornes de ces derniers. La tension d'excitation des inducteurs des moteurs est donc décalée de 90° sur la tension du réseau, à l'aide d'un enroulement auxiliaire placé sur le stator des moteurs de compresseurs, à 90° de l'enroulement de travail alimenté par le réseau. On a ainsi aux bornes des induits des moteurs, une tension presque en phase avec celle des transformateurs (basse tension). Quand les moteurs débitent en génératrice, la direction des vecteurs ne se conserve pas aussi simplement ; la réactance des fuites des moteurs déphase leur tension par rapport à celle de la ligne. Il faut tenir compte également des fuites de transformateurs. La réactance des fuites des moteurs est environ trois fois supérieure à la résistance, de telle sorte que dans les conditions ci-dessus, le débit en génératrice ne pourrait se faire qu'avec un fort déphasage, en réduisant considérablement le couple.

Dans le diagramme (fig. 8), qui indique les résultats d'une telle hypothèse, les vecteurs ont les significations suivantes :

OA, tension induite dans les moteurs ;
AB, tension de réactance des fuites ;
BC, tension de chute ohmique ;
OC, tension de ligne (transformateur) ;
OI, courant de récupération ;
OD, tension appliquée aux moteurs de compresseurs ;
OE, tension appliquée aux inducteurs des moteurs, donnée par la phase à 90° des moteurs de compresseurs.

Pour réduire le décalage entre le courant et le flux, on excite les moteurs avec une tension déphasée de plus de 90° par rapport à la ligne ; ce résultat est obtenu automatiquement par le transformateur de compoundage qui décale la tension primaire du transformateur rotatif de phase. Le diagramme précédent se modifie, et le courant peut être mis, par suite, à la phase voulue ; le diagramme est représenté par la figure 9, la signification des vecteurs portant les mêmes lettres étant la même que précédemment ; en outre : DF représente la tension donnée par le transformateur de récupération ; OF, celle que donne le régulateur.

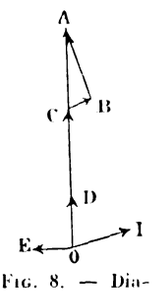


FIG. 8. — Diagramme du fonctionnement d'un moteur en génératrice, sans transformateur de récupération.

On obtient d'une manière plus complexe le déphasage avant de la tension des moteurs.

Transformateurs rotatifs de phase. — Les moteurs de compresseurs, du type Latour, servent de transformateurs de phase par un enroulement auxiliaire placé à 90° de l'enroulement de travail. Le fonctionnement à vitesse sensiblement constante, est obtenu en disposant sur le stator un enroulement supplémentaire avec lequel on a mis en série le secondaire d'un transformateur dont le primaire, mis en parallèle avec une résistance, est parcouru par le courant d'excitation des moteurs principaux (voir schéma fig. 5).

FIG. 9. — Diagramme du fonctionnement d'un moteur en génératrice, avec transformateur de récupération.

Le facteur de puissance des moteurs de compresseurs est donc voisin de l'unité, dans les deux marches en moteur et en transformateur de phase.

Avec le circuit principal des moteurs de compresseurs sont mis en série :

1° Le secondaire d'un transformateur de compensation dont le primaire est alimenté par la phase à 90° des moteurs de compresseurs ;

Digitized by Google

2° Le secondaire d'un transformateur de récupération dont le primaire est parcouru par le courant de récupération.

Transformateur de récupération. — Ce transformateur, destiné à compenser le décalage dû à la dispersion des induits des moteurs, comporte trois enroulements distincts parcourus : le premier par le courant de récupération et le second par le courant des transformateurs de phase; le troisième comprend à son tour trois enroulements distincts et dérivés chacun sur les enroulements de compensation des moteurs.

Le premier et le troisième des enroulements distincts produisent des ampères-tours concordants.

Transformateur de compensation. — En traversant le secondaire du transformateur précédent, le courant des transformateurs rotatifs produit une chute inductive que compense un transformateur spécial de compensation donnant une tension à 90° de la tension appliquée aux bornes des moteurs de compresseurs et comprenant :

1° Un enroulement branché aux bornes de la phase auxiliaire d'excitation d'un transformateur de phase;

2° Un enroulement parcouru par le courant des transformateurs de phase.

Le circuit des transformateurs de phase est alimenté par le secondaire d'un transformateur principal, et par la prise à 110 volts de l'autre transformateur.

Pour la marche en moteur de compresseurs, on peut alimenter par le secondaire seul d'un transformateur.

Mise en marche des moteurs de compresseurs. — Deux contrôleurs, placés à l'intérieur de la locomotive, sont commandés par une manette unique.

Le premier contrôleur permet de brancher des circuits des moteurs de compresseurs, sur l'un ou sur l'autre des transformateurs. Au moyen du second contrôleur, on fait démarrer les moteurs en série, puis on effectue le couplage en moteur shunt lorsque la vitesse est suffisante; le démarrage s'effectue donc en deux temps.

Un interrupteur d'isolement, prévu dans chaque cabine voisine, permet de faire fonctionner chaque moteur de compresseurs indépendamment de l'autre.

Pour la marche en récupération, les deux transformateurs rotatifs sont nécessaires à l'excitation des moteurs.

Circuit de commande. — Pour réaliser les différentes marches, on effectue divers couplages, savoir :

1° Couplage des inducteurs et des induits avec transformateurs régulateurs pour marche avant ou arrière. A chacune des marches AV et AR correspondent les couplages en moteurs série ou en moteurs à répulsion;

2° Couplage des induits avec transformateurs-régulateurs et des inducteurs avec transformateurs de phase excitateurs par marche en récupération avant ou arrière;

3° Fermeture du circuit basse tension par le conjoncteur;

4° Augmentation de vitesse par augmentation de tension des transformateurs;

5° Diminution de vitesse par diminution de tension des transformateurs;

6° Position de *statu quo* en maintenant constante la tension des transformateurs.

Manipulateur-pédale. — Toutes ces manœuvres sont commandées par un petit manipulateur à deux cylindres, près duquel une pédale est placée à la portée du pied du wattman.

Les manœuvres sont effectuées par les servo-moteurs commandant les appareils de couplage.

Lampes de signalisation. — Dans chaque cabine, des lampes de signalisation indiquent la position dans laquelle se trouvent les appareils de couplage; le wattman contrôle donc si les manœuvres commandées sont bien effectuées.

Manipulateur. — Le cylindre de droite du manipulateur comporte cinq crans, correspondant au zéro, et à chacun des quatre couplages donnant les marches avant et arrière et la récupération avant et arrière.

Le cylindre de gauche comporte cinq crans numérotés 00, 0, 1, 2, 3 pour chacune des circonstances suivantes de la marche :

Cran 00 : isolement complet du circuit de commande.

Cran 0 : position de tension minimum des transformateurs régulateurs et ouverture du circuit basse tension par déclenchement du disjoncteur.

Cran 1 : 1° fermeture du circuit basse tension par enclenchement du disjoncteur à tension minimum des transformateurs; 2° tension minimum des transformateurs; 3° diminution de tension.

Cran 3 : augmentation de tension des transformateurs.

Cran 2 : maintien d'une tension obtenue sur les crans 1 ou 2.

Un enclenchement mécanique entre deux cylindres du manipulateur empêche toute fausse manœuvre. Pour manœuvrer la manette de gauche, il faut que celle de droite occupe une position bien déterminée avant ou arrière et récupération avant ou arrière. Pour passer d'une position à l'autre avec la manette de droite, il faut que la manette de gauche soit sur le cran 0 qui correspond à l'ouverture du circuit basse tension.

Pédale. — Chaque pédale, lorsqu'elle est abaissée, sert à commander le couplage des moteurs en moteur à répulsion; levée, elle commande le couplage des moteurs en moteurs série.

Servomoteurs. — Pour la commande des appareils auxiliaires, on a adopté, de préférence aux contacteurs, des servomoteurs très robustes, ne demandant aucun entretien comparativement aux contacteurs, et exigeant des circuits très simples. Le stator de ces moteurs du type à répulsion comporte trois enroulements spéciaux couplés en étoile, avec trois bornes dont une connectée au fil de terre du circuit de commande. En alimentant le servomoteur par l'une ou l'autre des deux autres bornes, on obtient la rotation dans un sens ou dans l'autre. Ces servomoteurs sont alimentés par du courant alternatif à 110 volts obtenu par une prise auxiliaire de chaque transformateur. Le courant du circuit de commande peut être pris sur l'un ou sur l'autre des transformateurs par l'intermédiaire d'un inverseur unipolaire.

Relais d'intensité. — Le relais d'intensité est constitué par les éléments d'un moteur dont la rotation du rotor est limitée à environ 1/4 de tour. Dans cette fraction de tour, on peut établir ou supprimer un contact auxiliaire intercalé dans le circuit de commande des servomoteurs des régulateurs.

Si l'intensité qui traverse le stator du relais dépasse une certaine valeur, le contact auxiliaire du rotor rompt le contact d'alimentation des servomoteurs des régulateurs, et ni la tension ni l'intensité ne peuvent plus augmenter. Lorsque l'intensité retombe au-dessous de la valeur qui fait fonctionner le relais, ce dernier rétablit le contact et les servomoteurs des régulateurs peuvent à nouveau augmenter la tension.

En alimentant d'une façon constante le fil qui donne la tension sur les servomoteurs des régulateurs en passant par le relais, on pourra avoir un démarrage sous intensité constante, le relais d'intensité se chargeant de paralyser les servomoteurs des régulateurs lorsque l'intensité atteint une certaine valeur.

Cette valeur sensiblement constante donne lieu à un phénomène curieux : lorsque le relais d'intensité fonctionne, le contact auxiliaire coupe le circuit de commande, mais la distance de rupture n'est pas suffisante pour couper le courant si l'intensité basse tension n'est pas trop forte; il subsiste un arc très faible, qui absorbe une certaine tension et le servomoteur continue d'être alimenté sous une tension réduite de 110 volts diminuée de la tension de l'arc.

Les servomoteurs tournant à une très faible vitesse, la tension augmente continuellement. On constate ainsi, en service, des démarrages sous une intensité constante à moins de 1 % près et réglable à volonté entre 1000 et 2200 ampères.

On peut supprimer le relais d'intensité en plaçant, près du

Digitized by Google

manipulateur, à la portée de la main du wattman, un interrupteur qui court-circuite le contact auxiliaire du relais d'intensité.

Inverseur. — Les couplages des induits par rapport aux inducteurs, avec les transformateurs, sont effectués par un inverseur commandé par un servomoteur et constitué par un cylindre mobile autour d'un axe horizontal comportant une série de segments en cuivre convenablement disposés. Les doigts, réunis aux extrémités des divers enroulements des moteurs et des transformateurs, permettent les combinaisons nécessaires pour réaliser le sens et le genre de marche désirés.

Des segments et des contacts auxiliaires permettent le contrôle du circuit de commande du servomoteur.

L'inverseur peut prendre quatre positions distinctes, déterminées par des positions correspondantes du cylindre de droite du manipulateur, et indiquées sur ce dernier par les lettres : 1° AV ; 2° REC ; 3° AR ; 4° REC.

Le schéma général (fig. 5) indique les connexions principales et auxiliaires et permet de suivre les combinaisons obtenues en manœuvrant le manipulateur.

Nous ne suivrons pas le chemin du courant dans les divers circuits de commande ; nous laisserons au lecteur que la question intéresse le soin de le faire et nous sommes persuadé qu'il y parviendra, étant donné la simplicité des circuits et des asservissements. Nous donnerons seulement les manœuvres à effectuer pour montrer toute la simplicité de celles-ci pour la locomotive.

Avec la manette de droite, on détermine les connexions pour le sens de marche désiré AV ou AR, connexions effectuées par l'inverseur. Avec la manette de gauche, et prenant comme repère l'index, on le place d'abord sur zéro puis sur 1, le conjoncteur basse tension s'enclenche. On place alors l'index sur 3, l'intensité basse tension limitée par le relais augmente, la locomotive démarre et si on juge que sa mise en vitesse n'est pas assez rapide, on manœuvre l'interrupteur du relais tout en surveillant l'ampèremètre, afin de ne pas atteindre une intensité dangereuse. Quand la vitesse est suffisante, on place l'index sur 2.

Pour ralentir, on place la manette sur 1, puis sur 2 quand la la vitesse est convenable.

On arrête la locomotive en ramenant la manette sur 1, pour abaisser l'intensité, puis sur 0 afin d'ouvrir le conjoncteur basse tension avant de faire agir le frein Westinghouse.

Pour les démarrages en rampe, sous forte charge ou à grande accélération et quand on redoute le patinage par suite de l'état de la voie, on démarre après couplage des moteurs en moteurs à répulsion, en appuyant sur des pédales placées près des manipulateurs ; les lampes de signalisation indiquent que le couplage est effectué.

On opère, comme pour le démarrage en moteur série, à l'aide de la manette de gauche, tout en maintenant constamment le pied sur la pédale : la vitesse augmente en même temps que la tension.

Lorsqu'on a atteint la vitesse de 10 à 12 km, on ramène la manette sur 1, et lorsque l'intensité basse tension est tombée à environ 600 ampères, on lâche la pédale et on augmente la vitesse en marchant en série.

L'appareil à force centrifuge pourrait établir automatiquement le couplage série.

Le couplage des excitations des moteurs principaux sur la phase auxiliaire des moteurs de compresseur, s'opère comme on l'a vu par l'intermédiaire de l'appareil de changement de marche. On suppose donc les moteurs excités par les transformateurs rotatifs de phase et les induits convenablement connectés pour la récupération d'après le sens de marche. La tension aux bornes des induits augmente avec la vitesse, car l'excitation est à peu près constante. Les transformateurs ont une certaine tension, les moteurs et les transformateurs sont en série ; il existe donc une tension résultante des deux précédentes disponible aux bornes du conjoncteur basse tension qui est ouvert.

La tension disponible aux bornes du conjoncteur basse tension alimente un relais de récupération. Lorsque cette tension est entre 80 et 110 volts, le relais tombe ; il établit un contact qui permet la fermeture automatique du conjoncteur basse tension en établissant la tension sur le circuit du servomoteur dudit conjoncteur, pourvu que l'appareil à force centrifuge établisse un certain contact, ce qui a lieu si la vitesse est supérieure à 20 km à l'heure environ.

On établit la récupération en réglant la tension des régulateurs sur celle des moteurs pour permettre la fermeture du conjoncteur basse tension.

Le conjoncteur étant fermé, la différence des tensions des moteurs et de la ligne permet la récupération si la phase et la tension des moteurs sont convenables, puisque la phase est obtenue automatiquement par le transformateur rotatif de phase, et par le transformateur de récupération.

Le conjoncteur étant fermé, le régime de récupération s'établit nécessairement au bout de quelques instants pour une vitesse correspondant à la tension des régulateurs. Si l'on veut modifier la vitesse de récupération, on modifiera la tension des régulateurs ; or, pour récupérer, la tension des moteurs doit être légèrement supérieure à celle des régulateurs, d'autre part, la tension des moteurs augmente avec la vitesse ; on devra donc, pour récupérer à une vitesse supérieure à celle de l'instant considéré, augmenter la tension des régulateurs.

Pendant les quelques instants que dure l'augmentation de tension des régulateurs, on peut ne pas récupérer, et même accélérer en moteur shunt si la tension des régulateurs prend une certaine valeur par rapport à celle des moteurs.

En augmentant la tension des régulateurs, on passera donc à une vitesse de récupération supérieure plus rapidement qu'en laissant agir la pesanteur (sans abandonner les couplages des connexions de récupération).

On diminuera la vitesse de récupération, en diminuant la tension des régulateurs, et en procédant par petites diminutions successives ; sinon, outre l'énergie due à la pesanteur, on rendrait, sous forme d'énergie électrique, une partie de la force vive emmagasinée dans le train. Avec un réseau très puissant, une manœuvre brusque n'aurait pas d'importance, le relais d'intensité se chargeant de limiter la puissance récupérée en empêchant le régulateur de diminuer trop la tension et la récupération en agissant sur l'intensité.

Le relais de récupération est doublé d'un voltmètre branché aux bornes du conjoncteur basse tension : lorsque la tension indiquée par ce voltmètre est inférieure à 120 volts, on place la manette sur 2, et on attend le fonctionnement du relais de récupération qui enclenche le conjoncteur.

Les manœuvres à effectuer pour la récupération sont les suivantes :

On place la manette de droite du manipulateur dans la position de récupération.

Avec la manette de gauche du manipulateur, on augmente la tension des régulateurs en plaçant l'index sur 3 ; lorsque le voltmètre, branché aux bornes du conjoncteur basse tension, indique environ 120 volts, on place l'index de la manette de gauche sur le cran 2 et on attend le fonctionnement du relais de récupération qui, en tombant, établit la tension par l'intermédiaire de l'appareil à force centrifuge sur le servomoteur du conjoncteur basse tension ; celui-ci se ferme et le circuit de récupération est établi, comme l'indique l'ampèremètre basse tension.

Une fois la récupération obtenue, l'on peut : 1° accélérer, en plaçant l'index de la manette sur 3 ; 2° ralentir, en plaçant l'index sur 1 ; 3° conserver la vitesse, en plaçant l'index sur 2.

On augmente ou on diminue la vitesse de la même manière qu'en marche normale.

Lorsque la vitesse tombe au-dessous de 20 km, la récupération, qui ne peut s'établir que si la vitesse est supérieure à 20 km, est coupée automatiquement par l'appareil à force centrifuge.

Digitized by Google

Résultats des essais.

Essais de roulement. — On a étudié d'abord la résistance de la locomotive au roulement en palier et en pente de 9 mm.

L'inertie des parties tournantes étant de :

1° 910 kgm² pour chaque moteur;

2° 1930 kgm² pour chaque essieu-moteur;

3° 510 kgm² pour chaque essieu-porteur, on obtient les formules suivantes pour la résistance au roulement :

$$R = \frac{V_1^2 - V_2^2}{L} 0{,}595 \text{ en palier;}$$

$$R = 9\,\frac{V_2^2 - V_1^2}{L} 0{,}595 \text{ en pente de 9 mm,}$$

V_1 et V_2 étant les vitesses extrêmes pour un parcours L, la locomotive étant abandonnée à elle-même.

La résistance R est exprimée en kg par tonne, les vitesses en mètres par seconde et les longueurs en mètres.

L'augmentation d'inertie due aux masses tournantes pour les variations de vitesse est d'environ 16,5 % de celle qui correspond au poids de la locomotive.

En appliquant ces formules, les mesures étant effectuées avec un chronographe sur des parcours de 100 et de 50 m, on obtient les résultats suivants :

Vitesse en km/h.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R en kg par t .	3,75	3,8	3,9	4,1	4,3	4,5	4,75	5	5,35	5,8

Ces nombres correspondent à des résultats qui comprennent toutes les résistances dues aux influences extérieures et, en particulier, à la déformation de la voie.

Essais de vitesse. — La rampe de 17 mm entre Marquixanes et Prades, longue d'environ 5,3 km, avec de nombreuses courbes, correspond au profil le plus dur. Dans cette rampe, lors des essais officiels, la vitesse a toujours été supérieure aux nombres du cahier des charges avec les trains de 100 et 280 t, bien que la tension fût inférieure à 12 000 volts par suite de la chute de tension en ligne, et de l'insuffisance de la puissance disponible.

En régime, en rampe de 17 mm, on a obtenu les résultats indiqués au tableau I :

Tableau I. — Résultats des essais de vitesse.

Charge remorquée en tonnes	Vitesse en km/heure	Puissance absorbée en kw	Tension en ligne	Intensité		Cos φ	Volts basse tension
				haute tension	basse tension		
280	41	1 100	10 300	120	1 625	0,09	650
100	61	850	11 300	83	1 100	0,915	700

Ces nombres comprennent les consommations des appareils auxiliaires : compresseurs, etc...

Lorsque la locomotive sera alimentée sous 12 000 volts, les vitesses de régime correspondantes seront les suivantes :

46 kmh avec le train de 280 t;

65 kmh avec le train de 100 t.

Le cos φ sera légèrement amélioré.

Démarrage d'un train de 280 t en rampe de 17 mm. — Le graphique, figure 10, donne, en fonction du temps, la vitesse de la locomotive, les nombres de kilowatts et d'ampères absorbés pendant deux démarrages successifs en rampe de 17 mm. Les vitesses ont été données par un indicateur enregistreur Haushälter; les kilowatts ont été relevés au moyen du wattmètre enregistreur de la sous-station.

La vitesse de 34 kmh a été atteinte en deux minutes, l'intensité basse tension ne dépassant pas 2 100 ampères. L'intensité haute tension qui ne dépassait pas, au départ, 72 ampères, a ensuite atteint progressivement 120 ampères.

L'augmentation progressive de la tension appliquée aux moteurs donne des démarrages particulièrement doux et exempts d'à-coups.

Commutation. — Pendant les démarrages des trains de 280 t en rampe de 17 mm, on observe de faibles étincelles inoffensives pour le collecteur. En marche et à toutes les vitesses, la commutation est excellente et est parfaite en récupération.

Les collecteurs des moteurs se conservent parfaitement, après avoir pris une belle teinte marron et un glaçage irréprochable.

Essais de récupération. — Avec un train de 280 t, l'énergie rendue au réseau est de 400 kw en pente de 17 mm, à la vitesse de 38 kmh.

La tension et l'intensité correspondantes sont : 12 000 volts, 40 ampères. Le cos φ de récupération est donc 0,83 (1).

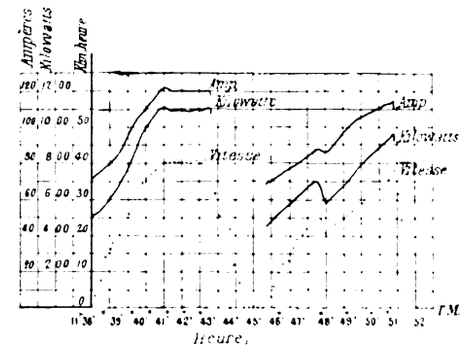


Fig. 10. — Graphique de démarrages d'un train de 280 tonnes en rampe de 17 mm.

La puissance absorbée pour remorquer le même train, sur la même rampe et à la même vitesse, est de :

$$\frac{38}{41} \times 1\,100 = 1\,020 \text{ kw.}$$

Le coefficient de récupération, défini par le rapport de l'énergie rendue à l'énergie absorbée; sur la même rampe et à la même vitesse, est donc de :

$$\frac{400}{1\,020} = 0{,}392.$$

Le fonctionnement en récupération présente une souplesse remarquable; l'établissement de la récupération et les variations de vitesse s'effectuent sans à-coup et très progressivement. Un train de 280 t (locomotive non comprise) lancé à 48 kmh sur une pente de 17 mm a été freiné par récupération jusqu'à la vitesse de 20 kmh avant l'arrivée en gare de Boulternère, où l'arrêt complet a été effectué par les freins pneumatiques.

La locomotive se comporte très bien au point de vue mécanique; les engrenages et les accouplements ont donné entière satisfaction et ne demandent presque pas d'entretien.

La consommation d'huile et de graisse est plus faible que celle des locomotives à bielles mécaniques.

En service régulier, on constatera une économie d'au moins 30 % d'huile par rapport aux autres locomotives, à service égal.

La locomotive est à l'abri des fausses manœuvres, et peut être conduite par n'importe quel wattman, après quelques heures d'apprentissage.

B. L.

(1) On peut disposer de la valeur du cos φ en récupération, en agissant sur le transformateur de récupération. Toutefois, pour la bonne utilisation des moteurs, il est préférable d'avoir avec un train de 280 t, un cos φ en récupération, voisin de 0,8; avec un train de 100 t, le cos φ sera voisin de l'unité et le courant sera légèrement décalé en avant.

Digitized by Google

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

LES MACHINES-OUTILS MODERNES POUR LE TRAVAIL DES MÉTAUX [1]

(*Suite et fin.*)

FRAISEUSES UNIVERSELLES (*Suite*).

Le mécanisme de la fraiseuse universelle à broche unique, système Philibert, Gambin et Cie, est des plus ingénieux (fig. 37). La tête est formée d'un bloc cylindrique en deux parties, assemblées par embrèvements, que maintiennent des vis à têtes noyées. Le nez porte-fraise sort sur l'extrémité hémisphérique du bloc qui peut coulisser longitudinalement et tourner sur lui-même autour de son axe dans une portée supérieure alésée, coupée horizontalement pour former chapeau de serrage et faisant partie du bâti de la machine. La broche dont l'axe est transversal par rapport à celui du bloc cylindrique, peut pivoter : 1° dans le plan transversal perpendiculaire, au moyen d'un plan circulaire à double coulisse encastré dans le bloc ; 2° autour de l'intersection de son axe avec celui du bloc ; cette broche peut donc être orientée suivant un diamètre quelconque d'une sphère ayant pour centre l'intersection des trois axes : du bloc cylindrique (horizontal), du plateau circulaire (perpendiculaire), de la broche (transversal au dernier).

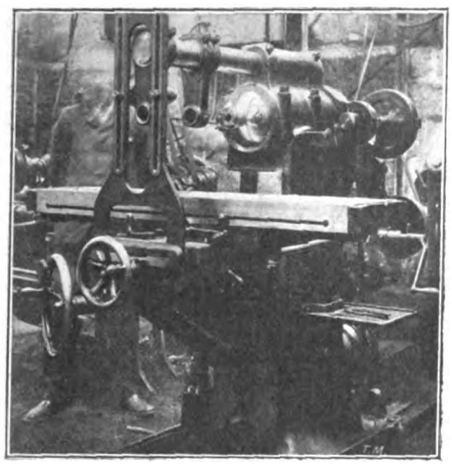


FIG. 37. — Fraiseuse universelle à broche unique (système Philibert, Gambin et Cie).

On obtient, pour chaque travail, l'orientation voulue de ces trois axes au moyen : 1° de boulons situés au bout du bloc, dans les rainures à T des deux coulisses du plateau circulaire ; 2° d'écrous sur les goujons du chapeau de la partie supérieure alésée du bâti ; on peut, de plus, augmenter ou diminuer la saillie du bloc sur le devant du bâti, en le faisant glisser plus ou moins dans l'alésage précité, ce qui permet à la broche de former un angle aigu avec l'axe du bloc, la fraise étant alors inclinée et rapprochée du bâti.

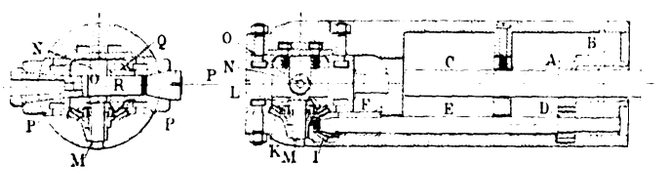


FIG. 38. — Détails du mécanisme de la tête coulissante de la fraiseuse universelle (système Philibert, Gambin et Cie).

La transmission du mouvement a lieu comme suit : l'engrenage A (fig. 38), solidaire du fond B par sa bague-moyeu, peut coulisser, par rainure et clavette, sur l'arbre C qui reçoit la courroie de commande sur des cônes, en arrière du bâti. Cet engrenage A reste toujours en prise avec le pignon D, claveté sur l'arbre E, supporté, d'un côté par le fond B et de l'autre par le coussinet F rapporté dans le demi-bloc inférieur. Cet arbre commandé par le pignon I, la roue d'angle K goujonnée sur le moyeu de l'engrenage L, fou sur l'axe de rotation M d'une fourche N fixée par deux vis au plateau circulaire P, et la roue L, actionne le pignon Q qui entraîne la broche R. Quelle que soit la position du plateau circulaire, de la broche ou du bloc autour de l'intersection de leurs axes O, occupée par l'un ou par deux quelconques de ces trois organes, par rapport à l'autre ou aux deux autres ; quelle que soit d'autre part la saillie du bloc en avant du bâti de la fraiseuse, tous les engrenages, celui qui coulisse sur l'arbre C, ou ceux qui l'engrènent entre eux transmettront toujours le mouvement de l'arbre C à la broche R.

La caractéristique intéressante de ce type de fraiseuse universelle, est que tous les organes de sa tête mobile sont compris dans la masse compacte formant le bloc et qui est évidée seulement aux endroits où cela est nécessaire pour leur passage. Ce mode de construction robuste évite les vibrations si nuisibles à la perfection du travail ainsi qu'à l'entretien de la machine et de son outillage, et rachète le peu d'apparence que semble présenter le bloc par rapport à la masse plus volumineuse de la tête mobile de la fraiseuse universelle système Huré et Cie.

Comme pour cette dernière machine, tous les organes de commande de la broche fonctionnent dans des carters, à l'abri de la poussière et des chocs extérieurs, abondamment lubrifiés d'huile ou enduits de graisse.

Lorsqu'on a déterminé une inclinaison quelconque de la broche, le coulissage, en avant ou en arrière, du bloc sur le bâti permet de reporter cette inclinaison à des distances variables du devant du bâti, ce qui est avantageux pour certains usinages par fraisages parallèles.

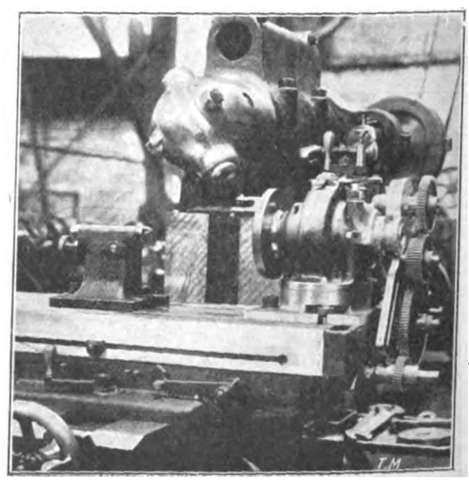


FIG. 39. — Vue du diviseur de la fraiseuse universelle (système Philibert, Gambin et Cie).

Des broches de repérage permettent aussi d'obtenir immédiatement les positions normales de la broche, horizontale ou verticale, ainsi que toute autre position principale de travail employée fréquemment dans un atelier.

Cette machine donne aussi la facilité de fraiser une pièce, sous n'importe quel angle, et dans n'importe quel sens au moyen d'une fraise cylindrique, avec un seul montage ; grâce à cette particularité qui offre un très grand avantage pratique, on peut monter la pièce sur la table par la face présentant la meilleure assise, et l'attaquer ainsi par de fortes passes assurant le débit maximum.

Les fraiseuses universelles Huré et Cie et Philibert, Gambin et Cie peuvent recevoir les appareils diviseurs et tous les autres

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 11 (1er juin, 1912), p. 409 ; t. V, n° 2 (15 juillet 1912), p. 61 ; n° 4 (15 août 1912), p. 124 ; n° 7 (1er octobre 1912), p. 228.

Digitized by Google

dispositifs accessoires décrits pour les autres types de fraiseuses horizontales et verticales en vue d'exécuter certains travaux spéciaux, tels que la taille des engrenages (droits, coniques, hélicoïdaux), le mortaisage, etc.

Le diviseur universel qui se monte sur les fraiseuses Philibert, Gambin et Cie présente quelques particularités intéressantes : il peut pivoter complètement autour d'un axe vertical (fig. 39) ce qui permet de fraiser en l'air sous tous les angles, la broche étant placée verticalement. On peut démonter facilement la réglette d'alignement de la contre-pointe qui possède des coulisses de serrage permettant de l'aligner parfaitement avec la poupée, pour les fraisages en pointes sous un angle variable.

Les plateaux de division perforés sont placés à la partie supérieure, ce qui permet d'adapter l'appareil sur des fraiseuses avec commande du train d'engrenages à droite ou à gauche ; sur cette même machine, dans le cas de la taille droite, il peut être placé indifféremment à droite ou à gauche.

En supprimant la gêne qui résulte de la présence des deux flasques, toujours assez rapprochées d'appareils avec pivotement autour d'un axe horizontal, on se ménage la latitude d'augmenter les dimensions du bâti pour y placer une roue de division beaucoup plus grande et obtenir ainsi plus de précision pour la taille hélicoïdale.

L'appareil présente encore l'avantage de pouvoir être employé normalement, comme diviseur simple à plateaux taillés, en montant à l'arrière, sur la broche, des plateaux taillés, interchangeables et recevant une alidade.

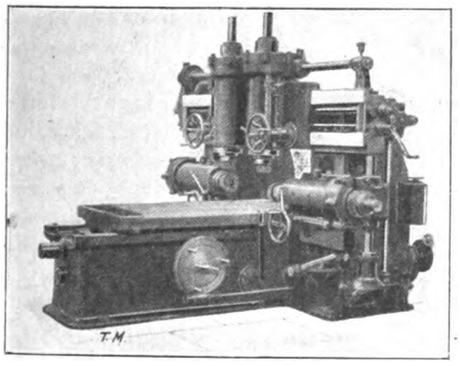


Fig. 40. — Fraiseuse semi-universelle double, de la Société Alsacienne de Constructions mécaniques.

Grâce à cet agencement, on a la facilité, dans certains travaux de série, de ne pas être limité, pour la division, au petit nombre de combinaisons (généralement 24) que donne le plateau perforé non amovible qui se trouve vers le plateau d'entraînement. On peut aussi ranger parmi les fraiseuses universelles les machines puissantes, en forme de raboteuses et munies de deux porte-fraises, l'un horizontal et l'autre vertical, avec chariots à mouvement d'équerre automatique rectiligne et à mouvement circulaire automatique ou à la main.

Et comme forte semi-universelle double, la machine du type de la Société Alsacienne, figure 40, à quatre broches sur chariots à mouvements d'équerre.

Fraiseuses avec reproducteur. — Les machines à chariot rigide, horizontales ou verticales, portant des fraises cylindriques, coniques, ou d'une forme déterminée, conviennent pour fraiser des surfaces planes ou cylindriques, c'est-à-dire des surfaces à génératrice rectiligne et à directrice droite ou courbe ; mais, pour fraiser des surfaces à génératrices courbes et à directrice courbe ouverte ou fermée, il faut se servir de la reproduction.

Les fraiseuses à reproduire sont caractérisées par l'usage d'un gabarit ou reproducteur, de forme convenable, relié d'une façon invariable à la pièce à fraiser, et sur lequel on promène une touche solidaire de la fraise qui reproduit ainsi tous les mouvements de la touche et façonne la pièce à usiner conformément au gabarit.

La touche est un galet qui roule sur le gabarit, elle est cylindrique ou conique et, dans ce dernier cas, en la déplaçant suivant son axe, on augmente ou on diminue son rayon à son point de contact avec le gabarit. Le roulement a lieu, suivant la forme du galet de touche, sur le chemin plan ou incliné du

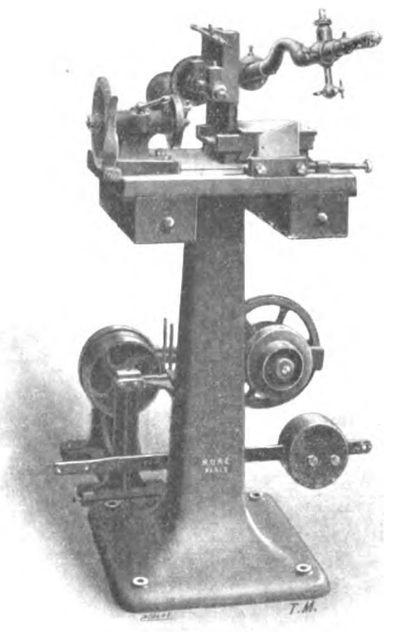


Fig. 41. — Fraiseuse à reproduire avec levier à main (système Huré et Cie).

gabarit, avec une ligne de contact aussi étendue que possible. Ces dispositions ont pour but d'éviter l'usure, car la reproduction s'emploie, surtout pour le fraisage en très grande série, avec gabarits trempés et rectifiés.

Pour tenir compte de l'usure de la fraise et en régler la position sur la pièce brute à usiner, par rapport au profil du gabarit, avec une touche cylindrique, on fait varier la distance de l'axe de la fraise à celui de la touche, en faisant coulisser en hauteur l'axe de cette touche. Dans le cas d'une touche conique, on modifie seulement son rayon variable, ce qui laisse constante la distance de son axe à celui de la fraise.

La figure 41 représente le type le plus simple et, montre le principe du fonctionnement de ce genre de machines à reproduire. On l'emploie en déplaçant à la main le chariot de l'arbre porte-fraise avec un levier (ou sur d'autres machines avec des volants ou des manivelles actionnant un mécanisme remplissant le même but) dont la touche conique suit le profil d'un gabarit de forme déterminée que l'on fixe dans l'étau à vis de rappel latérale figuré sur le devant de la table.

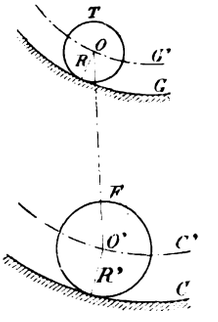


Fig. 42. — Epure montrant l'influence de l'usure d'une fraise sur un contour fraisé à l'aide d'un gabarit.

Pour qu'il puisse suivre en tous sens les déplacements du levier à main, l'arbre porte-fraise est monté sur un chariot à deux coulisses, l'une verticale, l'autre horizontale. On obtient le réglage initial de la fraise, par rapport à la pièce à fraiser et indépendamment du levier, en déplaçant l'ensemble du chariot à double coulisse sur une glissière transversale manœuvrée d'une façon très précise par une vis, pour amener la fraise au-dessus de la pièce à fraiser. De plus, le chariot porte-fraise est formé de deux parties se déplaçant l'une par rapport à l'autre le long d'une coulisse verticale, par la manœuvre d'une vis ; on obtient ainsi le

***

Digitized by Google

réglage exact en hauteur de l'arbre porte-fraise et on augmente la capacité de la machine pour fraiser les pièces de grande dimension. Le levier à main, équilibré par un contrepoids, porte une touche que l'on peut régler à volonté en hauteur pour obtenir que la fraise, préalablement réglée dans le sens transversal, soit en contact avec la pièce à travailler, quand la touche suit le contour du gabarit. Ce gabarit est à peu près trois fois plus grand que la pièce à obtenir.

On reproche aux fraiseuses à reproduire plusieurs inconvénients, notamment: 1° la difficulté de construction du gabarit ; 2° les écarts que l'on constate dans la reproduction des contours et des dimensions de ce gabarit, lorsque, par suite des affûtages, le rayon de la fraise n'est plus celui pour lequel le gabarit a été tracé.

Construction du gabarit. — La construction du reproducteur est évidemment délicate, car un tracé théorique ne peut en donner qu'approximativement la forme; il en est de même du tracé à l'aide d'une pièce type, ou du fraisage du gabarit obtenu, comme d'habitude, en remplaçant sur le levier à main, la touche par une fraise et en faisant suivre à cette touche, montée alors sur le porte-fraise, les contours usinés de la pièce type ; inévitablement, il se produit dans les différents organes de la fraiseuse des flexions qui obligent forcément à de longues et minutieuses retouches à la lime sur le profil du gabarit ainsi déterminé. Il faut faire remarquer toutefois que ces coûteuses retouches peuvent être amorties sur des centaines ou sur des milliers de pièces semblables, ce qui en rend cette dépense insignifiante, en quelque sorte.

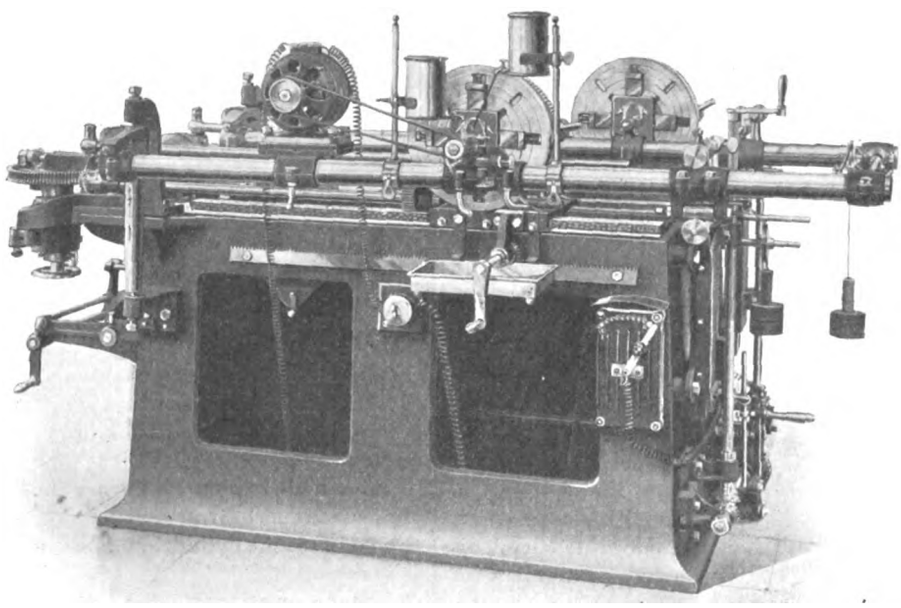


FIG. 43. — Fraiseuse automatique à reproduire, amplifier ou réduire la gravure (système E. Chouanard).

Usure de la fraise. — En ce qui concerne les écarts provenant de la réduction du diamètre de la fraise, on emploie pour la reproduction, des fraises d'un diamètre relativement petit et sur lesquelles l'usure ne dépasse guère une faible limite avant qu'on les mette au rebut; d'ailleurs, la précision absolue du fraisage n'est généralement indispensable que sur quelques parties du contour de la pièce, et les écarts peuvent sans inconvénient être reportés sur les parties voisines. Dans tous les cas, on se rendra compte des erreurs auxquelles on s'expose en chaque point et on examinera si leur importance influe sur les résultats à obtenir, tout en fixant des tolérances sur l'usure des fraises par affûtage.

Soit, figure 42, une section droite transversale d'une pièce en travail C par un plan perpendiculaire à l'axe de la fraise ; le même raisonnement pourra s'appliquer à la section faite en un point quelconque de la génératrice transversale.

Si G est le gabarit, C le contour fraisé, T la touche de rayon R qui suit le reproducteur G, F la fraise de rayon R', qui, en se déplaçant, engendre le contour C, les lignes G' et C', décrites par les centres de la touche et de la fraise sont parallèles aux lignes G et C. Si le rayon R' de la fraise vient à diminuer, on peut opérer la correction correspondante en faisant varier la longueur de la ligne des centres OO', si la touche est cylindrique; mais si cette touche est conique, on ne corrigera pas la distance OO' et on fera varier le rayon R du point de contact sur le gabarit.

Quel que soit donc le mode de réglage employé, sur une machine de disposition quelconque, il est nécessaire et suffisant, pour reproduire toujours le même profil, que les lignes telles que celles C', décrites par le centre de la fraise F, soient toujours parallèles entre elles et que leurs rayons de courbure diffèrent selon les variations du rayon de la fraise.

En pratique, avec les fraiseuses à reproduire, la forme obtenue ne dépend pas de l'usure de la fraise, si l'on emploie le tracé d'épures semblable à celui de la figure 42 ; on remarque que si l'on s'écarte de ces figures types, la forme et les dimensions des parties fraisées varient plus ou moins d'après l'usure des fraises, si bien que la précision ne peut être garantie qu'en quelques points. D'autre part, on observe aussi que certaines formes types conviennent plus spécialement à un genre de machines plutôt qu'à un autre.

Grâce au tracé d'épures et à une surveillance attentive, il est toujours possible de se rendre compte de l'importance des légères malfaçons auxquelles on s'expose; on limitera, en conséquence, les tolérances à adopter sur l'usure des fraises, et on déterminera, selon les dimensions et la forme des pièces, les points sur lesquels un réglage devra être effectué ainsi que l'importance à donner à chacun de ces réglages. En mettant ainsi d'accord les indications de l'épure théorique, de l'observation et de l'expérience, on solutionne parfaitement chaque cas particulier ; on comprend les importants avantages du fraisage d'après gabarit, si en faveur aux Etats-Unis et si peu employé en France, en dehors des manufactures d'armes ou de machines à coudre.

Divers types de fraiseuses. — On a construit des fraiseuses à reproduire, avec double porte-fraise permettant de faire deux passes : l'une de finissage, comme sur les machines à simple broche, et la seconde de calibrage, opérée par une fraise à très fine denture. Cette double reproduction assure un travail très précis et donne la possibilité d'éliminer complètement les inconvénients provenant de l'usure des fraises. Les deux broches de ces machines travaillent verticalement (Pratt et Whitney) et sont employées pour la construction de moteurs, d'automobiles, d'armes, de machines à coudre, de pièces d'outillage, etc.; les deux broches travaillent horizontalement sur un bâti avec banc comme celui des tours (Webster et Bennett) quand il s'agit de fraiser l'intérieur et l'extérieur de cames, de leviers profilés, de pièces pour métiers de filature, d'épaulements carrés ou polygonaux d'extrémités de robinets, d'arbres et de rouleaux, etc.

On peut aussi faire de la reproduction sur les machines à fraiser horizontales, verticales ou universelles, en installant, sur leur table, des montages spécialement appropriés à divers fraisages (Bariquand et Marre) ou à la fabrication des cames cylindriques et de côté (Brown et Sharpe), et établis sur le même prin-

Digitized by Google

cipe que les fraiseuses à reproduire : à savoir la conduite de la fraise par un organe dont la touche suit les sinuosités d'un gabarit de profil plus ou moins amplifié.

On construit aussi des fraiseuses automatiques destinées à fouiller, amplifier ou réduire la gravure (Prétot, Ledru, Chouanard), dont la figure 43 montre un des types les plus perfectionnés. Cette machine peut aussi bien graver sur des surfaces planes que sur des blocs d'acier d'une forme quelconque, c'est-à-dire faire, avec une très grande précision, tout le travail d'un graveur. Selon la forme des pièces, on opère en faisant tourner en même temps la pièce et le gabarit à suivre, ou bien en les animant d'un mouvement rectiligne alternatif; la pièce à fraiser peut être de mêmes dimensions que le gabarit, ou être amplifiée ou réduite jusqu'à huit fois.

De plus, on peut obtenir une gravure en creux avec un gabarit en relief ou inversement, ou avec un gabarit de même sens ou un gabarit de sens opposé; un gabarit à droite ou à gauche peut, par conséquent, donner indistinctement des pièces à droite ou à gauche.

Au moyen d'un dispositif spécial, la profondeur de gravure peut être augmentée ou diminuée de 20 °/₀ au maximum par rapport à celle du gabarit; les copeaux peuvent être fouillés jusqu'à la profondeur de 25 mm, avec de petites fraises pointues, ordinairement en forme de pyramide à 4 pans.

E. Gay.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'INDUSTRIE DES COMPOSÉS PEROXYGÉNÉS : PEROXYDES ET PERSELS

L'industrie des peroxydes, surtout celle des persels, étant assez récente, on trouve encore peu d'indications techniques à son sujet dans les traités de chimie; il peut donc être intéressant d'étudier succinctement le mode de préparation et l'emploi de ces divers composés.

Constituant en somme, pour ainsi dire, de l'eau oxygénée à l'état solide ou latent, ils en dérivent tous ou peuvent y être ramenés. Cette conception est justifiée, car pratiquement, leur action s'explique par la formation d'eau oxygénée, qui, à l'état naissant, abandonne facilement son oxygène :

$$H^2O^2 = H^2O + O.$$

L'eau oxygénée est donc l'oxydant idéal qui ne laisse aucun résidu nuisible et grâce à son pouvoir oxydant énergique, l'oxygène à l'état naissant peut servir à la désinfection, à la destruction et à la transformation des matières impures ou colorées; d'où l'emploi croissant de l'eau oxygénée et de ses dérivés solides : peroxydes et persels, dans la médecine et dans les industries du blanchiment.

Nous diviserons notre étude en deux parties : la première traitera des peroxydes; la seconde, des persels.

I. — Peroxydes.

L'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène (H^2O^2) fut découvert en 1818 par Thénard, qui étudiait l'action des acides sur le bioxyde de baryum. A l'état anhydre, c'est un liquide incolore, sirupeux, d'une densité d'environ 1,45, qui s'évapore déjà d'une façon très sensible à température ordinaire. Il distille à 69°,2, sous une pression de 26 mm.

Parmi les composés oxygénés, c'est celui qui contient le maximum d'oxygène disponible, soit environ 47 °/₀. Toutefois, à l'état anhydre, c'est plutôt un produit de laboratoire qu'un produit industriel. L'industrie, qui se sert en grandes quantités de l'eau oxygénée pour le blanchiment des fibres végétales et animales, des pailles, des plumes, de l'ivoire, etc., l'emploie généralement en solution à 3 °/₀ (soit de 10 à 12 volumes); pour les usages médicinaux, on prépare souvent des liqueurs plus concentrées (à 30 volumes environ). On trouve aussi dans le commerce, depuis peu de temps, des eaux oxygénées très riches, titrant de 20 à 30 °/₀.

On prépare l'eau oxygénée en décomposant des peroxydes par les acides; selon le cas, on donnera la préférence au peroxyde de baryum ou au peroxyde de sodium. Le premier a l'avantage de fournir une eau oxygénée à peu près exempte de sels minéraux; dans le second cas, le sel sodique formé reste en dissolution, ce qui, pour bien des emplois, ne présente aucun inconvénient. Le peroxyde de baryum s'obtient en faisant passer de l'air (ou de l'oxygène) sur de l'oxyde de baryum, à 450° C; le produit industriel, titrant environ 90 °/₀ de BaO^2, contient 9,5 °/₀ d'oxygène disponible. La production mondiale de peroxyde de baryum est estimée à environ 10 000 t par an; on en transforme certainement la plus grande partie en eau oxygénée à 3 °/₀ (10-12 volumes, environ 50 000 t).

Le peroxyde de sodium est produit industriellement depuis 1891 par le procédé Castner (Brevet anglais, n° 20 003, 1891), en faisant agir de l'air, vers 400° C, sur du sodium contenu dans des récipients en aluminium. On obtient ainsi le composé Na^2O^2. L'air employé doit être exempt d'humidité et d'acide carbonique; on fait avancer peu à peu les récipients en aluminium dans le four horizontal, de façon à les mettre en contact avec de l'air de plus en plus riche en oxygène; on évite ainsi une oxydation trop rapide qui, par suite de l'élévation de température, pourrait produire une fusion de l'aluminium avec formation d'aluminate. On peut employer pour cette oxydation, soit le dispositif primitif imaginé par Castner, soit un appareil chauffé électriquement qu'ont fait breveter la Société d'Electrochimie, à Paris, et M. Paul Hulin, à Grenoble (brevet français, n° 391 931). Le peroxyde ainsi produit titre environ 95 °/₀ et contient 20 °/₀ d'oxygène disponible; il est donc plus avantageux pour la production de l'eau oxygénée que le bioxyde de baryum.

En ce qui concerne la fabrication de l'eau oxygénée, basée sur l'emploi du bioxyde de baryum, il faut signaler d'abord un procédé fort commode, qui consiste à le décomposer à froid par de l'acide sulfurique à 15 °/₀ environ, additionné d'une faible quantité d'acide chlorhydrique. On introduit une pâte composée de bioxyde et d'eau (il se forme dans ces conditions un hydrate) dans le mélange d'acides, à une température ne dépassant pas 20° C, afin d'éviter une décomposition de l'eau oxygénée formée. Si cela est nécessaire, on refroidit le mélange par une addition de glace, surtout quand il s'agit de fortes quantités.

La réaction est la suivante. Le bioxyde est attaqué par l'acide chlorhydrique, d'après l'équation :

$$BaO^2 + 2HCl = H^2O^2 + BaCl^2,$$

puis, l'acide sulfurique précipite la baryte à l'état de sulfate; l'acide chlorhydrique libéré peut servir à nouveau :

$$BaCl^2 + H^2SO^4 = BaSO^4 + 2HCl.$$

Théoriquement, une quantité minime d'acide chlorhydrique

Digitized by Google

pourrait suffire ; toutefois, pour que la réaction ne soit pas trop lente, on fera bien d'en ajouter environ 1,5 °/₀ du poids de l'acide sulfurique employé (à 15 °/₀).

On obtient ainsi une eau oxygénée ne contenant, en définitive, que l'acide chlorhydrique primitivement ajouté, et suffisamment pure pour l'industrie du blanchiment. Nombre d'usines préparent ainsi leur eau oxygénée sur place, pour éviter les frais de transport assez considérables qu'occasionne la faible concentration du produit commercial à 3 °/₀ (soit 97 °/₀ d'eau à transporter). Si le produit n'est pas employé de suite, on fera bien de le stabiliser en y introduisant 10 gr de phosphate de soude et 10 cm³ d'alcool par litre ; il se conservera alors facilement pendant des mois sans altération notable, à condition de l'emmagasiner dans un endroit frais et obscur.

On peut aussi opérer la décomposition du peroxyde de baryum par d'autres acides, notamment quand il s'agit de la préparation du peroxyde d'hydrogène destiné aux usages médicinaux. Ainsi, on pourra prendre l'acide carbonique (Brevet français, n° 369 199), l'acide fluorhydrique, l'acide phosphorique ou l'acide nitrique (Poulenc, Brevet français, n° 359 523, et brevet additionnel 7 380). Il faut, dans ce dernier cas, neutraliser l'excès d'acide par de la baryte, précipiter les impuretés par du phosphate de soude ou par du phosphate de baryum et distiller ensuite l'eau oxygénée dans le vide. L'emploi de l'acide carbonique est intéressant, en ce sens qu'il permet de faire rentrer dans la fabrication le carbonate de baryum formé ; il suffit de le transformer en oxyde de baryum, qui est oxydé en peroxyde, et qui sert à nouveau pour la fabrication de l'eau oxygénée. Dans le procédé à l'acide sulfurique, le sulfate de baryte a, quand il est tout à fait blanc, une certaine valeur marchande. Dans quelques cas très rares, on peut du reste employer directement le peroxyde de baryum comme agent blanchissant ; c'est ce qui a lieu dans le blanchissage des soies tussor par le procédé Tessié du Mottay.

Actuellement, il semble plus indiqué d'employer, quand cela est faisable, comme matière première pour la préparation de l'eau oxygénée le peroxyde de sodium. En le décomposant par un acide, on a :

$$Na^2O^2 + H^2SO^4 = Na^2SO^4 + H^2O^2.$$

L'acide sulfurique étant l'acide le meilleur marché, ce procédé est tout indiqué quand la présence du sulfate de soude ne constitue pas une gêne, ce qui est généralement le cas dans les industries textiles. Beaucoup d'usines préparent donc l'eau oxygénée nécessaire au blanchiment de la laine, par exemple, en faisant dissoudre du peroxyde de sodium dans de l'acide sulfurique étendu à froid. Cette dissolution occasionne des pertes assez considérables en oxygène, si elle n'est pas faite avec certaines précautions. Nous croyons donc intéressant de signaler l'appareil de la Société Hydorion (Zurich), qui semble assez pratique pour opérer la dissolution (Brevet français, n° 432 235). Cet appareil se compose d'un cylindre vertical, avec revêtement intérieur en plomb, destiné à recevoir l'acide sulfurique étendu, et muni d'un agitateur. Le cylindre, entouré d'une chemise réfrigérante à circulation d'eau froide, est surmonté d'un récipient contenant la quantité nécessaire de peroxyde. Ce produit est débité par un moulin qui le broie très finement avant qu'il tombe dans l'acide. Le moulin et l'agitateur sont mus par une transmission. On évite avec cet appareil tout échauffement local, lors de l'action de l'acide sur le peroxyde, et les pertes d'oxygène sont à peu près nulles.

La décomposition du peroxyde de sodium par un acide n'est pas absolument nécessaire, lorsqu'il s'agit d'employer pour le blanchiment l'eau oxygénée formée lors de la dissolution du peroxyde dans l'eau. Il suffit dans ce cas de neutraliser l'alcali caustique simultanément produit. On emploie souvent, à cet effet, du sulfate de magnésium qui, par double décomposition, donne du sulfate de soude et de l'hydroxyde de magnésium, qui n'exerce aucune action nocive sur les fibres. L'action de l'eau oxygénée sur l'hydroxyde de magnésium donne lieu en même temps, à la formation d'un hydrate de peroxyde de magnésium, qui, en abandonnant facilement son oxygène, agit d'une façon efficace lors du blanchiment. On prendra environ trois parties de sulfate de magnésium pour une partie de bioxyde de sodium.

S'il s'agit de préparer de l'eau oxygénée exempte de sels minéraux, il faudra recourir, par exemple, au procédé Hulin, qui consiste à décomposer le peroxyde de sodium par l'acide fluorhydrique à froid, puis à précipiter le fluorure de sodium formé par le fluorure d'aluminium qui forme de la cryolithe insoluble ($AlFl^3.3NaFl$). On obtient alors, par filtration, une solution, à peu près pure, d'eau oxygénée. Pour les usages médicinaux, il vaut mieux toutefois distiller directement dans le vide une solution de peroxyde dans l'acide sulfurique. C'est ainsi que procède Merck, de Darmstadt (Brevet allemand, n° 152 173), qui semble préparer de cette façon son eau oxygénée concentrée, mise en vente sous le nom de perhydrol (le perhydrol est une solution d'eau oxygénée à 30 °/₀). On signalera aussi le procédé récent de M. Dony-Hénaut (Brevet français, n° 413 295), qui consiste à faire agir le peroxyde sur de l'acide sulfurique additionné d'une faible proportion d'alcool. Ce corps empêche la décomposition de l'eau oxygénée formée ; on provoque ensuite la séparation et la cristallisation du sulfate de soude par un refroidissement énergique.

On a aussi obtenu de l'eau oxygénée, soit par décomposition des persels, tels que le percarbonate de baryum, $BaCO^4$, ou les perborates, soit par décomposition de l'acide persulfurique $H^2S^2O^8$ (voir Brevets français, n°s 358 806, 371 043) ou de l'acide de Caro (H^2SO^5). Ces acides, produits par voie électrolytique, sont ensuite décomposés ; on sépare l'eau oxygénée formée par distillation ou par extraction, puis on produit par électrolyse une nouvelle quantité d'acide persulfurique qui est décomposé à nouveau. On obtient ainsi un procédé électrolytique pour l'obtention de l'eau oxygénée qui présente de l'intérêt, si l'on dispose d'énergie électrique à bon marché. On trouve actuellement, dans le commerce, une eau oxygénée à 20 °/₀ (70 volumes) qui est peut-être préparée par ce procédé et qui ne gèle pas.

Les procédés chimiques de décomposition des peroxydes de baryum ou de sodium par les acides, de même que les procédés électrochimiques par oxydation de l'acide sulfurique et décomposition des acides persulfuriques, ne constituent qu'une synthèse indirecte de l'eau oxygénée.

Il serait excessivement intéressant d'arriver à fixer directement l'oxygène sur les éléments constituants de l'eau, d'après l'équation :

$$H^2O + O = H^2O^2.$$

La formation de l'eau oxygénée en petite quantité, lors de la combustion de l'hydrogène, est connue et on a fait de nombreux essais pour réaliser la synthèse industrielle directe de l'eau oxygénée.

On étale, par exemple, sur une surface d'eau, une flamme d'hydrogène ou bien on dirige un courant de vapeur d'eau et d'air s'écoulant par des tuyères, à une vitesse supérieure à 1 m à la seconde, contre l'arc électrique ou contre une flamme d'hydrogène ; puis on condense la solution d'eau oxygénée formée (Brevet français, n° 382 189). Tout récemment, M. de Hemptinne a provoqué la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène en eau oxygénée par l'effluve électrique (Brevet français, n° 415 361). Il obtient dans des conditions spéciales jusqu'à 3 g d'H^2O^2 par kilowatt-heure (1).

(1) *Annales du Congrès de radiologie et d'électricité*, t. I, p. 254, 1910.

Digitized by Google

Tous ces procédés, ainsi que ceux qui reposent sur l'oxydation de l'eau en présence de certains catalyseurs (amalgame de zinc, par exemple), ne semblent pas donner jusqu'ici de résultats utilisables dans la pratique.

La synthèse industrielle, par fixation de l'oxygène sur les éléments constituants de l'eau, serait naturellement un événement industriel des plus importants, car elle permettrait l'emploi de l'eau oxygénée dans bien des cas où cette application est actuellement impossible, par suite de son prix élevé.

Nous n'insisterons pas sur les produits servant à stabiliser les solutions d'eau oxygénée qui se décomposent facilement. On a proposé d'employer dans ce but un grand nombre de produits : acides sulfurique, phosphorique et acétique, alcool, éther, acide phénique, camphre, naphtaline, glycérine, formaldéhyde, etc.

L'action de quelques-unes de ces substances est indéniable; malgré ces additions, il faudra emmagasiner l'eau oxygénée dans un local frais, obscur et surtout absolument étanche à la lumière. Le transport des solutions étendues se fait dans des récipients de verre; pour les solutions très concentrées, on emploie des vases de paraffine ou bien l'on paraffine les ballons à l'intérieur. On a aussi préparé de l'eau oxygénée solide en gélatinifiant sa solution par une addition de gélatine et de glycérine, ou en la faisant absorber par des sels anhydres, tels que le sulfate de soude calciné (Brevet français, n° 390 250) (1).

On emploie aussi industriellement les peroxydes, de même que l'eau oxygénée. Le plus important est le peroxyde de sodium, dont il a déjà été question plus haut. Nous avons vu que, pour le transformer en eau oxygénée, il fallait le dissoudre dans l'acide étendu en prenant quelques précautions indispensables. On peut aussi faciliter son emploi en l'additionnant à sec d'une certaine quantité de bisulfate de soude, d'acide oxalique ou tartrique, puis en comprimant le mélange. Les préparations ainsi obtenues par M. Jaubert sont stables à l'état sec; elles donnent, par la dissolution aqueuse, une solution faiblement acide qui peut être employée directement. Le peroxyde de sodium, ou le peroxyde mixte de sodium et de potassium, se trouve aussi dans le commerce à l'état aggloméré (*oxylithes*). Ces sels sont vendus sous la forme de cubes d'environ 100 gr, qui fournissent de l'oxygène, sous l'action de l'eau, en présence de traces de sels de nickel ou de cuivre; 1 kg de bioxyde de sodium donne ainsi environ 158 litres d'oxygène (2).

Enfin, on connaît divers hydrates de peroxyde de sodium, obtenus soit en faisant absorber de l'eau par le produit anhydre pur (Jaubert) ou en présence de silice hydratée (Grunau), soit en additionnant une lessive de soude d'eau oxygénée, puis en refroidissant suffisamment (Badische Anilin und Soda Fabrik). Dans ce dernier cas, il se sépare un hydrate de peroxyde de sodium $Na^2O^2 + 8H^2O$, qui contient environ 5 °/₀ d'oxygène actif.

Tandis que pour préparer les peroxydes des métaux alcalins on prend, comme point de départ, le métal même, on obtient le peroxyde de baryum en partant de la baryte. Il ne semble pas possible de peroxyder la chaux ni la strontiane par voie sèche, comme cela se fait pour la baryte. Si cela se pouvait, il serait évidemment plus avantageux de se servir du bioxyde de calcium au lieu du composé de baryum. Toutefois, on obtient facilement les hydrates des peroxydes des métaux alcalino-terreux, par voie humide, en faisant agir du peroxyde de sodium sur les solutions salines de ces métaux (Jaubert, brevets américains, n°s 734 713 et 733 047; brevet anglais n° 17 460, 1900). Ce procédé, qui peut être employé de diverses façons, permet d'obtenir aussi les peroxydes de magnésium et de zinc. On peut, du reste, aussi préparer les peroxydes de magnésium et de zinc par voie électrolytique (Brevet français, n° 337 285). Les peroxydes de magnésium et de zinc sont dans le commerce, et il semble qu'on les emploie principalement en médecine. Ainsi, le magnésium-perhydrol Merck, préparé d'après les brevets allemands, n°s 141 821 et 171 372, contient 25 °/₀ MgO^2. D'autre part, on produit aussi du peroxyde de magnésium pour le blanchiment, quand on ajoute un sel magnésien à une solution alcaline d'eau oxygénée ou d'un peroxyde alcalin.

Des liqueurs de ce genre, avec addition de savon, ont été employées pour le blanchiment du coton, pur ou mélangé à de la soie. Il n'est pas possible de blanchir des tissus mixtes de coton et de soie d'après les procédés ordinaires (alcalis et chlore); il faut donc avoir recours à un mélange de savon, d'eau oxygénée et d'oxyde de magnésium, dont le principe actif est surtout constitué par un peroxyde de magnésium hydraté (H. Koechlin, M. Prud'homme).

II. — Persels : Persulfates, percarbonates, perborates.

Les premiers persels préparés furent les persulfates. On les obtient par électrolyse des sulfates acides dans certaines conditions (1).

Le persulfate de potassium a été obtenu, par Marshall, en 1891; on prépare le sel d'ammonium par électrolyse d'une solution de sulfate d'ammonium dans de l'acide sulfurique, étendu de 6 à 8 fois son volume d'eau, contenue dans le vase intérieur (pôle positif), tandis que le vase extérieur renferme de l'acide sulfurique étendu; le persulfate se dépose dans le vase poreux sous forme de cristaux monocliniques, solubles dans 58 parties d'eau.

On peut aussi électrolyser une solution acide de sulfate d'ammoniaque sans diaphragme, en employant un courant d'au moins 20 ampères par centimètre carré de la cathode (Brevet allemand, n° 195 811, de la Société électrochimique de Nuremberg). Le persulfate d'ammoniaque est fabriqué depuis bientôt une vingtaine d'années par quelques usines électrochimiques (Vallorbes, par exemple); il sert comme oxydant dans diverses réactions, notamment pour la production de matières colorantes (la résoflavine), pour préparer l'acide persulfurique, etc. Le persulfate de sodium, $Na^2S^2O^8$, peut aussi être obtenu par électrolyse d'une solution de sulfate de sodium; il se forme encore par l'action de la soude caustique sur le persulfate d'ammoniaque en solution concentrée.

Le persulfate de baryum a été obtenu par l'action de l'anhydride sulfurique sur le peroxyde de baryum.

La dissolution du persulfate dans l'acide sulfurique donne lieu à la formation d'un acide persulfurique, H^2SO^5 (acide de Caro), qui se forme aussi par l'action de l'eau oxygénée sur la chlorhydrine sulfurique avec dégagement d'acide chlorhydrique. C'est un oxydant assez souvent employé en chimie organique, quoique encore un peu cher pour la pratique industrielle.

On peut considérer aussi les persulfates comme les sulfates des peroxydes, de même que les *percarbonates* sont les carbonates de ces peroxydes. On obtiendra donc les percarbonates solides par l'action de l'acide carbonique solide ou liquide sur le peroxyde hydraté de sodium (Brevet français, n° 331 937) :

$$Na^2O^2 + 8\ aq. + CO^2 = Na^2CO^4 + 8H^2O.$$

En faisant agir un excès d'acide carbonique à basse température, il se forme un percarbonate acide : $4Na^2CO^4 + H^2CO^3$, qui peut servir comme désinfectant, ou pour la préparation de l'eau

(1) Le composé solide d'eau oxygénée et d'urée est fabriqué sous le nom de Hyperol. Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 7 (1er octobre 1912), p. 248.

(2) Jaubert. *C. R. de l'Acad. des Sc.*, t. CXXXIV, p. 778, 1902.

(1) Pour l'étude scientifique, voir : *Zeitschr. für Elektrochemie*, t. I, p. 417 et 468 (1895); t. II, p. 162 et 247; t. VIII, p. 230 et 427. *Journ. of the Chem. Soc.*, t. LIX, p. 59 et 771; *Journ. of Ann. Chem. Soc.*, t. XXI, p. 934, etc.

Digitized by Google

oxygénée (Brevet allemand, n° 188 569). D'autre part, on obtiendra des percarbonates de sodium par double décomposition entre l'hydrate de peroxyde de baryum et le bicarbonate de sodium (Brevet allemand, n° 213 457) :

$$Ba(OH)^4 + 2NaHCO^3 = BaCO^3 + Na^2CO^4 + 3H^2O.$$

Ce procédé est certainement plus avantageux que celui qui consiste à faire agir de l'eau oxygénée sur du carbonate de sodium (procédé de Tanatar), car il évite la préparation préalable de l'eau oxygénée.

On a aussi obtenu les percarbonates par l'électrolyse des solutions de carbonates à basse température; ces composés ne sont pas identiques à ceux que l'on obtient par l'action des peroxydes ou de l'eau oxygénée sur les carbonates (1).

Les percarbonates sont rarement employés dans l'industrie du blanchiment. En chauffant, ou en acidifiant, leur solution, on obtient de l'eau oxygénée dont les emplois ont été exposés plus haut.

Les perborates, enfin, dont nous allons nous occuper maintenant, sont bien plus importants que les percarbonates, et on les emploie de plus en plus fréquemment comme désinfectants, ainsi que dans l'industrie du blanchissage.

Il existe, pour préparer ces composés, de nombreuses formules, qui peuvent être ramenées à deux types : on utilise comme oxydant le peroxyde de sodium ou l'on emploie de l'eau oxygénée (2). M. Jaubert se sert, par exemple, de peroxyde de sodium (Brevet français, n° 336 032). Il mélange à sec 248 parties d'acide borique cristallisé et 78 parties de peroxyde de sodium, puis il verse le tout dans 2 000 parties d'eau froide et il obtient ainsi, d'après l'équation :

$$Na^2O^2 + 4H^3BO^3 + 4H^2O = Na^2B^4O^7 + 10H^2O$$

un « perborax » contenant environ 5 °/₀ d'oxygène actif.

On obtient un produit contenant 10 °/₀ d'oxygène, en diminuant de moitié l'acide borique et en opérant à une température comprise entre 0° et 15°. Il se produit alors la réaction suivante :

$$Na^2O^2 + 2H^3BO^3 = NaBO^3 + NaBO^2 + 3H^2O$$

et le sel $NaBO^3 + 4H^2O$ se sépare ensuite par cristallisation.

On peut aussi préparer le sel $NaBO^3 + 4H^2O$ en faisant agir, d'après M. Jaubert, le peroxyde de sodium sur l'acide borique en présence d'un acide :

$$2B(OH)^3 + 2Na^2O^2 + H^2SO^4 + 4H^2O = 2(NaBO^3 + 4H^2O) + Na^2SO^4.$$

Voici comment on peut encore procéder d'après la « Deutsche Gold und Silberscheideanstalt » (Brevet français, n° 348 456). En faisant agir l'acide carbonique à froid, sur du peroxyde de sodium, on obtient, ainsi que nous l'avons vu plus haut, du percarbonate de sodium qui transforme le borate en perborate :

$$Na^2CO^4 + NaBO^2 = NaBO^3 + Na^2CO^3.$$

M. de Girsewald a préconisé l'emploi de l'eau oxygénée, qui fournit des produits très purs (Brevets allemands, n°s 204 279 et 229 675).

Il fait agir, à une température ne dépassant pas 10°, de l'eau oxygénée à 3 °/₀ sur une solution de métaborate :

$$NaOH + H^3BO^3 = NaBO^2 + 2H^2O$$
$$NaBO^2 + H^2O^2 = NaBO^3 + H^2O.$$

On précipite le perborate ainsi formé par une solution de chlorure de sodium, et on l'obtient sous la forme d'une poudre cristalline contenant environ 10 °/₀ d'oxygène actif.

Le perborate, ainsi préparé, contient environ 45 °/₀ d'eau; il semble possible de réduire cette teneur, en le déshydratant dans le vide, jusqu'à obtention d'un produit titrant 15 °/₀ d'oxygène actif. Le perborate anhydre contenant environ 20 °/₀ d'oxygène, le produit, ainsi obtenu par dessiccation correspondrait sensiblement à la composition :

$$NaBO^3 + 1^1/_4 H^2O.$$

Il existe d'autres procédés de préparation analogues, mais ces exemples suffiront pour fixer les idées. Les perborates peuvent enfin s'obtenir aussi par l'électrolyse des borates (Brevet français, n° 411 528) et en dehors des sels alcalins; on a aussi breveté la préparation des sels zinciques et des sels de magnésium, qui doivent servir surtout en médecine.

On peut considérer les perborates, ainsi que les autres persels, comme de l'eau oxygénée solidifiée. Toutefois, il serait erroné de croire que l'eau oxygénée y est contenue comme telle, et simplement fixée comme l'eau de cristallisation dans un sel hydraté. Au contraire, il semble bien que les perborates correspondent à la formule développée :

$$MeO - O - B\begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} + aq,$$

alors que les métaborates sont représentés par la formule :

$$Me - O - B\begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} + aq.$$

Toutefois, leur solution, légèrement chauffée, fournit de l'eau oxygénée et ils peuvent donc servir au lieu et place de l'eau oxygénée. Notamment en médecine, où une solution du sel à 10 °/₀ agit comme une eau oxygénée à 1 °/₀, et toute une série de produits pharmaceutiques les contiennent comme principe actif, soit seuls, soit associés à de l'acide tartrique, par exemple.

On les emploie aussi dans l'industrie du blanchissage où, malgré leur prix plus élevé, ils tendent à remplacer les hypochlorites, tels que l'eau de Javel et l'eau de Labaraque, qui attaquent toujours plus ou moins les fibres textiles. En effet, le grand avantage de l'eau oxygénée et des perborates qui l'engendrent, est précisément d'être absolument inoffensifs pour la cellulose. On peut faire agir ainsi directement le perborate, à l'état concentré, sur les fibres, sans observer la moindre attaque. Un grand nombre de produits détersifs, mis en vente sous des noms plus ou moins fantaisistes, sont composés de savon, de soude ou de silicate de soude, mélangé à un perborate.

Si, lors du blanchiment au perborate alcalin, on ajoute un sel de magnésium, il se forme un perborate de magnésium; on peut très bien ajouter à ce bain des huiles solubles (huile pour rouge turc) ou des savons; on obtient alors un bain blanchisseur qui, surtout à température élevée, a une action blanchissante très prononcée sur les fibres textiles : coton, lin et ramie. Il peut aussi servir sur appareils pour le traitement des cannettes et des bobines croisées (Brevet français, n° 390 154).

Les persels peuvent enfin trouver un emploi dans la teinture des fourrures pour produire des colorations diverses par l'oxydation de certaines bases aromatiques (phénylènediamine, amidodiphénylamine, paraamidophénol, etc.).

E. Grandmougin,
Professeur
à l'École de Chimie de Mulhouse.

(1) Voir Moissan : *Traité de Chimie minérale*, t. III, p. 403.

(2) E. Bosshard et K. Zwicky : *Zeitschr. f. ang. Chem.*, 1912, p. 938, 993.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AUTOMOBILE (INDUSTRIE DE L')

Principales causes du bruit des engrenages.

Les exigences sans cesse croissantes de la clientèle automobile, en ce qui concerne le confort des voitures destinées au transport des personnes, ont conduit les constructeurs à étudier toutes les causes de bruit dans le fonctionnement du châssis, et à rechercher les remèdes susceptibles de les atténuer le plus complètement possible.

L'une des principales sources de difficultés, dans cet ordre d'idées, est constituée par le fonctionnement des engrenages. Ceux qui commandent la distribution des moteurs, de même que ceux des changements de vitesse et des essieux AR, tournent à des vitesses atteignant 1.000 et même 1.500 tours; l'établissement de roues suffisamment parfaites pour tourner à des vitesses pareilles, avec un silence relatif, présente donc une difficulté considérable.

En ce qui concerne les engrenages droits, les défauts de construction principaux qui se traduisent immédiatement par la production d'un bruit sont les suivants : 1° défaut de centrage des pignons; 2° inexactitude de la distance des axes des roues; 3° déformation des pignons par les traitements thermiques; 4° mauvais profil de la denture; 5° inexactitude de la division; 6° défaut de parallélisme des arbres portant les pignons.

Pour les engrenages coniques, il convient d'ajouter :

7° Défaut de réglage de la distance des pignons.

1° *Défaut de centrage des pignons.* — Cet inconvénient peut provenir de causes diverses, selon que le pignon est rapporté sur son arbre ou fait corps avec lui. Dans ce premier cas, il convient d'examiner si la portée de l'arbre qui reçoit le pignon a été parfaitement rectifiée, ainsi que la partie correspondante de ce pignon.

Pour ce dernier travail, il faut s'assurer que les centrages du pignon, au moment de la rectification de sa partie cylindrique interne, et au moment du taillage, sont en coïncidence parfaite. Très souvent, en effet, des pignons parfaitement taillés, mal centrés au moment de la rectification, tournent faux rond une fois montés sur leur arbre; or, 1/10 de faux rond produit déjà un bruit désagréable vers 1.500 tours; on voit donc avec quel soin doit être fait le centrage. Dans le cas où on ne pourrait pas obtenir un centrage parfait, il serait préférable de ne pas rectifier les pignons plutôt que de risquer de les décentrer par une rectification mal conduite.

2° *Inexactitude de la distance des axes des roues.* — Ce défaut, très important, se reconnaît de suite en mesurant la distance des axes ou en tâtant le jeu ménagé entre les dentures pour permettre leur fonctionnement. Il faut, pour obtenir une marche silencieuse, qu'il ne subsiste aucun jeu, mais si, d'autre part, les pignons forcent, on obtient alors des gémissements lamentables que la clientèle la plus accommodante ne peut accepter. Il convient donc de se tenir dans une juste limite au point de vue du jeu car en deçà, c'est-à-dire dans le cas où les dentures ont trop de jeu, l'inégalité des efforts transmis par les engrenages produit des chocs sur ceux-ci, et, au delà, il y a arrachage de la matière et destruction prématurée des surfaces de roulement. Il faut donc tenir les roues aussi serrées que le permettent la précision de la construction et l'interchangeabilité des pièces.

3° *Déformation des pignons par les traitements thermiques.* — C'est une cause de difficultés contre laquelle le constructeur est mal armé. Les machines à tailler actuelles permettent d'obtenir des roues très satisfaisantes au point de vue de l'exactitude, mais les opérations de cémentation et de trempe changent la constitution intime des métaux; les dilatations et les contractions irrégulières qui en résultent donnent finalement une pièce dont la forme n'est plus la même qu'avant le traitement thermique. De plus, le défaut d'homogénéité des aciers entraîne fréquemment des déformations lors de la trempe et de la cémentation.

Grâce à un soin méticuleux dans l'exécution de ces deux opérations, et à une surveillance constante exercée sur la fabrication, on peut éviter ces très graves défauts. La seule méthode de travail permettant d'éliminer systématiquement cet inconvénient, consiste à ne pas cémenter les pièces non terminées, mais seulement ébauchées et à les terminer complètement entre la cémentation et la trempe. On remédie ainsi en grande partie aux boursouflures et aux gonflements superficiels produits par la cémentation, et la pièce terminée ne présente que des traces de déformations dues à la trempe, et aux défauts d'homogénéité de la matière.

4° *Mauvais profil de la denture.* — Le mauvais profil de la denture se reconnaît immédiatement par l'examen des dents après quelque temps de roulement. L'usure, au lieu de se produire régulièrement sur une large surface de roulement, se réduit à une bande très étroite. Les dents ne roulant pas l'une sur l'autre, il se produit un choc chaque fois qu'une dent entraîne la dent correspondante de l'autre roue. Ce défaut provient généralement du mauvais profil de la fraise employée lors du taillage, ou bien de ce que la fraise employée n'est pas exactement celle qui correspond au nombre de dents de la roue à tailler.

5° *Inexactitude de la division.* — On désigne ainsi les différences que présente le pas mesuré en différents points de la circonférence du pignon.

Il semblerait qu'avec la perfection des machines actuelles, on ne doive jamais rencontrer de défauts de ce genre. La pratique démontre le contraire et les inégalités sont quelquefois assez importantes pour être visibles à l'œil nu. La méthode de taillage influe beaucoup : on peut dire, en général, que dans les machines à travail discontinu, c'est-à-dire dans celles où la fraise taille successivement les dents l'une après l'autre, en se déplaçant selon une génératrice du pignon, il est rare que l'on obtienne une division parfaite. Les machines à travail continu, où le taillage est exécuté par une vis-mère leur sont incontestablement très supérieures au point de vue de la perfection des résultats. Seules, ces machines donnent un travail parfait et des engrenages silencieux.

6° *Défaut de parallélisme des arbres portant des pignons.* — Ce n'est pas, à proprement parler, un défaut des engrenages, mais un défaut de montage. Nous sommes obligés de le mentionner, car il a une grande influence sur la bonne marche des dentures. On le constate aisément par un examen attentif des pignons après quelque temps de fonctionnement; l'usure, sur les faces de roulement, est distribuée inégalement sur l'avers et sur l'envers des dents; c'est ce que les ouvriers expriment en disant qu'*elles portent de quart en coin*.

7° *Engrenages coniques.* — Toutes ces imperfections déjà indiquées se retrouvent également dans l'établissement des transmissions par engrenages coniques; on y rencontre, en outre, des défauts d'engrènement dus à ce que les pignons ne sont pas montés à la distance prévue par le taillage. Tous les montages de roues coniques bien établis présentent un réglage qui permet de placer les pignons à la distance correcte.

Notons, en outre, qu'ici, les déformations dues à la cémentation

Digitized by Google

et à la trempe prennent une importance prépondérante. Les essieux arrière comportent généralement une couronne à denture conique, évidée en son centre. La faible épaisseur de cette pièce, comparée à son diamètre, fait qu'elle se voile à la trempe et qu'on est obligé de la travailler longuement au balancier pour la redresser. En même temps, elle se déforme dans le sens diamétral et devient elliptique, si bien que les génératrices des dentures ne passent plus par un même centre. Le travail de redressage, lent et difficile, exige des ouvriers spéciaux fort habiles; malgré leur adresse, il arrive que certaines couronnes ne peuvent être redressées convenablement; les constructeurs doivent se résigner à les mettre à la ferraille s'ils ne veulent pas s'exposer à des reproches de la part de leur clientèle.

On a essayé, dans quelques ateliers, de remédier aux défauts des engrenages en les rodant, c'est-à-dire en faisant tourner les pignons à blanc après les avoir enduits de potée d'émeri, de poudre du Levant ou de produits analogues. On ne peut nier que dans certains cas, où les défauts de pignons sont peu prononcés, on ne puisse, par cette méthode, améliorer notablement leur fonctionnement, mais il faut se garder d'en abuser. En effet, d'une part on détruit l'exactitude du profil donné par la fraise que les constructeurs de ces outils ont déjà tant de peine à obtenir; en second lieu, on enlève partiellement la croûte dure produite par la cémentation; la garantie de durée des engrenages ainsi traités se trouve donc très diminuée.

Enfin, les poudres employées ont le défaut de pénétrer dans les roulements à billes auxquels elles donnent un jeu qui, à son tour, entraîne des chocs dans l'engrènement des pignons. Aussi ne doit-on employer ce système que comme un pis aller, pour s'efforcer d'utiliser des pignons qui, autrement, seraient mis à la ferraille.

M. Varinois.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'État belge.

L'appareil, porté par un wagon dynamomètre, se compose essentiellement d'un pendule dont la masse oscille dans un plan parallèle au sens de la marche du train (1).

La masse du pendule m (fig. 1) est suspendue au point fixe o; lorsque le wagon est arrêté, ou est animé d'un mouvement uniforme sur une voie en palier, le pendule est vertical; le poids mg et la tension N de la tige du balancier se font équilibre, de sorte que l'on a :

$$N = mg.$$

Lorsque le véhicule subit une accélération horizontale, l'inertie de la masse m lui donne un retard sur le point de suspension o, soumis à l'accélération, et fait prendre au pendule un angle d'inclinaison β (fig. 2); l'équilibre s'établit alors entre la résistance due à l'inertie $-mp$, la pesanteur mg et la tension N; le triangle des forces (fig. 2), donne la résultante N pour les forces mg et $-mp$, d'où :

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{mp}{mg} = \frac{p}{g}.$$

$\frac{1}{g}$ représentant la masse de 1 kg, et p l'accélérationdu train; tg β donne la mesure de cette accélération et indique l'effort nécessaire pour la communiquer à chaque kilogramme du train.

Si le wagon-dynamomètre circule sur une rampe de s millimètres, faisant avec l'horizontale un angle α, on a :

$$\sin\alpha = \frac{s}{1\,000}.$$

En stationnement, ou s'il agit d'un mouvement uniforme,

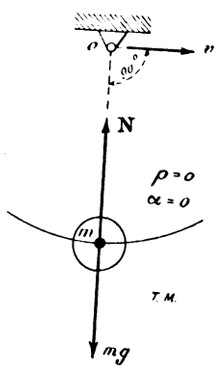


Fig. 1. — Position du pendule pendant le mouvement uniforme du wagon-dynamomètre en palier.

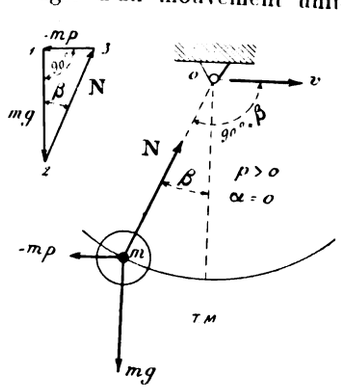


Fig. 2. — Mouvement accéléré en palier.

l'angle du pendule est égal à $\frac{\pi}{2}+\alpha$; en cas d'un mouvement d'accélération p, le pendule, se tenant en arrière de la verticale, formera avec celle-ci, l'angle ε, et avec la vitesse un angle $\frac{\pi}{2}+\beta$ (fig. 3).

L'équilibre s'établit entre mg, N et $-mp$ et l'on a :

$$\frac{mp}{mg} = \frac{\sin\varepsilon}{\sin\delta}$$

ou

$$\frac{p}{g} = \frac{\sin\varepsilon}{\sin\delta}$$

$$\delta = \frac{\pi}{2} - \beta \quad \text{et} \quad \varepsilon = \frac{\pi}{2} + \beta - \left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \beta - \alpha,$$

d'où :

$$\frac{p}{g} = \frac{\sin(\beta-\alpha)}{\cos\beta} = \frac{\sin\beta\cos\alpha - \sin\alpha\cos\beta}{\cos\beta} = \operatorname{tg}\beta\cos\alpha - \sin\alpha$$

cos α est toujours voisin de 1 puisque, pour une rampe de 10 millimètres par mètre, il est égal à 0,99995, donc :

(1) $\operatorname{tg}\beta = \frac{p}{g} + \sin\alpha.$

Dans ce cas, tg β mesure, comme précédemment, l'accélération du train, et, en outre, la force dépensée par kilogramme de son poids pour produire l'accélération et vaincre la résistance provenant de la rampe, laquelle résistance égale sin α kilogrammes.

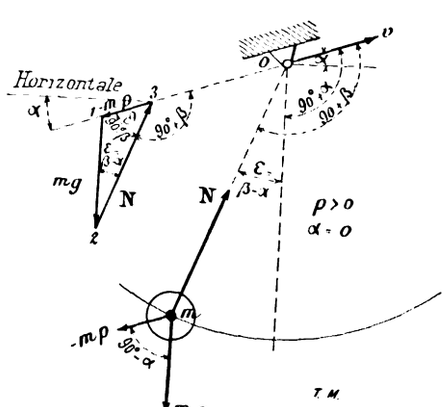


Fig. 3. — Mouvement accéléré en rampe.

L'accélération, ou la force retardatrice $\pm p$ d'un train étant due à la résultante de la force d'impulsion et de la force de résistance agissant sur sa masse M, on peut écrire :

$$Mp = Zi - WG,$$

(1) Nous croyons devoir rappeler à ce sujet les travaux suivants de M. Desdouits, ancien Ingénieur en chef du Matériel et de la Traction des Chemins de fer de l'État français : Les observations chonométriques appliquées à la résistance des trains et à la puissance des machines (*Revue générale des Chemins de fer*, mars 1884); Études dynamométriques. Appareils et procédés d'expérience. Résistance des trains (*Annales des Ponts et Chaussées*, mars 1886); Appareil dynamométrique pour la mesure des effets moteurs et résistants dans la marche des trains (*Revue générale des Chemins de fer*, octobre 1883); Mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la marche et dans l'arrêt des trains (*Revue générale des Chemins de fer*. mai-juin 1890).

Digitized by Google

Zi représente l'effort de traction sur le piston et W la somme des résistances du train représentée par l'équation :

$$W = \frac{W_q Q + W_l L}{G} + s + b + k$$

soient :

W_0 = résistance du train en palier; W_q = résistance des véhicules en palier; W_l = résistance de la locomotive et du tender en palier; s = résistance due au profil; b = résistance due aux freins; k = résistance due au passage dans les courbes.

(Ces résistances sont exprimées en kilogrammes par tonne.)

G, le poids total d'un train exprimé en tonnes;

Q, le poids des véhicules exprimé en tonnes;

L, le poids de la locomotive et du tender exprimé en tonnes.

$$W_0 = \frac{W_q Q + W_l L}{G}$$

$$G = Q + L$$

et

$$M = \frac{G}{g} \times 1\,000,$$

d'où l'on tire :

$$1\,000 \frac{p}{g} = \frac{Zi}{G} - (W_0 + s + b + k),$$

ou :

$$1\,000 \frac{p}{g} + s = \frac{Zi}{G} - (W_0 + b + k);$$

mais, comme

$$\sin \alpha = \frac{s}{1\,000},$$

on a :

$$(A) \qquad 1\,000 \left(\frac{p}{g} + \sin \alpha\right) = \frac{Zi}{G} - (W_0 + b + k).$$

Le premier membre donne, d'après l'équation (1), l'indication du pendule, rapportée à une tonne :

$$(2) \qquad 1\,000 \left(\frac{p}{g} + \sin \alpha\right) = 1\,000 \operatorname{tg} \beta$$

ou :

$$(3) \qquad 1\,000 \operatorname{tg} \beta = \frac{Z_l}{G} - (W_0 + b + k).$$

Ces calculs montrent que la tangente de l'angle d'inclinaison du pendule mesure toujours la résultante des forces d'impulsion et de résistance, à l'exception de la gravité.

Si donc on connaît l'effort de traction sur le piston du cylindre, on pourra mesurer aisément la résistance du train, et inversement. Par exemple, le régulateur étant fermé ($Zi = 0$), le pendule donnera la résistance du train sur une section en palier et en alignement droit ($s = 0$) et si les freins ne sont pas actionnés ($b = 0$).

Quand l'effort de traction suffit tout juste pour vaincre les résistances, à l'exception de celle qui provient du profil de la ligne, le pendule, d'après les équations 2 et 3, restera perpendiculaire au sens de la marche. En cas de rampe ou de pente, le pendule s'écartera de sa position normale et son inertie fera équilibre à la gravité, de sorte qu'il se placera toujours perpendiculairement au plan de la voie, qu'il y ait accélération ou retard du mouvement, tant que la pesanteur interviendra seule pour faire varier la vitesse.

Ces quelques explications montrent que l'ergomètre belge ne peut être utilisé pour mesurer la résistance totale d'un train : locomotive, tender et véhicules, que si les essais ont lieu à régulateur fermé; certains ingénieurs sont d'avis qu'il est utile, pour arriver à des résultats d'une précision suffisante, de disposer d'un appareil permettant de faire les essais à régulateur ouvert; les ingénieurs de l'Etat belge ne semblent pas s'arrêter à cette considération et pensent que la différence de résistance entre la marche à régulateur ouvert ou à régulateur fermé d'une locomotive est insignifiante.

Un inconvénient plus certain de la méthode belge consiste dans l'impossibilité de faire des essais avec les trains du service régulier qui ne se prêteraient pas à l'obligation de conduire les expériences à régulateur fermé.

M. Strahl, conseiller d'État et des constructions à Berlin, a exposé, dans une note récente, que l'appareil belge est susceptible de donner des résultats très intéressants, surtout si l'on parvient à perfectionner les appareils établis pour mesurer le travail dans le cylindre, sur une section de ligne parcourue sans arrêt, à régulateur ouvert; il suffirait alors de combiner ces appareils nouveaux avec ceux qu'emploie déjà l'Etat belge.

A. Sabourin.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Utilisation industrielle des caséines animale et végétale.

I. Caséine animale. — La caséine ordinaire est la matière albuminoïde principale du lait. On l'extrait du *petit-lait* dont on a séparé la crème. Pour cela, on ajoute à ce dernier une solution concentrée de sulfate de magnésium. Il se précipite des flocons compacts qu'on fait dissoudre à nouveau dans l'eau pure. On filtre ensuite, puis on précipite la caséine par l'acide acétique.

Ainsi obtenue, cette matière est blanchâtre ou jaunâtre, insoluble dans l'eau et dans l'alcool, soluble dans les alcalis et dans les carbonates alcalins. C'est du reste la présence de ceux-ci dans le lait qui permet à la caséine d'y rester en grande partie dissoute.

En raison de ses remarquables propriétés, la caséine convient à de multiples emplois. Aussi est-il nécessaire de pouvoir l'obtenir avec une assez grande pureté. On procède pour cela de la manière suivante :

Après centrifugation, le petit-lait est placé dans de grandes cuves où l'on coagule la caséine, soit avec de la présure, soit avec un acide, soit en laissant la coagulation s'effectuer d'elle-même.

La caséine coagulée avec de la présure est précipitée par l'acide sulfurique; celle qui a été coagulée avec un acide est précipitée par l'acide chlorhydrique; enfin celle qui s'est coagulée elle-même spontanément, par suite de la fermentation lactique, qui fournit une certaine quantité d'acide lactique précipitant, est laissée telle quelle.

Suivant les usages auxquels on la destine ensuite, la caséine subit différents traitements mécaniques et physiques qui ont pour but, soit de la transformer en poudre, soit de la purifier et de la dessécher complètement pour faciliter sa conservation lorsqu'elle ne doit pas être utilisée de suite.

Tout récemment, on a obtenu la caséine par l'électrolyse du lait. L'opération s'effectue comme suit :

Au milieu d'une cuve remplie de lait écrémé et porté à la température de 80°, on place un vase poreux contenant une solution de soude caustique à 5 %; on plonge dans la soude une cathode en fer et dans le lait une tige de charbon servant d'anode; les deux électrodes sont distantes de 10 cm environ.

En faisant traverser l'appareil par un courant d'une densité de 1 ampère par centimètre carré à l'anode, l'acide phosphorique contenu dans le lait est entièrement mis en liberté et la caséine précipite. Avec un courant de 160 ampères sous 11 volts, on peut, en vingt minutes seulement, isoler complètement la caséine de 100 litres de lait écrémé.

On peut remplacer la soude caustique contenue dans le vase poreux par un égal volume de petit-lait provenant d'une opération précédente, en disposant les électrodes de la même façon. Un courant de 160 ampères, sous 18 volts, permet alors de précipiter en dix minutes la caséine de 100 litres de lait écrémé.

Cette méthode, due à M. Gateau, présente trois avantages importants :

1° Le rendement est élevé, le poids de caséine précipitée étant

Digitized by Google

supérieur à celui qu'on obtient par les procédés habituels à l'aide des acides ou de la présure;

2° Le prix de revient est très faible, car la dépense en énergie électrique, moindre que celle d'acide ou de présure, diminue surtout lorsque le courant est produit par un moteur hydro-électrique ou par un moteur éolien actionnant une dynamo, comme cela se pratique de plus en plus dans l'industrie agricole (1);

3° La caséine ainsi fabriquée ne contient aucune impureté, les éléments étrangers ne pouvant pénétrer dans le liquide, puisque la précipitation s'effectue par le seul jeu de l'action électrolytique du courant.

II. Caséine végétale. — La caséine végétale, qui peut recevoir les mêmes applications que la caséine animale, n'a jusqu'ici été extraite en grand que du *soja*, sorte de haricot exotique qu'on cultive surtout en Annam et en Cochinchine.

L'analyse immédiate des graines de soja correspond aux matières suivantes :

Humidité	12,35 %
Poussières et impuretés	7,90
Ecorces sèches	7,85
Caséine sèche	25,55
Tourteaux (résidu)	29,80
Huiles et corps gras	16,42

L'extraction de la caséine s'effectue comme suit :

Les graines de soja (2), d'abord soumises à un lavage méthodique qui élimine les poussières ou les matières étrangères en contact avec l'écorce, sont ensuite séchées légèrement à l'air libre.

On procède alors à la trituration des graines nettoyées, qui a pour but d'en retirer les corps gras qu'elles renferment. Cette opération s'effectue d'abord à l'aide de broyeurs, puis de presses analogues à celles qu'on emploie pour l'extraction de l'huile d'olive.

Ce traitement terminé, la pulpe qui sort des pressoirs est triturée sous des meules avec de l'eau froide ordinaire. On obtient ainsi un liquide laiteux (*lait de soja*), que l'on peut concentrer en répétant plusieurs fois cette opération sur la même pulpe, et que l'on clarifie ensuite au moyen de filtres-presses appropriés.

Pour précipiter la caséine de ce liquide, on le chauffe à l'aide de serpentins en cuivre étamé placés dans des récipients munis d'agitateurs. La coagulation s'effectue dans de très bonnes conditions (Beltzer), en additionnant le liquide de gypse pulvérisé ($SO^4H^2 + 2H^2O$), dans la proportion suivante :

Lait de soja	1 000 litres.
Gypse pulvérisé	1 kg.

Un chauffage à l'ébullition provoque la formation de grumeaux que l'on recueille sur des filtres en toile.

La masse ainsi obtenue est dissoute, après lavage, dans une certaine quantité de soude caustique, calculée de façon à obtenir une réaction très faiblement alcaline. Les opérations sont les suivantes : filtrage, précipitation par l'acide acétique, filtrage, lavage, essorage, dessiccation à température peu élevée.

La caséine, préparée dans ces conditions, très pure, très blanche, insoluble dans l'eau et dans l'acétone, soluble dans les alcalis, présente les mêmes propriétés et les mêmes qualités que la caséine animale extraite du lait.

La fabrication de la caséine végétale est économique, car elle permet d'obtenir ce produit à un prix peu élevé, et elle donne naissance à des sous-produits utilisables dans l'industrie et dans l'agriculture. L'huile extraite de la première trituration se vend environ 0 fr 70 le kg. Les tourteaux résiduels contenant les écorces et les pulpes épuisées constituent un bon aliment pour les bestiaux. On les utilise aussi pour la préparation des fourrages mélassés.

III. Utilisation industrielle de la caséine. — a) *Galalithe*. — L'application actuelle la plus importante de la caséine, est la fabrication de la *galalithe* (pierre de lait) qui sert à imiter l'ivoire, l'écaille, le celluloïd, etc. Elle présente sur ce dernier corps le grand avantage d'être incombustible, et sur l'écaille celui d'être d'un prix de revient moindre. C'est dire l'immense champ d'applications qui lui est ouvert.

La fabrication de la galalithe, entreprise pour la première fois en France, dans les Charentes, vers 1904, a eu des débuts très brillants, grâce à l'établissement de laiteries coopératives qui ont amené la création d'une caséinerie à côté de la beurrerie de Surgères (Charente-Inférieure).

On prépare le plus généralement la galalithe par moulage et par compression de la caséine en présence de vapeurs de formol. Cette méthode a l'inconvénient de ne pas permettre la fabrication de plaques ayant plus de 25 mm d'épaisseur, l'influence du formol ne se manifestant qu'à une profondeur voisine de 12 mm. Si l'on veut obtenir des plaques épaisses, il est donc nécessaire de réunir plusieurs feuilles en les soudant, avec de la colle de poisson, par exemple, sous l'action d'une très forte pression.

La couleur de la galalithe varie selon la pureté des matières entrant dans sa préparation. Le plus généralement transparente ou légèrement translucide, elle peut recevoir les teintes les plus variées et prend l'aspect de l'écaille ou de l'ambre, comme le fait le celluloïd. Elle ne répand aucune mauvaise odeur, ni à l'état brut ni après le frottement; chauffée à haute température, en présence d'une flamme, elle se consume lentement en dégageant des fumées ayant l'odeur de la corne brûlée. Sa densité est comprise entre 1,30 et 1,35. Sa dureté est égale à 2,5.

Rendue malléable, même après fabrication, par chauffage à 150° dans un bain d'huile ou de paraffine, elle se prête très facilement à la confection d'objets moulés qu'on utilise après refroidissement et polissage. On fabrique couramment aujourd'hui avec ce produit une foule d'objets et d'articles de Paris (porte-plumes, cadres, porte-monnaie, disques de phonographes). On polit la galalithe en frottant sa surface, vaselinée au préalable, successivement avec du papier de verre, de la pierre ponce, de la craie et de la chaux ou du tripoli.

Grâce à ses propriétés isolantes, la galalithe peut remplacer le bois, le marbre, l'ardoise, la fibre, dans la confection des interrupteurs, des coupe-circuit ou autres appareils d'isolement. Comprimée, elle travaille aussi facilement que l'ébonite, et elle sert pour la fabrication de plaques, de tiges ou de tubes de toutes dimensions.

Enfin la galalithe est utilisée comme engrais azoté au lieu du sang desséché, de la bourre de laine ou de la laine grillée. On a étudié sa rapidité de nitrification dans le sol par comparaison à ces derniers corps, en disposant, dans quatre vases, une certaine quantité d'engrais, de manière à avoir exactement 1 gr d'azote par vase. Un cinquième vase servait de témoin.

On a obtenu les résultats suivants :

	Durée de l'essai		
	1 mois	3 mois	5 mois
	—	—	—
Sang desséché	0,168	0,345	0,634
Galalithe	0,005	0,217	0,600
Bourre de laine	0,019	0,230	0,373
Laine grillée	0,090	0,309	0,536

Le pouvoir nitrifiable de la galalithe est donc beaucoup plus actif, proportionnellement, au bout de cinq mois, que celui des autres engrais étudiés comparativement.

Le principal réactif de la galalithe est l'acide nitrique fumant :

(1) Jean Escard. *Les applications de l'électricité en agriculture*. Paris, 1912.

(2) Leur prix est de 28 fr. en moyenne, les 100 kg. prises au lieu de production.

Digitized by Google

une trace de galalithe chauffée avec cet acide fournit une poudre bleu jaunâtre, insoluble dans les principaux dissolvants : (eau, éther, alcool, chloroforme).

La caséine est travaillée actuellement, en vue de la fabrication de la galalithe, dans trois usines principales situées : 1° à Levallois-Perret, près Paris (procédés Zirn) ; 2° près de Hambourg (Allemagne) ; 3° à Vienne, en Autriche (procédés de la Vereinigte Gummiwarenfabrik). Les usines où l'on prépare cette substance tendent du reste à se multiplier de jour en jour, en raison du grand succès des premières entreprises et des nombreux débouchés qui lui sont offerts actuellement sur le marché.

En 1910, environ 200 000 kg de caséine ont été ainsi transformés en galalithe, à Surgères, dans les Charentes, existe, comme nous l'avons dit, la principale caséinerie, à laquelle trente-cinq laiteries apportent journellement leur petit-lait à raison d'environ 100 000 l par jour et au prix de 1 fr 50 l'hectolitre. Le résidu, contenant une forte proportion de lactose, est rendu aux laiteries, qui l'emploient, mélangé avec de la farine, pour la nourriture des porcs.

60 l de lait écrémé fournissent 1 kg de galalithe valant de 4 à 6 fr le kg suivant sa pureté, et la forme des objets fabriqués ; son prix qui dépasse, actuellement, un peu celui du celluloïd, ne tardera pas à diminuer, étant donné les avantages incontestables qu'elle présente sur ce dernier produit.

On connaît, et l'on fabrique, plusieurs corps ayant à peu près les mêmes propriétés et la même origine que la galalithe. L'un d'eux, récemment lancé à Vienne, consiste en un mélange de caséine pulvérisée et d'huiles végétales ; additionné de gomme, de résine, et d'autres substances colorantes ou isolantes, il donne des produits analogues à l'ébonite pouvant être utilisés dans l'industrie électrique ; on peut, du reste, le vulcaniser. Le *lactoforme* et la *lactite* sont également des produits du genre de la galalithe et susceptibles des mêmes applications.

b) *Produits alimentaires.* — Les fromages désignés dans la région du Sud-Ouest sous le nom de « caillebottes » ne sont autre chose que de la caséine simplement coagulée. En raison de leur tendance à une fermentation rapide, ils doivent, en général, être consommés le jour même ou le lendemain de leur fabrication. Une usine chinoise, fondée depuis peu aux environs de Paris, aux Vallées, près de Colombes, fabrique également la *caséo-sojaïne* et autres produits alimentaires ayant pour base la caséine végétale extraite du soja.

La caséine est en effet le plus facilement assimilable de tous les protéides. On peut donc l'utiliser pour augmenter, dans la proportion que l'on désire, la valeur nutritive des aliments pauvres en matières albuminoïdes. La caséine, particulièrement pure, employée dans ce but, est préparée par précipitation à l'aide d'acide acétique, puis lavée soigneusement et malaxée mécaniquement avec une solution faible de bicarbonate de soude.

Les *biscuits caséinés* de M. Ligneux, chimiste de la caséinerie d'Etauliers, se composent de farines renfermant jusqu'à 30 % de matières azotées, que l'on peut mélanger aux potages, au vin, ou au café ; elles se conservent facilement et n'ont ni saveur ni odeur bien marquées.

c) *Clarification des boissons.* — Le collage des vins au moyen des matières albuminoïdes a pour but de donner naissance à un précipité tannique susceptible d'entraîner les impuretés minérales et bactériennes de ces liquides.

Toutes les caséines commerciales (lactocolles) ne peuvent se prêter à cette application, en remplacement du blanc d'œuf généralement réservé à cet usage. Les caséines précipitées par la présure sous forme d'un acide, sont insolubles, impures, et ne donnent pas de bons résultats. La caséine, préparée par le procédé Hatmacker et dissoute dans l'eau dans la proportion de 5 à 6 %, donne au contraire d'excellents résultats.

Pour un fort collage, il faut environ 10 à 15 gr de caséine par hectolitre de vin ; 6 à 9 gr suffisent pour un collage moyen, et 4 à 6 gr pour un collage léger. Pour faire la dissolution, il faut éviter de verser l'eau sur la caséine, ce qui provoquerait la formation de grumeaux difficiles à dissoudre ensuite ; on introduit peu à peu la caséine dans de l'eau tiède à 35° environ, de manière à arriver à une concentration de 50 gr par litre.

La liqueur, ainsi préparée, est versée par petites quantités dans le fût de vin, en brassant continuellement le liquide avec une verge. Le prix de revient de ce traitement, qui ne dépasse pas 0 fr 05 par hectolitre de vin, est donc inférieur à celui du collage au blanc d'œufs.

M. Kelhofer, directeur de la section de Chimie de la station de Waedenswil, a étudié également le pouvoir clarifiant de la caséine vis-à-vis des cidres et des poirés. Pour un poiré contenant 5 gr 94 d'albumine et 54 gr de tannin par hectolitre, les résultats des dosages, après traitement par la caséine et par la gélatine, sont indiqués au tableau I.

TABLEAU I. — RÉSULTATS DES DOSAGES APRÈS TRAITEMENT PAR LA CASÉINE ET LA GÉLATINE.

NATURE du clarifiant	POIDS du clarifiant employé	POIDS du précipité formé	POIDS d'albumine après clarification	POIDS de tannin après clarification
	grammes	grammes	grammes	grammes
Caséine.	20	35	6,19	45,7
	35	65	5,31	40,7
	50	84	5,19	33,5
Gélatine.	20	50,5	5,13	34,6
	35	67,0	5,38	29,5
	50	85,0	4,88	28,5

Ces chiffres montrent, qu'à quantité égale, la gélatine donne un précipité plus abondant et entraîne plus de tannin que la caséine. Mais comme la clarification du poiré est atteinte avec 20 gr de gélatine alors qu'elle exige 50 gr de caséine, ces deux rapports sont en réalité renversés.

La caséine, qui est un excellent clarifiant pour les vins rouges, est un peu moins bonne pour les vins blancs, mais ne convient pas pour les vins de fruits. Elle présente cependant, sur la gélatine et sur la colle de poisson, l'avantage d'enlever moins de tannin aux boissons et de moins les décolorer. La clarification est moins coûteuse avec la caséine, mais ce produit introduit dans les vins une certaine quantité d'eau, son emploi ne pouvant s'effectuer qu'en solution étendue.

d) *Encollages.* — La caséine, dissoute dans une solution concentrée de borax, forme une masse agglutinante employée comme lui. On obtient la *colle à la caséine* en mélangeant du tannate de chaux, séché et pulvérisé (1), a de la caséine, dans les proportions suivantes :

Caséine	90 parties.
Tannate de chaux.	10 —

En additionnant cette poudre d'eau au moment de l'utiliser, on obtient une pâte collante qui, après dessiccation, est très dure et complètement insoluble dans l'eau, dans l'huile et dans le pétrole.

Le *couchage du papier* consiste en un dépôt superficiel ou profond de colloïdes minéraux, en vue de le rendre propre à l'impression de simili-gravures ; cette opération s'effectue aujourd'hui fréquemment à l'aide de la caséine animale.

On obtient au moyen de cette substance (2) les *apprêts pour*

(1) Le tannate de chaux se prépare en mélangeant une solution de tannin, ou une décoction de noix de galle, avec un lait de chaux très clair jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de précipitation et jusqu'à ce que le liquide surnageant bleuisse le papier de tournesol rouge : le précipité qui en résulte est du tannate de chaux.

(2) Pour l'impression des tissus au moyen de la caséine, voir *La Revue industrielle*, 21 septembre 1912, p. 522.

Digitized by Google

tissus, sous forme d'encollages résistant parfaitement à l'eau, surtout lorsqu'ils sont soumis, pendant le séchage, à l'action de vapeurs de formol qui insolubilisent la caséine.

On prépare également, à l'aide de la caséine, des produits divers, tels que soies et textiles artificiels, cuirs, pellicules, matières plastiques, etc., d'excellente qualité.

Il faut enfin signaler l'*imperméabilisation* des tissus et de la paille qui, d'après Chevalott, peut s'effectuer de la manière suivante :

On mélange environ 40 parties de caséine à 200 parties d'eau et, à cette masse, on ajoute un lait de chaux (à 1 °/₀ de chaux), puis 20 parties de savon et 240 parties d'eau. Après imprégnation par immersion dans ce liquide, le tissu est essoré puis passé dans un bain d'acétate d'alumine. On lave avec de l'eau à 90°, puis on sèche.

La caséine végétale de soja, en solution ammoniacale, permet également d'imperméabiliser la paille.

L'impression du calicot s'effectue en utilisant une solution de caséine végétale et de borax; elle est généralement aussi durable que le tissu lui-même.

Voici, d'après M. Magrini, les prix de revient comparés entre l'impression à l'albumine et l'impression à la caséine (prix moyen) :

IMPRESSION	A L'ALBUMINE	A LA CASÉINE
Jaune (jaune de chrome) sur noir . . .	4,20	0,70
Bleu (bleu laqué) sur noir	3,60	0,60
Rose clair (rose laqué noir) sur noir .	1,50	0,25
Rose foncé (rose laqué foncé) sur noir.	1,50	0,00
Rouge (rouge laqué) sur noir.	11,25	1,88
Jaune (rouge jaune de chrome) sur bleu de cuve.	6,30	1,10

Les tissus de coton imprimés à la caséine paraissent de nuance plus brillante que ceux imprimés à l'albumine. En outre, ils ont une apparence plus soyeuse.

Jean ESCARD.

HYDRAULIQUE

Installations hydrauliques de la centrale électrique de la Brillanne.

Depuis 1907, l'eau de la Durance est utilisée pour actionner les turbines de l'usine de la Brillanne, l'une des principales centrales hydro-électriques alimentant le réseau de l'Energie électrique du Littoral méditerranéen; elle actionne cinq turbines de 3 500 ch faisant 250 tours à la minute, et trois turbines de 350 ch, servant en partie pour l'excitation, et en partie pour l'alimentation d'un petit réseau à courant triphasé. Les premières sont des turbines spirales jumelles, dont la roue motrice a 1 300 mm de diamètre. L'eau de la Durance charriant beaucoup de sable, il a été tenu compte de cette particularité dans la construction des turbines.

Les roues motrices sont en fonte de première qualité, avec aubes mobiles en tôle d'acier, et aubes directrices en acier coulé. Deux arbres manivelle A, reliés par leviers et tirants E, aux deux arbres de réglage B, transmettent les mouvements du servomoteur D à des anneaux de réglage (fig. 1), qui actionnent le vannage au moyen de petites bielles. Les anneaux de réglage, les manivelles à bras spéciaux et les bielles, sont noyés. Les joints des arbres, les manivelles, qui traversent la bâche, sont rendus étanches au moyen de presse-étoupe.

La construction de tous les appareils a été étudiée avec le plus grand soin et exécutée avec des matériaux de premier choix. Malgré ces précautions, les pièces mobiles du vannage, et les roues motrices ont accusé après quelques années de service, une très forte usure. Pour éviter le remplacement de pièces

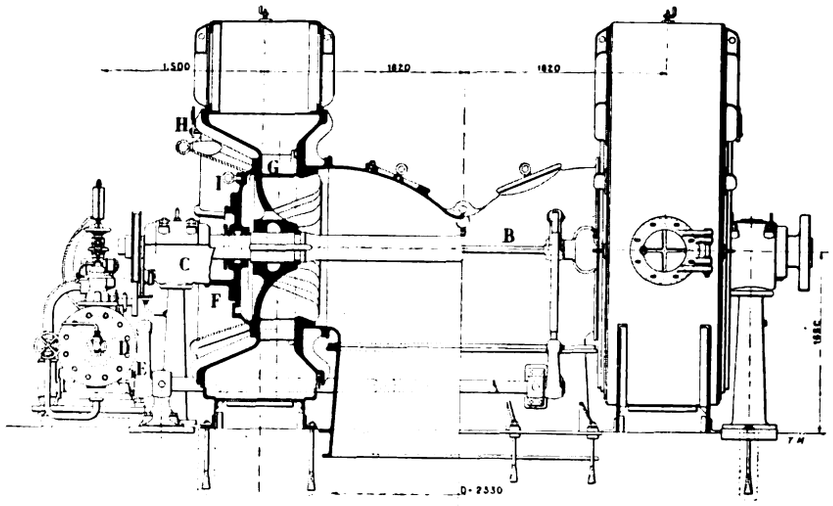


FIG. 1. — Coupe longitudinale de deux turbines spirales jumelles de 3 500 chevaux munies du réglage *intérieur*.

entières, comme par exemple des aubes directrices, on fut obligé de les munir de bagues G. La nécessité de prévoir de telles mesures, pour des machines neuves, complique notablement la construction, et augmente le prix de revient, mais il est encore beaucoup plus compliqué et plus cher d'adopter, après coup, de pareils dispositifs à une machine en service.

Depuis plusieurs années, la maison Escher-Wyss et Cie s'est tout spécialement attachée à l'étude du réglage dit *extérieur*. Elle présenta à « l'Energie électrique du Littoral méditerranéen », des propositions pour le perfectionnement de l'installation des turbines existantes. Après une étude approfondie, on décida la transformation d'une turbine génératrice, en ne modifiant d'abord que les couvercles intérieurs des roues directrices.

Le réglage dit *intérieur* encore en service, permettait

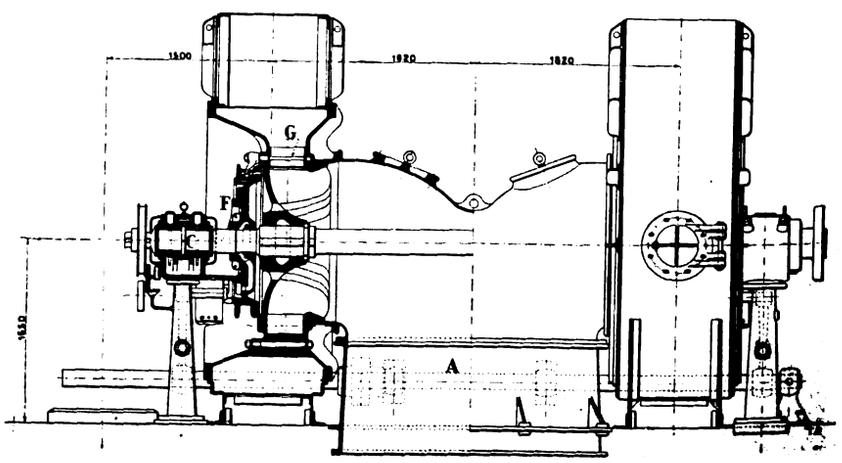


FIG. 2. — Coupe longitudinale de deux turbines spirales jumelles de 3 500 chevaux munies du réglage *extérieur*.

d'employer les boulons formant tourillons pour le vannage; en même temps, on les utilisait comme bielles, réunissant les couvercles de part et d'autre du vannage. L'adaptation du réglage dit *extérieur* entraînait, toutefois, la nécessité de prévoir des entretoises entre lesdits couvercles, en dehors de l'emplacement occupé par le vannage lui-même. Lorsqu'il s'agit de turbines neuves, on prévoit généralement un double anneau F maintenu par

Digitized by Google

de fortes entretoises ; l'ensemble, en fonte ou en acier coulé, est emboîté dans la volute, de façon à permettre le mouvement du vannage, en reliant le coude d'écoulement au couvercle antérieur. Les entretoises affectent la forme spiraloïde, afin de nuire le moins possible au libre écoulement du fluide. Lors du changement en question, il était nécessaire d'avoir recours à un dispositif tout à fait spécial, étant donné qu'il s'agissait, en vue de l'économie, de réemployer les parois latérales du vannage mobile ; cinq forts boulons H servent à l'entretoisement des deux couvercles (voir fig. 2 et 3). Il a été, en outre, prévu cinq aubes de guidage, venues de fonte avec le couvercle antérieur, afin d'obtenir un bon écoulement du fluide, et d'éviter tout remous provoqué par la présence des boulons.

Les aubes du vannage en acier moulé sont venues de fonte avec leurs tourillons, sur lesquels sont calés les leviers de commande. Ces derniers sont reliés à l'anneau de réglage au moyen de bielles. Le servomoteur agit également, sur l'anneau de réglage, au moyen d'un système de leviers et de bielles. Chaque aube directrice ayant à supporter une poussée axiale, est munie d'un tourillon annulaire portant sur une lentille en bronze. L'étanchéité est garantie au moyen de graisse consistante introduite sous pression.

Etant donné qu'aucune pièce servant au mouvement du vannage ne se trouve dans l'eau, le grand avantage du réglage, dit extérieur, réside principalement dans la forme essentiellement spiraloïde qu'il est possible de donner à l'aube directrice : on garantit ainsi une accélération continue du fluide en évitant tout remous et toute perte exagérée par frottement.

Les entretoises du double anneau dont nous venons de parler, qui se trouvent à l'extérieur du vannage, sont également d'une grande utilité au point de vue de la répartition égale du fluide sur tout le pourtour du vannage. Il est évident que cette adduction favorable du fluide à la roue motrice améliore sensiblement le rendement de la machine. Au point de vue constructif, le réglage, dit extérieur, représente ce qu'on a fait de mieux en ce genre jusqu'à présent.

On évite pour ainsi dire l'usure des pièces qui ne se trouvent plus dans l'eau, et on augmente très sensiblement la sécurité de marche de la turbine ; en outre, tous les tourillons pouvant être lubrifiés normalement, la résistance qu'on éprouve quand on fait

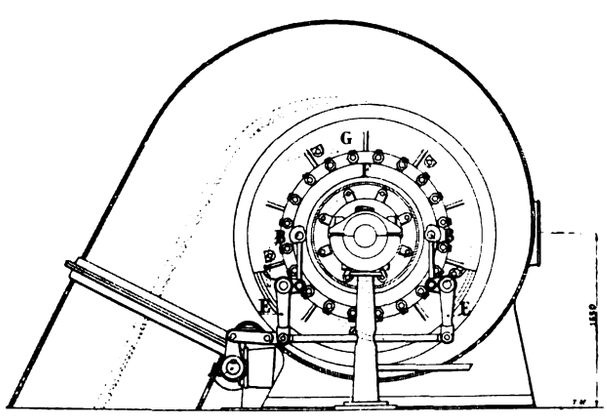


Fig. 3. — Vue de côté d'une turbine munie du réglage extérieur.

fonctionner le vannage devient très faible. Ces différents avantages compensent aisément la légère augmentation de dépense à laquelle donne lieu l'adoption du réglage dit extérieur. Le fait qu'un tel réglage n'est pas influencé par la nature de l'eau, et qu'il supprime les remplacements et les réparations continuels de pièces, en rend l'application pour ainsi dire nécessaire dans toute installation neuve, quand l'eau n'est pas purifiée ou ne peut l'être complètement.

Les presse-étoupe de l'arbre principal comportaient normalement des joints en chanvre ; tant que l'usure de la roue était minime sur son pourtour, ces presse-étoupe ont parfaitement rempli leur office ; lorsque l'usure augmentait les pertes au pourtour de la roue, ainsi que la pression sur la face arrière de la roue, les orifice d'écoulement sur le tuyau d'aspiration devenaient insuffisants ; les pressions augmentant sur la face arrière, les presse-étoupe, qui ne pouvaient plus être serrés suffisamment, commençaient alors à perdre. Le serrage du joint devenant de plus en plus énergique, toutes les impuretés de l'eau étaient retenues, ce qui causait inévitablement une forte usure de l'arbre, à l'endroit du joint. Il eût été, évidemment, possible de se contenter de ces presse-étoupe en ayant soin de réparer les roues usées en temps utile. Toutefois, afin de ne pas démonter la turbine trop souvent, et vu que le sable flottant dans l'eau est un agent destructeur des plus redoutables, on décida de remplacer les presse-étoupe à joint en chanvre.

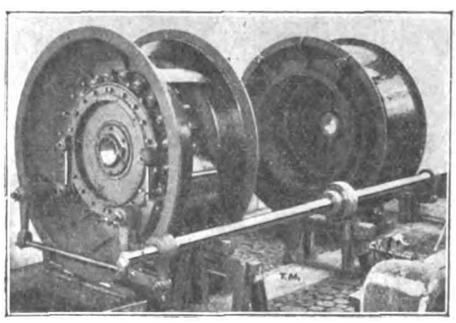


Fig. 4. — Vue d'ensemble des deux vannages de deux turbines spirales jumelles de 3500 chevaux à réglage extérieur, en cours de montage.

La maison Escher Wyss et Cie proposa de munir les turbines de presse-étoupe à bagues de carbone qui, jusqu'à présent, ont fonctionné d'une manière tout à fait satisfaisante (Voir détails fig. 2). Ce presse-étoupe, établi d'après le principe du labyrinthe, n'est donc pas complètement étanche. L'eau provenant de cette fuite, très minime, déversée dans le tuyau d'aspiration, et forme un joint hermétique qui empêche toute rentrée d'air dans le tuyau, ce qui est essentiel. Le faible débit de la fuite permet de n'avoir aucun joint fortement serré sur l'arbre, de sorte qu'aucune usure n'est à craindre. La disposition du presse-étoupe est représentée figure 2. La fuite très minime, le long de l'arbre, vu le peu de différence de diamètre de l'arbre et de la boîte qui l'entoure, passe dans le tuyau d'évacuation à l'aspiration. La bague en carbone, en trois segments, maintenue serrée sur l'arbre par un ressort empêche les rentrées d'air. Ce presse-étoupe n'exige aucun graissage et la bague en carbone ne s'use pour ainsi dire pas.

La figure 4 représente les deux vannages avec les boulons de retenue des deux carters, ainsi que les entretoises.

R. C.

MÉTALLURGIE

Progrès réalisés dans la métallurgie du zinc dans la Haute-Silésie, depuis 1900.

Les conditions dans lesquelles fonctionnent les usines à zinc de la Haute-Silésie ont continué à se modifier dans les dix dernières années, par suite de la proportion de plus en plus forte de blende que l'on introduit dans les charges. En 1901, on traitait dans la région 220 000 t de calamine, 250 000 t de blende et 6500 t de résidus zincifères : en 1909, la proportion de calamine n'était plus que de 175 000 t contre 313 000 t de blende et 6500 t de résidus zincifères. Bien que la plus grande partie des minerais traités proviennent encore des mines de la Haute-Silésie, on en importe des quantités de plus en plus considérables.

Les principaux gisements de minerais de zinc silésiens sont situés entre Beuthen et Tarnowitz d'un côté, et la frontière russo-allemande de l'autre. Comme on le sait, au fur et à mesure que l'exploitation descend dans le gîte, la calamine est remplacée peu à peu par de la blende et finit par disparaître.

Digitized by Google

Les particules ferrugineuses, rendues magnétiques par un faible grillage, sont presque complètement séparées grâce à l'emploi de puissants électro-aimants (1).

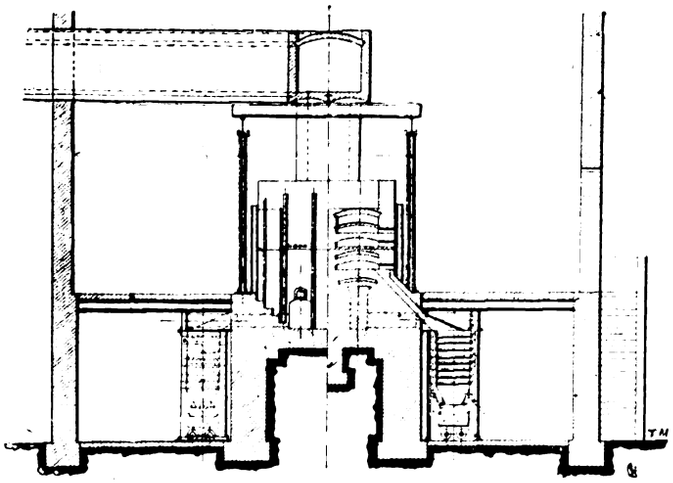
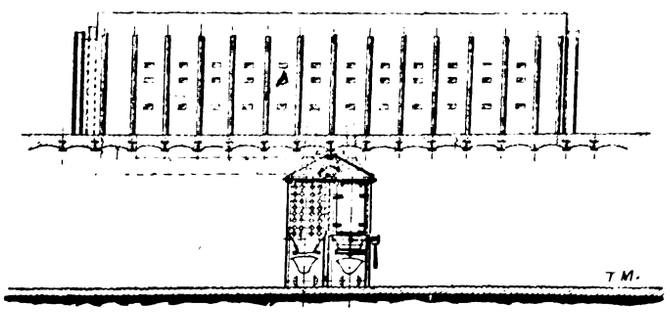


FIG 1. — Appareils de refroidissement de la blende grillée (Zavelberg).

Le nombre des fours de grillage en fonctionnement dans le district dépasse aujourd'hui 200. Des convoyeurs aériens et des

FIG. 2.



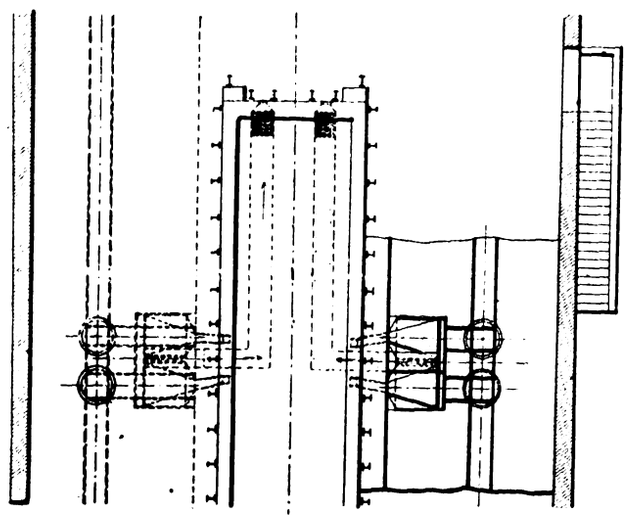


FIG. 3.

FIG. 2 et 3. — Appareils de refroidissement de la blende grillée (système Zavelberg).

chaînes transporteuses servent à amener mécaniquement la blende jusqu'aux portes des fours que l'on commence à chauffer au moyen de gazogènes. Au lieu d'être comme autrefois répandue sur le sol de l'atelier, la blende grillée est versée dans des trémies, d'où on la retire après refroidissement. Les figures 1, 2, 3 représentent l'appareil de Zavelberg; il consiste en un réservoir de tôle, placé à l'extérieur du massif du four pour servir de collecteur. Cet appareil présente de grands avantages hygiéniques et permet de charger directement la blende grillée dans les wagonnets; on évite ainsi les frais de rechargement, tout en diminuant les pertes qu'occasionnent les poussières. En 1909, on grillait 400 000 t de blende crue produisant 313 000 t de blende grillée.

Les blendes soumises au triage magnétique sont grillées au préalable dans des fours rotatifs auxquels on reproche généralement leur consommation de charbon trop élevée. L'augmentation du nombre des fours de grillage a nécessité la construction de nouvelles fabriques d'acide sulfurique qui utilisent toutes le procédé des chambres de plomb, l'emploi des méthodes de contact n'ayant pas donné les résultats espérés. Le nombre des chambres de plomb en service est de 32 (1909), correspondant à un volume total de 139 000 m³. Dans les installations nouvelles, on calcule le volume des chambres de telle sorte que, pour chaque kilogramme de soufre utilisable brûlé par jour, on dispose d'une capacité variant de 0m³,85 à 1 m³, avec des tours Gay-Lussac et des tours Glover de capacité suffisante. La fabrication est régularisée grâce à l'emploi de ventilateurs, et la concentration de l'acide des chambres s'effectue de plus en plus au moyen du système Gaillard. En 1909, la production d'acide sulfurique se décomposait comme suit :

Acide à 50° B	22 000 t
— 60° B	70 000
— 66° B	19 000
Acide fumant	9 000
— sulfureux liquide	1 600

L'emploi des blendes nécessite un parfait mélange des minerais. Dans les installations récentes, les fours à zinc sont chauffés au moyen de gazogènes rotatifs alimentés de combustible par des chargeurs mécaniques. Dans le but d'améliorer les conditions d'hygiène des ouvriers, on donne une extension de plus en plus grande à l'emploi des machines pour toutes les opérations de manutention : chargement et vidage des moufles, enlèvement des résidus de distillation au moyen d'une chaîne transporteuse, etc.

On travaille depuis longtemps en Silésie le problème de l'évacuation des gaz de distillation en dehors du hall des fours, avec récupération du zinc qu'ils contiennent. Les solutions adoptées sont au nombre de deux. Dans la première, les gaz aspirés par des cheminées en tôle placées au-dessus de la façade du four, sont simplement évacués à l'extérieur. Dans la seconde disposition, les gaz sont aspirés complètement, ou en partie, par des cheminées latérales et débarrassés de l'oxyde de zinc qu'ils contiennent de diverses façons, entre autres sous l'action d'une fine pluie d'eau.

Sur la façade des fours sont disposés des écrans en tôle; ceux du haut sont fixes, les autres, mobiles, sont équilibrés par des contrepoids, et on les descend à hauteur du moufle à décrasser, pour éviter autant que possible que les poussières se répandent dans le hall. Parmi les installations les plus récentes, on doit signaler le dispositif imaginé par M. Nonnast, directeur de la Oberschlesische Zinkhütte A. G. (fig. 4). L'aspiration des gaz est réalisée au moyen d'un ventilateur dans lequel on injecte de l'eau, ce qui débarrasse le gaz des dernières traces de poussière de zinc. Tous ces dispositifs permettent de réduire les pertes qui, jusqu'en 1860, atteignaient 30 à 33 % du zinc contenu dans la charge; en 1880, elles n'étaient plus que de 25 % et, en 1900, de 15 à 20 %; on ne voit plus que rarement les nuages blancs qui couronnaient jadis les cheminées des usines à zinc.

Les résidus recueillis sont formés, partie de poussière de

(1) Voir la description d'une installation de ce genre, page 214 du numéro de mai 1909 du *Zeitschrift des Oberschlesischen Berg und Huttenmännischen Vereins*.

Digitized by Google

zinc, partie d'oxyde. Après tamisage, la poussière, qui contient environ 90 °/₀ de zinc métallique, est vendue comme réducteur pour la teinture en indigo, pour la décoloration des sirops dans la fabrication du sucre, etc. Une partie de la poussière de zinc, principalement celle qui se condense au commencement de la distillation de certains minerais, sert à préparer le cadmium métallique, dont certaines espèces spéciales de calamines contiennent de 0,3 °/₀ à 2 ou à 5 °/₀. Le cadmium étant plus volatil que le zinc, il s'en condense un peu avec ce métal, mais la partie la plus importante se trouve dans les poussières que l'on recueille dans les deux premières heures de la distillation et qui peuvent, d'après Jensch, atteindre une teneur de 8 °/₀ de cadmium. On sépare le cadmium du zinc par des distillations répétées de cette poussière mélangée de charbon, dans des fours ressemblant à de petits fours à zinc. La production de la Silésie en cadmium est passée de 3 521 kg, en 1882, à 37 187 kg en 1909. Le prix moyen du kilogramme est de 6 fr 65.

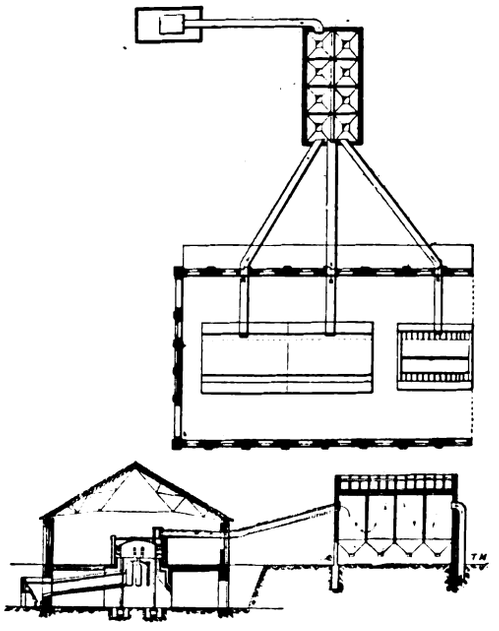


FIG. 4. — Appareils de filtration des fumées. (Four à trois rangs de moufles.)

C'est en 1890 que commença à prendre corps parmi les ingénieurs des usines à zinc de Silésie, l'opinion que les moyens utilisés jusqu'alors étaient insuffisants pour traiter des mélanges de plus en plus riches. Les fours du type rhénan qui paraissent plus appropriés aux nouveaux minerais, diffèrent des fours silésiens en ce que leurs moufles sont petits, à parois minces, et disposés en deux ou trois rangées superposées. La transformation des moufles ne modifie pas seulement leur nombre, mais encore le mode de chauffage, les allonges et la composition de la charge. On utilise des moyens de chauffage perfectionnés et les gazogènes sont construits à l'extérieur du bâtiment des fours. Les gaz de chauffage, une fois brûlés, sont évacués par de hautes cheminées. La charge ne s'effectue plus au travers du col de l'allonge, mais, l'allonge étant enlevée, le mélange de minerai et de réductif est jeté dans le moufle au moyen d'une cuiller. Les dimensions de l'allonge sont réduites, mais, comme d'autre part la teneur en zinc de la charge augmente, il faut tirer le métal au moins une fois pendant la période de distillation.

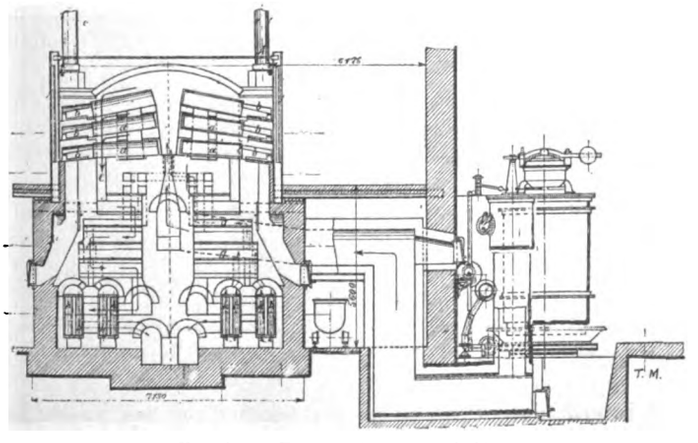


FIG. 5. — Four à zinc (type 1911).

Dans la composition des matériaux servant à la fabrication des moufles, on introduit du graphite ou du coke, ce qui augmente très sensiblement leurs qualités réfractaires. La fabrication des petits moufles est réalisée au moyen de presses fabriquées par Mehler, d'Aix-la-Chapelle. Le séchage des pièces sortant des presses se fait dans des appareils spéciaux surveillés très attentivement. On préconise même le glaçage des moufles.

Le mélange des minerais et du charbon de réduction composant la charge ne se fait plus devant le four, mais dans des ateliers séparés munis de dispositifs d'aspiration des poussières.

Les essais d'obtention du zinc au four à cuve sont presque aussi vieux que l'industrie du zinc en Haute-Silésie et, déjà, en 1807, Karsten avait essayé d'en obtenir dans des tubes verticaux, mais tous les essais faits dans cette voie ont échoué. La préparation par voie électrométallurgique n'a pas donné jusqu'ici de meilleurs résultats, car le zinc électrolytique n'est pas vendu plus cher que le zinc distillé, et sa pureté n'est pas supérieure à celle de certains zincs américains.

Les anciens fours à 72 moufles tendent à disparaître, au fur à mesure des réfections, pour être remplacés par des fours quadruples des premiers, comportant 288 moufles. Les gaz, autrefois évacués dans l'atmosphère, sont utilisés pour le chauffage des batteries de chaudières. Les fours perfectionnés réalisent des températures très élevées, nécessitant l'emploi de moufles (fig. 5) très solides et parfaitement secs. Afin d'augmenter le rendement en zinc, on s'est attaché à réduire à 12 ou 15 °/₀ les pertes de temps correspondant aux durées excessives de la charge et du décrassage des moufles. En effet, pendant ces périodes d'arrêt, aujourd'hui réduites à cinq ou six heures, le four se refroidit et les conditions hygiéniques du travail sont beaucoup moins satisfaisantes qu'en pleine marche; les variations de température nuisent à la résistance du four lui-même (3-4 ans), des moufles (25-30 jours), et de leurs supports (2 ans).

Le tableau I (p. 32) donne des renseignements sur les compositions des charges et sur les consommations de combustible et de fournitures diverses correspondant aux fours modernes.

En 1910, le district de la Haute-Silésie comptait 15 usines à zinc produisant 138 035 t, savoir :

Société Giesches Erben.	Paulshütte. Bernardihütt. Wilhelmineshütte.	30 480 t
Oberschlesische Zinkhütte A. G.	Kunigundehütte. Clarahütte. Franzhütte. Rosamundhütte.	14 680 t
Prince Henckel de Donnersmark.	Guidohütte.	8 875 t
Comte Henckel de Donnersmark.	Hugohütte. Lazyhütte. Liebehoffnungshütte.	20 400 t
Schlesische A. G. à Lipine . . .	Thurzohütte. Silesiahütte.	30 300 t
Hohenlohe Werke A. G.	Godulahütte. Hohenlohehütte.	33 300 t
Tonnage total		138 035 t

Le Syndicat de vente du zinc organisé par les usines de la Haute-Silésie a disposé, en 1910, d'un tonnage de 138 035 t représentant 17,2 °/₀ de la production mondiale du métal.

Le tableau suivant donne une moyenne des résultats d'exploitation. Le nombre de fours à une rangée était de 281 en 1909, avec 11 096 moufles, contre 175 fours à plusieurs rangées comportant 19 294 moufles.

Digitized by Google

TABLEAU I. — COMPOSITION DES CHARGES; CONSOMMATIONS DE COMBUSTIBLE ET DE FOURNITURES DIVERSES, CORRESPONDANT AUX FOURS MODERNES.

TYPES de fours		COMPOSITION DES CHARGES (poids de la charge : 6 260 kg.)				TENEURS EN ZINC des éléments de la charge.			CONSOMMATIONS		
		Calamine	Blende	Poussier de coke	Résidus zincifères	des Calamines	des Blendes grillées	des Crasses de zinc	de Moufles par tonne de zinc brut (pièces)	de Charbon par jour et par four (tonnes)	de Charbon par tonne de minerai (tonnes)
Fours à 3 rangées de 40 creusets	1.	10 °/₀ (626 kg)	53 °/₀ (3 318 kg)	37 °/₀ (2 316 kg)	»	»	»	»	5	6,25	»
		»	63,2 °/₀	36,7 °/₀	0,1 °/₀	37,45 °/₀	45,67 °/₀	6,17 °/₀	5	»	0,5 (1)
	2.	»	(3 956 kg)	(2 297 kg)	(7 kg)	»	»	»	»	»	1,7 (2)

(1) Charbon de réduction.

(2) Charbon de chauffe.

Consommation par tonne de minerai et de résidus zincifères.

	a	*b*
Charbon de chauffe de toute nature, en tonnes.	1,5	2,25
Charbon de réduction, en tonnes	0,52	0,40
Produits réfractaires, en tonnes.	0,07	0,17
Moufles, la pièce.	0,20	1,33
Salaires, en francs.	16,03	20,41

Consommation par tonne de production.

	a	*b*
Minerais, en tonnes	4,02	3,12
Charbon de chauffe, en tonnes	6,03	7,05
Charbon de réduction, en tonnes	2,10	1,51
Produits réfractaires, en tonnes	0,29	0,54
Moufles, la pièce	1,18	4,14
Salaires, en francs.	64,47	63,76

Le rendement de la charge se divise en :

	a	*b*
	°/₀	°/₀
Zinc brut	23,86	30,35
Poussière	0,58	1,71
Plomb	0,40	0,05
Cadmium	0,013	»
Total	24,853	32,11

En 1910, les frais de production par tonne de zinc brut se montaient à 487 fr 50 et se décomposaient comme suit :

Salaires	45 fr
Minerai	332,40
Combustible	55 »
Moufles et allonges	17,50
Outillage, accessoires, frais généraux, appointements	37,50
Total	487,40

Les huit usines de la Haute-Silésie produisant du zinc laminé (1 000 ouvriers) comportaient, en 1909, une force motrice de 5 000 ch actionnant 11 laminoirs simples et 20 duos avec 23 fours de deuxième fusion et 8 fours à réchauffer. La quantité de zinc brut traité atteignait 48 000 t par an (35 °/₀ de la production mondiale) valant environ 26 millions de francs. Le plus considérable de ces laminoirs est celui de la Schlesische A. G., à Lipine, qui traite plus de 20 000 t par an.

Des usines pour la fabrication des superphosphates et du sulfate d'alumine ont été installées afin d'utiliser l'acide sulfurique, dont la vente, de plus en plus difficile, n'était pas suffisamment rémunératrice. En 1908, la production d'acide sulfurique avait atteint 146 300 t.

La population ouvrière totale qu'occupe l'industrie du zinc dans la Haute-Silésie (fonderies, ateliers de grillage, laminoirs, fabriques d'acide sulfureux, d'acide sulfurique, de blanc de zinc) était, en 1909, de 11 780 personnes, dont 1 813 femmes (15,4 °/₀) employées au nettoyage des débris de creusets, à la fabrication des matériaux réfractaires, etc. ; les occupations qui peuvent être confiées aux femmes sont définies par une circulaire officielle de 1896. Les premiers fondeurs gagnent aujourd'hui de 4 fr 55 par jour à 6 fr 66; les chauffeurs, de 4 fr à 6 fr 10, et les grilleurs de blende, de 5 fr 35 à 6 fr 60.

Les ouvriers des usines à zinc sont exposés à un certain nombre de maladies professionnelles que l'on s'efforce de combattre par de nombreuses mesures préventives concernant l'hygiène et la santé des travailleurs; aussi la mortalité, autrefois très forte parmi eux, a-t-elle aujourd'hui beaucoup diminué. Les maladies dont souffrent plus particulièrement ces ouvriers sont : 1° affections de l'appareil respiratoire, occasionnées par l'aspiration des poussières, de l'oxyde de carbone, et des vapeurs métalliques; 2° rhumatismes, maladies d'intestins et d'estomac; 3° accidents saturnins.

Un décret, très étudié, du 6 février 1900, a réglé d'une manière précise les conditions du travail dans l'industrie du zinc. Nous en rappelons ci-après les principales prescriptions :

1° Construction de halls de fours, larges, élevés, bien aérés, avec sol et murs à surfaces lisses;

2° Installation dans chaque hall de robinets d'eau potable facilement accessibles; arrosages fréquents au moyen d'une conduite d'eau spéciale;

3° Emploi de broyeurs à enveloppes étanches pour le broyage des minerais et d'aspirateurs énergiques pour l'évacuation des poussières, des gaz résiduaires et des vapeurs; humidification des charges;

4° Interdiction de répandre sur le sol des halls les cendres extraites des moufles; création de dispositifs ayant pour but de rassembler ces cendres dans des caniveaux couverts, afin de les évacuer en soulevant le moins de poussière possible;

5° Création d'ateliers spéciaux pour le tamisage et l'empaquetage de la poussière de zinc, avec des dispositifs l'empêchant de se répandre à l'extérieur;

6° Interdiction d'employer des femmes ou des jeunes gens pour la conduite des fours et pour la manutention des cendres extraites des moufles; les femmes ne doivent pas être présentes dans les halls des fours pendant que s'effectue cette opération;

7° Les jeunes ouvriers ne peuvent travailler ni à la manutention des cendres, ni au tamisage, ni à l'empaquetage des poussière de zinc, avant d'avoir atteint l'âge de dix-huit ans révolus. On ne les admet à la conduite des fours qu'après un examen médical très sévère; on élimine les anémiques et ceux que l'état de leurs gencives et de leur dentition exposerait d'une manière certaine à l'intoxication saturnine (bourrelet caractéristique du plomb);

8° Les usines doivent comporter des salles de bains avec

Digitized by Google

lavabos et vestiaires, ainsi que des réfectoires vastes, propres et aérés. Un service médical permanent exerce un contrôle continu sur l'état de santé des ouvriers ; ils ne doivent pas manger dans les ateliers de travail et ils sont tenus de se laver le visage et les mains avant chaque repas ;

9° La distance minimum entre les façades des fours et les murs des halls est réglementée, de même que la hauteur des ateliers, ainsi que leurs conditions de chauffage, d'éclairage et d'aérage.

Toutes les Sociétés s'occupant de la métallurgie du zinc ont organisé des caisses de retraites et d'indemnités de maladies.

La Société Giesches Erben a réalisé, à Roedzin, un appareil servant à charger et à vider mécaniquement les moufles. Les ateliers de la Maschinenfabrik Th. Holtz, à Kattowitz, ont établi ces appareils d'après les brevets de M. le directeur Saeger. Le travail est effectué par deux machines, l'une servant pour charger les moufles, l'autre pour en extraire les cendres ; elles peuvent se déplacer sur des voies parallèles aux façades des fours et prennent le courant électrique nécessaire au moyen de trolleys placés le long du mur du hall. La machine à charger (fig. 6) se compose d'un châssis A, avec plate-forme de manœuvre pour le conducteur, d'un châssis supérieur B, du réservoir C contenant la charge, des gouttières de chargement D. Le châssis supérieur B est mobile sur le châssis inférieur A, dans le sens perpendiculaire au déplacement de l'appareil, de telle sorte que les rigoles D, avec les vis d'Archimède qui se meuvent à l'intérieur, peuvent être introduites simultanément dans les moufles correspondants. On opère de la façon suivante : on introduit dans le moufle les rigoles D remplies de charge provenant du réservoir C et l'on met en mouvement les vis d'Archimède : elles se meuvent de l'avant vers l'arrière et chargent ainsi la moitié inférieure du moufle. Quand la rigole de charge est parvenue à l'extrémité postérieure du moufle (fig. 6), le mouvement change. Par ce mouvement rétrograde, les vis qui tendent à repousser la charge vers le fond du moufle remplissent la partie supérieure qui était restée vide ; la charge est aussi compacte qu'avec le chargement à la main. Aussitôt que les rigoles sont sorties du moufle, la charge est terminée et la machine est déplacée pour le chargement des moufles voisins. Sur une machine, il y a toujours plusieurs rigoles, ce qui permet de remplir simultanément de six à huit moufles et le remplissage de tous les moufles, d'un four exige relativement peu de temps.

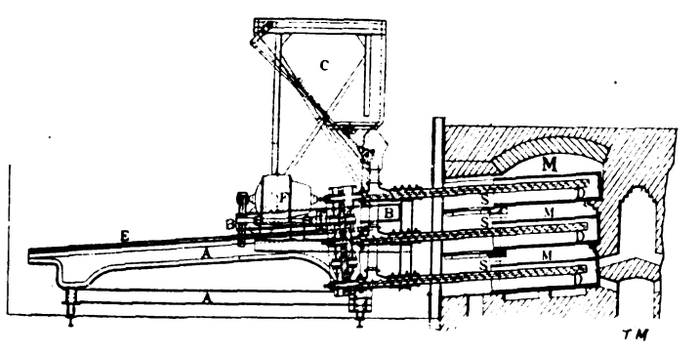


FIG. 6. — Chargeuse engagée.

La machine servant à extraire les cendres est construite de façon semblable. La figure 7 la représente au début du travail, quand elle se rend d'un four à l'autre. On extrait les résidus au moyen de vis construites pour résister à de hautes températures, que le machiniste introduit dans les moufles. Ces vis, amovibles à leur extrémité antérieure, peuvent être refroidies par une pulvérisation d'eau.

Une machine, en service ininterrompu pendant plusieurs mois sur un four de 240 moufles, et ne travaillant que sur une face, c'est-à-dire sur 120 moufles, les vide en trente minutes et les remplit en vingt : il faut donc quinze secondes pour vider un moufle et 10 secondes pour le remplir. Les travaux auxiliaires (tirer le zinc, enlever et replacer les allonges, changer les moufles avariés) augmentent naturellement cette durée et nécessitent le maintien d'une partie du personnel habituel. Cependant ce personnel peut être réduit de moitié, et l'on peut faire en cinq heures le travail qui, antérieurement, exigeait de huit à neuf heures.

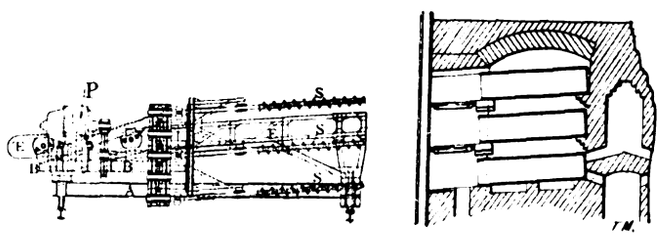


FIG. 7. — Défourneuse dégagée.

L'économie de main-d'œuvre, comparée aux dépenses résultant de l'entretien, de l'amortissement, des intérêts, de la force motrice pour la machine, est sensible. L'usure ne doit pas être plus grande que celle des outils de four utilisés pour le travail manuel. Les avantages principaux du chargement et du déchargement mécanique des moufles sont en résumé : 1° travail plus hygiénique ; 2° salaires moindres ; 3° diminution du temps de refroidissement préjudiciable aux fours ; 4° augmentation de la durée de distillation et amélioration du rendement en zinc ; 5° diminution des charges sociales proportionnelle à celle du personnel ; 6° surveillance plus facile.

La majorité des ouvriers a de vingt à vingt-cinq ans ; la proportion de malades la plus forte est fournie par les ouvriers de trente-cinq à quarante ans. En 1910, l'industrie du zinc proprement dite, en Haute-Silésie, occupait 5 169 ouvriers, dont 1 345 (25,7 %) avaient dépassé la quarantaine, et 308 (5,6 %) la cinquantaine.

CH. LORDIER,
Ingénieur civil des mines.

TEXTILE (INDUSTRIE)

Apprêts textiles imperméables.

Les propriétés générales du tissu, notamment l'entrelacement régulier des fils perpendiculaires de chaîne et de trame, sont si remarquables que, depuis des siècles, rien n'a été changé en principe à la texture des étoffes. Les Northrops du dernier modèle, d'un automatisme si perfectionné qu'un seul tisserand peut conduire quinze ou vingt métiers, diffèrent sans doute beaucoup du métier rustique de l'artisan arabe ou hindou : la contexture de l'étoffe produite est cependant analogue. Tel tissu retrouvé à Antinoë offre les mêmes variétés d'armures que la dernière création de l'industrie roubaisienne. Le tissu possède en effet les propriétés les plus remarquables : ténacité considérable, égale dans chaque sens à la résistance de tous les fils constituants ; plasticité, l'étoffe pouvant être pliée, allongée ; solidité au frottement et au lavage, enfin pouvoir isolant réglable à volonté selon le genre de fabrication. Mais il lui manque une qualité parfois indispensable : l'imperméabilité. Pendant longtemps le tissu n'a toujours remplacé qu'imparfaitement la peau de bête, seule employée avant son invention. Aussi, dès la naissance de l'industrie textile moderne, s'efforça-t-on de donner aux tissus, au moyen d'un apprêt convenable, cette imperméabilité si utile pour certaines applications.

On n'applique en réalité que quelques-uns des nombreux procédés modernes d'imperméabilisation des étoffes, plus ou moins brevetés ou décrits par les divers auteurs. La technique de cette industrie n'a pris que récemment une grande extension, car les véritables apprêts imperméabilisants sont surtout employés pour les tissus rentrant dans la fabrication des bandages pneu-

Digitized by Google

matiques, des aérostats et des aéroplanes. La nouveauté de ces usages fait que les procédés modernes d'imperméabilisation sont fort peu connus; aussi étant donné l'importance et l'intérêt de ces applications, le moment nous a-t-il semblé opportun de leur consacrer cette courte monographie.

Les apprêts textiles imperméables peuvent être classés rationnellement en deux groupes. Le tissu peut être rendu impénétrable aux liquides seuls, la perméabilité à l'air et au gaz étant conservée. Les apprêts *hydrofuges* donnent aux tissus ces propriétés, précieuses au point de vue hygiénique quand il s'agit de vêtements : l'aération est alors assurée et le pouvoir isolant thermique intégralement conservé. Par contre, l'hydrofugation n'est jamais absolue et les tissus ainsi apprêtés finissent par se laisser pénétrer par une longue pluie ou sous une pression un peu forte. Au contraire, l'étoffe véritablement *imperméable* ne se laisse pénétrer ni par le gaz ni par les liquides; ceci n'est pas non plus absolu en ce qui concerne certains gaz qui traversent toujours un peu. Les pèlerines caoutchoutées, les suroits goudronnés des marins, les étoffes vernies pour engins aériens sont des types de tissus imperméables.

Apprêts hydrofuges. — Tout le monde a pu constater que certains corps ne se laissaient pas mouiller : quoiqu'on fasse, leur surface paraît exercer vis-à-vis des liquides une sorte de répulsion, en sorte qu'il n'y a pas contact. Le fait est aisé à constater avec les ustensiles de verre des laboratoires, par exemple, qui se laissent très bien mouiller quand ils sont propres, en sorte qu'un tube rempli d'eau provoque la formation d'un ménisque concave. Au contraire, si le tube est sali à l'usage par un mince enduit de matière grasse, le ménisque devient convexe, comme s'il s'agissait de mercure et non d'eau. Ce phénomène se produit quand la laine du mouton ou les plumes du canard arrivent au contact de l'eau : elles ne se laissent pas mouiller. La préservation est d'ailleurs relative et, dans certaines circonstances, l'eau pénètre finalement; l'exemple du canard se noyant, parce que ses plumes sont mouillées, est classique.

C'est pourquoi on n'emploie guère les graisses pour rendre les tissus hydrofuges; d'ailleurs, elles adhéreraient mal aux fibres et produiraient des taches grasses à la longue. Cependant, on a préconisé l'emploi de la paraffine, en raison de la consistance de cette matière qui, appliquée sous forme de dissolution dans l'essence de pétrole, pénètre la masse du tissu et se fixe assez solidement aux fibres par évaporation. Ce procédé n'est plus employé par suite du toucher « gras » des tissus ainsi apprêtés, et de la forte quantité de paraffine nécessaire à une hydrofugation efficace.

Une méthode permettant d'obtenir beaucoup plus élégamment une action hydrofuge de même genre, consiste à fixer des matières grasses à l'état insoluble sous forme de composés ne tachant pas, ne donnant pas le toucher gras aux tissus, et jouant en outre un rôle antiseptique souvent avantageux : ces substances sont les savons métalliques.

Apprêts hydrofuges aux savons métalliques. — On a proposé l'emploi d'un grand nombre de ces savons; mais en fait, on utilise presque exclusivement les savons alumineux et cupriques. Les premiers sont bon marché, les seconds, plus chers, colorent les tissus en vert et les rendent imputrescibles. Le savon d'alumine est toujours formé sur la fibre même, plongée d'abord dans un bain d'alun, de sulfate ou d'acétate d'alumine, puis dans un bain de savon de Marseille ou de savon de colophane. Pour le traitement des effets, les teinturiers emploient l'alun; industriellement, on prépare le sulfate d'alumine, en solution aqueuse à 10 %, dont l'acidité libre aura été neutralisée. Les pièces à apprêter sont déroulées à plat dans des jiggers (fig. 1); il est bon de les passer d'abord en acide acétique faible pour faciliter l'imprégnation; on entre ensuite à chaud (50°C) dans le liquide alumineux, puis on essore entre des cylindres et on traite par le bain savonneux. Si l'étoffe est teinte en nuance foncée, on peut employer les savons de colophane du commerce; pour les tissus blancs ou de teintes claires, on prépare le savon par ébullition de poids égaux de colophane blonde et de carbonate sodique cristallisé (dans cinq fois leur poids d'eau). Les bains sont employés à concentration de 3 à 5 kgr. par hectolitre. On renouvelle deux ou trois fois le cycle des traitements. Après ce dernier essorage, on sèche à air libre ou dans des hot-flues peu chauffés : l'emploi des machines à cylindres chauffés à la vapeur provoquerait une décomposition du savon avec dépôts irréguliers d'alumine.

Les savons de cuivre servent à l'apprêt des toiles vertes à bâches et à tentes, très employées dans les campagnes et par les forains. Le tissu à apprêter est passé au bain de savon concentré (20 %), essoré entre des rouleaux, immergé dans une solution de sulfate cuprique à 5-8 %, après quoi on essore et on sèche. La quantité de cuivre ainsi fixée varie, pour les étoffes usuelles, de 30 à 50 gr. par mètre carré. Souvent, on ajoute au bain de savon un peu de cire ou de matières grasses, qui donnent de la souplesse et aident à l'hydrofugation. Parfois, on combine à l'action du cuivre celle de l'alumine, en foulardant par exemple dans un bain d'acétate d'alumine à 6° B, auquel on ajoute 5 à 10 gr de sulfate cuprique par litre, puis on continue comme dans le procédé habituel aux savons d'alumine.

Il n'est pas indispensable de précipiter les composés alumineux à l'état de savons pour leur donner le pouvoir d'ôter aux masses fibreuses textiles leur affinité pour l'eau. Plusieurs

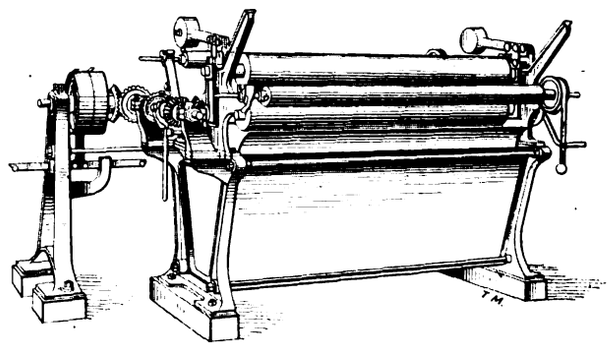


Fig. 1. — Jigger pour l'imprégnation des pièces de tissu.

sels solubles d'alumine exercent cette action hydrofuge assez souvent mise à profit industriellement.

Hydrofugation par l'acétate et le tannate d'alumine. — De tous les procédés d'apprêt hydrofuge, celui à l'acétate alumineux est le plus simple et le plus commode à appliquer : il suffit de plonger l'étoffe, voire le vêtement confectionné, dans un bain d'acétate à 8° B étendu de vingt fois son volume d'eau, d'essorer légèrement et de laisser sécher. L'apprêt, qui n'est pas si solidement fixé que par une précipitation sous forme de savon, résiste pratiquement assez bien et peut même être lavé plusieurs fois sans perdre ses propriétés. Il subit d'ailleurs une modification moléculaire, la dessiccation provoquant la transformation de l'acétate en sous-acétate.

Après nombreux essais comparatifs, l'intendance militaire française a adopté ce procédé, sur la proposition de M. Balland, pour l'apprêt de toiles de tente et de capotes de drap employées à titre d'essai dans quelques compagnies, où elles ont donné de fort bons résultats. Jacquelain a montré qu'un drap apprêté à l'acétate d'alumine, puis exposé à la pluie, ne fixait qu'environ le quart du poids d'eau absorbé, dans les mêmes conditions, par le même tissu non hydrofugé.

Au lieu d'employer l'acétate du commerce, on peut préparer le composé par double décomposition avec de l'alun et de l'acétate de plomb. Le procédé Thieux-Balard-Alcan, très employé autrefois, consistait à mélanger des volumes égaux de sulfate d'alumine à 2,5 % et d'acétate de plomb à 5 %, en ajoutant un peu de colle de Flandre, pour faciliter l'imprégnation et l'adhérence. On obtient industriellement de forts bons résultats pour

Digitized by Google

l'apprêt des cotonnades, en foulardant à plusieurs reprises dans un bain contenant 80 litres d'eau bouillante, 25 kg d'alun pulvérisé et 18 kg d'acétate de plomb en poudre; on agite, on décante et on ramène à 8° B avec les eaux de lavage du précipité.

Quelle que soit la composition des bains, on doit finalement essorer légèrement les tissus, puis les faire sécher à basse température, de préférence à l'air libre.

Les apprêts au tannate d'alumine, appliqués principalement sur toiles cachous pour campement, se comportent mieux à l'humidité que ceux à l'acétate. On les obtient par des passages répétés au jigger dans un bain de tannin (extrait d'écorces de chêne dilué à 6° B), en évitant tout contact avec des pièces de fer, ce qui produirait des taches pratiquement indélébiles. On sèche en déroulant les pièces dans une chambre chauffée, on les passe dans une solution d'acétate d'alumine à 6° B, et, après essorage, on les soumet à l'action d'un bain adoucissant (4 litres d'eau, 20 kg de savon, avec addition éventuelle d'un peu de gomme, de graisse, etc.)

Bien d'autres procédés peuvent encore servir à l'hydrofugation des tissus : matières grasses consistantes comme la paraffine, oléates, résinates de zinc, savons métalliques, et sels alumineux divers, etc... Il ne faut se faire aucune illusion sur la valeur pratique des multiples brevets concernant toutes ces méthodes : ils ne sont pas appliqués industriellement, soit en raison de l'inefficacité de l'apprêt qu'ils procurent, soit parce que le prix de revient est trop élevé (1).

Apprêts imperméables. — Depuis le vernis employé par Conté pour les tissus à ballons captifs des armées de la Convention, jusqu'à la feuille de caoutchouc de Makintosch, des centaines de procédés ont été préconisés pour imperméabiliser les étoffes, tant pour la fabrication des vêtements imperméables à la pluie que pour les tissus imperméables aux gaz, qui constituent les parois des ballons et garnissent les ailes d'aéroplanes. Les agents principaux d'imperméabilisation sont les matières grasses siccatives et les résines diverses appliquées en solution sous forme de vernis, le caoutchouc laminé ou dissout, la gélatine et la caséine.

Imperméabilisation par les matières grasses et par les vernis. — On imprègne l'étoffe d'huile de lin, mélangée d'un peu de siccatif tel que la litharge ou l'acétate de plomb (25 à 50 gr par kg), on l'essore et on l'expose à l'air; on obtient ainsi une imperméabilisation excellente, l'huile oxydée formant une pellicule impénétrable « armée » par les fils du tissu. Les tissus apprêtés de la sorte sont raides, et on ne les emploie que pour les bâches ou pour les suroits des marins. Pour assouplir l'apprêt, on mélange l'huile de lin avec des matières grasses diverses, du caoutchouc, etc. Les formules de mélanges sont extrêmement nombreuses et comportent assez souvent des pigments colorés et des matières de charge. On est limité dans leur élaboration par la solubilité dans l'huile des divers constituants, et on ajoute souvent aux masses une grande quantité d'un véhicule volatil capable de les dissoudre; sa fluidité facilite l'application et il disparaît finalement par évaporation. En fait, il s'agit ici d'un vernis, mais il existe une infinité d'autres mixtures, le plus souvent à base de sulfure de carbone ou de benzines de pétrole. Un mélange donnant pratiquement d'assez bons résultats se compose de benzine (300 kg), d'huile de lin (200 kg), de caoutchouc (50 kg) et de noir animal (25 kg).

Le caoutchouc, en raison de son impénétrabilité, de son élasticité et de sa souplesse joue le rôle principal comme constituant de ces vernis. Actuellement, après essais, on le préfère à tous les autres produits et les procédés d'imperméabilisation aux huiles siccatives sont très peu employés; au contraire, le gommage à base de caoutchouc est industriellement le plus important de tous les procédés d'obtention des apprêts hydrofuges et imperméables.

Tissus gommés pour bandages pneumatiques. — Les enveloppes des chambres à air destinées à « boire l'obstacle » pour amortir les secousses violentes que subissent les véhicules routiers à grande vitesse, sont renforcées par plusieurs « fortes toiles » noyées dans la masse du caoutchouc. Ces toiles, en coton de première qualité, très retors et tissé peu serré, opposent une grande résistance à la pénétration accidentelle des objets capables de détériorer les bandages. Pour que l'adhérence à la masse de gomme de l'enveloppe soit suffisante, il est indispensable d'apprêter au préalable le tissu avec une dissolution de caoutchouc.

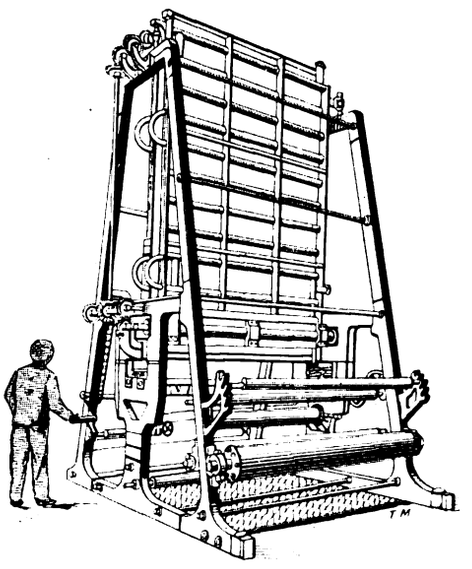


Fig. 2. — Spreader à table verticale pour plaquer les apprêts caoutchoutés.

Cet apprêt consiste à appliquer sur le tissu une masse épaisse de gomme dissoute habituellement dans le benzol, substitué maintenant presque partout au sulfure de carbone employé autrefois. Avec une râcle, on enlève l'excès d'apprêt et on régularise la couche qui doit rester mince pour adhérer fortement; la pièce est ensuite déroulée au-dessus d'une table métallique creuse, chauffée par injection de vapeur : après évaporation du solvant, on peut appliquer une nouvelle couche d'apprêt. Dans les récentes installations de gommage, des dispositifs à aspiration d'air avec réfrigération ultérieure permettent, non seulement d'enlever les vapeurs benzéniques dangereuses à respirer, mais de récupérer une forte proportion de solvant réutilisable. Les *spreaders* ou machines à plaquer l'apprêt, à table chauffante horizontale ou verticale (fig. 2) ont un faible encombrement. En outre, les appareils verticaux permettent d'effectuer simultanément le gommage des deux côtés d'une étoffe. La solution appliquée à l'état de pâte, amenée en mince couche régulière par une râcle, chemine de chaque côté de la table à vapeur du spreader (chauffée vers 75° C.) et vient finalement s'enrouler sur une ensouple inférieure.

Pour préparer les solutions de gommage, on lamine du caoutchouc, déchiqueté et lavé, en une feuille très mince (1 mm d'épaisseur environ), que l'on met dans un malaxeur avec une quantité de benzine de pétrole suffisante pour donner une pâte fluide et des proportions diverses de « factices », de charges, de colorants, de vulcanisants, etc.

Finalement, on vulcanise après avoir pressé le tissu pour assurer sa parfaite imperméabilité, et on le double en appliquant fortement une étoffe. Quand on opère à chaud, le tissu, enroulé sur un cylindre, et saupoudré de talc pour éviter les collages, est chauffé à l'autoclave pendant quelques heures. Pour la vulcanisation à froid, préférée pour le traitement de certains tissus fragiles, on emploie une solution de chlorure de soufre dans le sulfure de carbone (5 °/₀); le bain est contenu dans un bac doublé de plomb; la pièce en se déroulant fait tourner un cylindre : il y a entraînement du liquide qui arrive en quantité suffisante au contact de l'étoffe.

Tissus caoutchoutés par calandrage. — L'imperméabilisation au

(1) Cf. pour le détail d'application des procédés et l'énumération de toutes les méthodes brevetées, notre étude sur « Les apprêts hydrofuges », *Revue Générale de Chimie* (1910).

Digitized by Google

caoutchouc par gommage coûte cher; de plus, la dissolution altère toujours un peu la qualité des gommes. Chaque fois qu'on le peut faire, et que l'imprégnation absolument intime du tissu n'est pas indispensable, on opère, non par gommage, mais par calandrage, en laminant simplement une feuille de caoutchouc avec l'étoffe à imperméabiliser (procédé Besson, 1793).

On lamine en feuille très mince un « mélange » convenable à base de gomme épurée, de factices régénérées, de pigments et de soufre. Cette feuille est appliquée sur le tissu par l'action de calandres exerçant une forte pression avec rouleaux chauffés à la vapeur. Ramollie par la chaleur, la masse gommeuse pénètre dans l'étoffe à laquelle elle est désormais solidement fixée. Finalement, on vulcanise par un des procédés connus.

Qu'elles soient gommées au spreader ou à la calandre, les étoffes caoutchoutées peuvent être composées de plusieurs couches de tissus et d'imperméabilisants, puis finalement vernies. C'est ainsi que sont faites les étoffes employées à la confection des dirigeables. La différence entre ces divers types provient surtout du sens de superposition des étoffes placées toutes deux soit de même façon (type français), soit diagonalement (type allemand); des essais d'éclatement de ballons faits par M. Surcouf, il résulte que ce dernier dispositif n'améliore pas la résistance à la rupture et donne des déchirures irrégulières, difficilement réparables. Les tissus imperméabilisés au caoutchouc, pour engins aériens, doivent être extérieurement protégés par une couleur absorbant la lumière ultra-violette, qui altère rapidement la gomme; on les apprête, selon les cas, tantôt au spreader, tantôt à la calandre.

Imperméabilisation par la gélatine, l'albumine et la caséine. — Ces matières, insolubilisées par simple coagulation, ou par modification moléculaire, deviennent élastiques et impénétrables à l'eau, et peuvent servir à l'imperméabilisation des tissus. Notons toutefois que ces procédés sont fort peu employés en raison de leur efficacité incomplète. Un bain de gélatine, puis un bain de bichromate de potasse ou d'alun de chrome, agissant successivement sur une étoffe, l'imperméabilisent assez bien. On apprête ainsi à la gélatine certaines soieries. Parmi les matières azotées animales, on emploie surtout la caséine pour imperméabiliser les étoffes. La caséine alcalinisée par la chaux, l'ammoniaque, le borax, est dissoute dans l'eau; on en imprègne les étoffes, puis on fixe dans un bain de tannin ou d'acide acétique. Les apprêts obtenus de la sorte sont, d'ailleurs, à vrai dire, plutôt hydrofuges qu'imperméables.

A. Chaplet.

TRANSPORTS (INDUSTRIE DES)

Automotrices à accumulateurs avec moteurs sur chaque roue.

Ce type de véhicule résulte d'une modification apportée aux lourdes voitures de la Compagnie de construction de véhicules industriels de Philadelphie. Chaque roue est actionnée individuellement par un moteur indépendant des trois autres.

Les avantages principaux de ce système sont les suivants :

1° Réduction de la consommation d'énergie par suite de la réduction des efforts à vaincre, dans les courbes notamment;

2° Moindre importance des effets dus aux courbes et inégalités de la voie, et, par conséquent, amoindrissement de l'usure des rails et des roues;

3° Possibilité de coupler en série les quatre moteurs au démarrage, d'où réduction des pertes sur les résistances extérieures.

Les moteurs fonctionnent sous 100 volts et absorbent 22 ampères; ils sont enfermés dans une cuirasse hermétique; le pignon, monté sur l'axe, engrène par un engrenage triple avec le moyeu; les engrenages tournent dans un bain d'huile; le pignon central porte une tige passant dans l'axe creux du moyeu et se termine par une portée carrée (fig. 1).

Dans le moyeu est monté un palier à billes; sur la face opposée à celle contenant ce palier vient se fixer l'écrou s'adaptant sur la portée carrée; le changement d'une roue ou d'un moteur peut ainsi se faire très rapidement en dévissant l'écrou du moyeu.

Par suite du peu de place occupée par le mécanisme, et de l'absence de chaînes ou engrenages dans la partie centrale entre les roues, la fixation des caisses renfermant les batteries est chose très facile, et le changement des éléments peut être rapidement fait; avec quelques batteries en réserve, une voiture peut circuler pendant dix-huit heures consécutives.

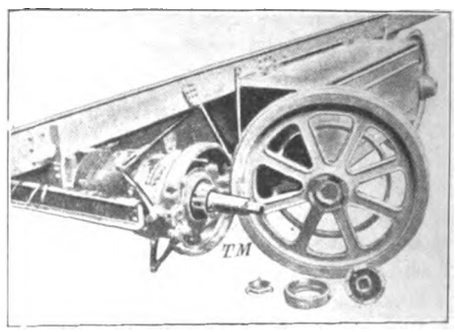


Fig. 1. — Dispositif d'une des roues de l'automotrice.

Enfin, la disposition des accumulateurs sous la caisse, permet d'éviter les éclaboussures d'acide, ou, tout au moins, de limiter leur action aux parois du coffre contenant les éléments; de plus, les voyageurs ne peuvent être incommodés par les émanations gazeuses.

Une voiture contient vingt-huit places; son poids est de 6 t réparties comme suit :

Châssis, moteur, coffre de la batterie et contrôleur	2 265 kg
Caisse de la voiture	1 900
Roues	156
Batterie (50 éléments de 34 kg)	1 700

Les accumulateurs sont du type Gould, d'une capacité de 520 ampères-heures; ils permettent une utilisation de 80 à 112 km par jour avec une consommation de 330 à 400 ampères-heures.

Pour sept journées d'expériences, les résultats obtenus ont été les suivants :

	VOITURES-KIL.	AMP-H	AMP-H par kil	WATT-H par kil
1	82,07	330	4,014	401,4
2	82,07	336	4,101	410,1
3	82,07	360	4,375	437,5
4	82,07	336	4,101	401,1
5	98,16	384	3,915	391,5
6	106,21	390	3,666	366,6
7	107,82	378	3,505	350,5

A. S.

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Les murs de quai du Port de Bordeaux.

Les travaux d'extension du port de Bordeaux, projetés ou exécutés depuis vingt-cinq ans (allongement des appontements de Queyries, quais du bassin à flot n° 2, quai de Bourgogne, quais des Chartrons et de Bacalan), ont tous exigé une étude très minutieuse du problème de la fondation des murs de quais dans des terrains présentant une épaisse couche de vase.

Les terrains de fondation, en eux-mêmes, peuvent tous se ramener à un type unique comprenant une épaisse couche d'alluvions argileuses, des sables et des graviers, isolés ou mélangés, purs, argileux ou vaseux, des marnes vertes compactes et, parfois, blanchâtres.

En rivière, la couche supérieure est formée d'alluvions anciennes, assez résistantes par suite de leur compression et de la présence de sables et de graviers, surmontées d'alluvions récentes fluides et sans consistance; l'épaisseur des deux couches est de 9 à 12 m.

Digitized by Google

Dans la région dite des « Marais de Bordeaux », où a été creusé le bassin à flot n° 2, les alluvions fluides disparaissent, et l'on ne rencontre guère que des terrains analogues aux alluvions inférieures de rivière, de 7 à 9 m d'épaisseur, permettant d'asseoir des charges de 0 kg 500 par cm².

Ces constitutions différentes du sol ont eu pour résultat que les murs des quais de Bordeaux ont 20 à 25 m de hauteur, en rivière seulement, et 16 à 17 m de hauteur dans les marais.

Pour les murs en rivière, il a fallu tenir compte, en plus de la résistance propre du sol de fondation, des efforts considérables exercés par les navires sur leurs poteaux d'amarrage, sous l'influence du courant, dont la vitesse par seconde varie de 1m,50 à 4 m. La profondeur au pied des quais doit permettre l'accostage de navires de 8m,50 de tirant d'eau; grâce à la couche de vase fluide les navires trouvant aisément une souille de 1m,50 à 2 m de hauteur, il a suffi, en rivière, de donner une profondeur de (— 7) au pied des quais; dans les bassins, où le plan d'eau est, au minimum à (+ 4 50), une profondeur de (— 5) était suffisante.

En certains points particuliers, notamment aux quais des Chartrons et de Bacalan, aux appontements de Queyries, la cote de (— 7) a pu ou a dû être réduite à (— 6) et à (— 4), en raison de circonstances exceptionnelles.

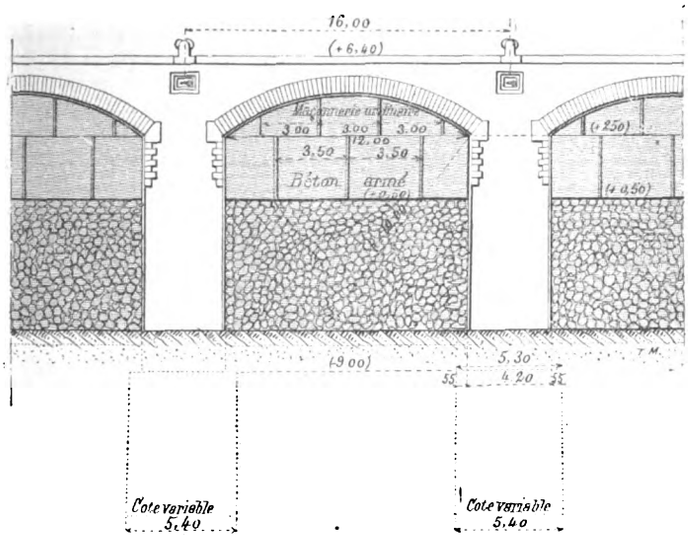


Fig. 1. — Quai de Bourgogne (*Élévation*).

En plan, le tracé des quais a été déterminé par les dispositions que la nature et l'importance du trafic imposaient aux voies ferrées ; sur la rive droite, aux appontements de Queyries, toute la largeur du terre-plein est occupée par les voies ferrées; les terrains voisins desservis par des embranchements particuliers servent pour les dépôts de marchandises, circonstance qui a permis de réduire considérablement les surcharges.

Généralement, en raison de la mauvaise qualité des couches supérieures du terrain, il a fallu établir les quais sur voûtes; la partie supérieure de l'ouvrage qui prend appui sur des supports isolés, avec fondations discontinues, supporte la voie des grues et constitue le poste d'amarrage des navires; les remblais entre supports sont maintenus par des ouvrages secondaires (fig. 1).

Cette disposition en viaduc présentait, par rapport au mur continu, le double avantage d'être plus économique et tout au moins aussi, sinon plus stable, en raison de la réduction des poussées exercées par la masse fluide sur les fondations.

Aux quais de Bacalan, des Chartrons et de Bourgogne, l'ouverture des voûtes est de 12 m avec surbaissement de 1/6; au bassin à flot n° 2, l'ouverture est de 12m,50, et le surbaissement de 1/4 (fig. 2); aux appontements de Queyries, l'ouverture est de 8m,50, et le surbaissement de 1/6.

La largeur des piles aux naissances est de : 4 m pour les quais de rive gauche, 3m,50 au bassin à flot n° 2, et 3m,25 aux appontements de Queyries.

Dans les murs sur voûtes de grande longueur, on a intercalé des piles-culées, distantes de 200 à 270 m sur les quais de la rive gauche, de 100 m au bassin à flot n° 2, et de 50 m aux appontements de Queyries.

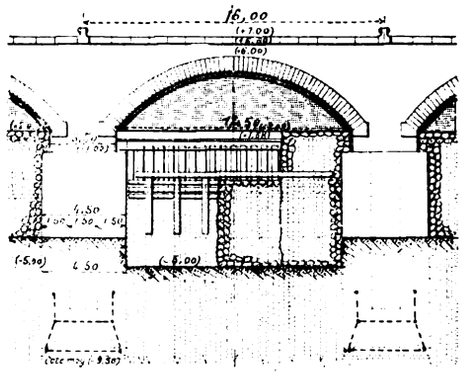


Fig. 2. — Quai du bassin à flot n° 2 (*Élévation*).

Les viaducs des différents quais présentent des caractéristiques distinctes au point de vue de la stabilité transversale et de la résistance à la poussée des terres.

Aux quais des Chartrons et de Bacalan, dont la longueur est 1 512 m, les piles et les culées ont été fondées à l'air comprimé, dans la marne verte; les terres sont maintenues par une digue d'enrochements établie dans une fouille importante.

Le quai de Bourgogne a été construit suivant le même principe, mais on a cependant établi une complète indépendance entre la digue en enrochements, surmontée d'un contre-mur, et le viaduc (cette solution avait d'ailleurs été adoptée en partie pour les quais des Chartrons et de Bacalan). Ce résultat a été obtenu en donnant une stabilité propre à la digue de retenue des terres.

Pour les quais du bassin à flot n° 2, les assises du viaduc comportent, à leur partie inférieure, des rouets métalliques remplis de béton de ciment, au-dessus desquels sont établies les maçonneries constituant la chambre de travail, hourdées au mortier de ciment et renforcées par des ancrages verticaux; la hauteur des puits est généralement de 10m,50; les chambres de travail sont remplies de béton à l'air comprimé.

Le contre-mur de retenue fondé sur pieux battus, a été rendu aussi léger que possible, grâce à l'emploi du béton armé; il est constitué par un masque vertical et par une semelle à peu près horizontale, reliés par des contreforts (fig. 3), noyés dans un massif d'enrochements; le mur de masque est distant de 0m,20 du viaduc.

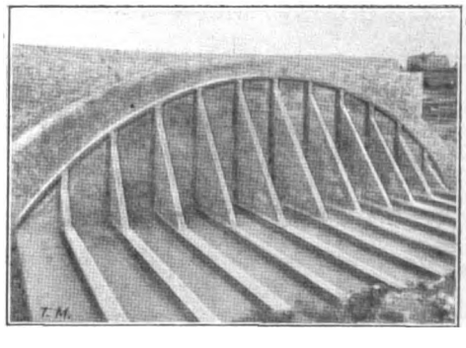


Fig. 3. — Mur de masque en béton armé du bassin à flot n° 2.

Aux appontements de Queyries, les fondations ont été établies sur pieux; pour éviter les mauvais résultats qu'avait donnés ce mode de fondation sur la Garonne, on a séparé par un intervalle de plusieurs mètres et rendu nettement indépendants le viaduc et la chaussée d'arrière, limitée par un mur de soutènement; un plancher recouvre l'intervalle.

D'une manière générale, on voit que tous les quais de Bordeaux, construits depuis vingt-cinq ans, ont été édifiés sur des fondations discontinues, avec indépendance entre les viaducs de bordure et les ouvrages de retenue des terres ; lorsqu'on a dû faire usage des fondations sur pieux, pour éviter l'effet des poussées horizontales sur le viaduc, on a rendu cette indépendance complète.

A. S.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AGRONOMIE

Etude agrologique du manganèse. — Depuis les recherches bien connues de M. Gabriel Bertrand, l'emploi du manganèse comme engrais a été l'objet de nombreux essais culturaux; mais l'étude agrologique de cet élément paraît ne pas avoir été abordée d'une façon systématique. C'est cette étude que l'auteur s'est proposé de faire, en recherchant ce que devient le manganèse introduit dans le sol à l'état de sels manganeux.

En suivant la méthode employée par Brüstlein pour les sels ammoniacaux, on constate facilement le pouvoir absorbant du sol vis-à-vis des sels de manganèse. On a obtenu les résultats suivants :

	Mn^3O^4 fixé par 50 gr de terre	
	A	B
	gr	gr
Terre de jardin contenant 85 °/₀₀ CaO . . .	0,161	0,163
Terre de prairie — 19 — . . .	0,153	0,159
Terre en friche — 5 — . . .	0,097	0,103

Les divers éléments constituants du sol n'ont pas la même influence sur ce pouvoir absorbant :

I. Le sable siliceux n'a aucune action.

II. Le calcaire est fortement attaqué à froid par les solutions de sulfate ou de chlorure manganeux : l'acide reste intégralement en solution et le calcium dissous remplace le manganèse insolubilisé dans le rapport des poids atomiques.

Par exemple, 1 gr de carbonate de chaux pur est mis pendant 9 jours au contact de 100 cm³ d'une solution à 1 °/₀ environ de $MnCl^2$.

	Mn^3O^4	CaO	HCl
	—	—	—
	gr	gr	gr
Liquide témoin	0,590	0,000	0,559
Liquide filtré après contact. .	0,089	0,370	0,559

Le calcaire a précipité 0 gr 501 Mn^3O^4 et le rapport $\frac{\text{Mn précipité}}{\text{Ca dissous}}$ = 1,37; la théorie indique 1,375.

III. L'humus ne joue aucun rôle dans la fixation du manganèse. La tourbe et le terreau naturels peuvent, il est vrai, le précipiter grâce au calcaire qu'ils renferment. Mais en opérant sur ces substances débarrassées de calcaire par un acide, on ne constate plus d'action fixatrice. Ainsi l'on a :

	LIQUIDE FILTRÉ				
	Mn^3O^4	CaO	Mn^3O^4 fixé	Rapport	$\frac{\text{Mn précipité}}{\text{Ca dissous}}$
	—	—	—		—
	gr	gr	gr		gr
Avant contact	0,476	0,000	»		»
Après contact { terreau natur.	0,276	0,116	0,200		1,7
Après contact { terreau lavé .	0,476	0,000	0,000		»

IV. Une argile naturelle, prise à l'état de terre glaise, a nettement réagi sur la solution de SO^4Mn :

	Mn^3O^4	CaO	SO^4H^2
	—	—	—
	gr	gr	gr
Liquide filtré { avant contact	0,282	0,000	0,302
Liquide filtré { après contact	0,150	0,026	0,296

Ces chiffres donnent pour le rapport $\frac{\text{Mn précipité}}{\text{Ca dissous}}$ la valeur 5,04. L'argile a donc une action propre, indépendante de la présence du calcaire.

La terre jouissant de la faculté de fixer les sels manganeux, on ne doit trouver que de faibles quantités de cet élément en dissolution dans l'eau du sol. En effet, le lavage de 2 kg de terre par 9 l d'eau a donné 17 mg Mn^3O^4, soit 8 mg 5 de Mn^3O^4 soluble par kilogramme; cette terre contenait cependant 1 gr 45 Mn^3O^4 par kilogramme. L'eau légèrement acidulée dissout un peu plus de manganèse : 0 gr 037 à 0 gr 088 Mn^3O^4 par kilogramme, suivant les terres.

Aussi les eaux de drainage ne contiennent-elles que de faibles proportions de manganèse, 0 mgr 25 à 0 mgr 5 Mn^3O^4 par litre. Elles ne sont pas enrichies par l'addition au sol de sulfate de manganèse. En effet, on a recueilli pendant un an deux eaux de drainage sous deux allonges également arrosées, et contenant chacune 10 kg de la même terre. L'une des allonges avait reçu 0 gr 500 SO^4Mn par un arrosage superficiel; dans l'autre allonge, la terre n'avait subi aucune addition. Seul l'acide sulfurique a passé dans l'eau de drainage, mais non le manganèse correspondant.

En résumé, la terre arable insolubilise et retient le manganèse d'une façon analogue à celle dont elle absorbe l'ammoniaque, la potasse et l'acide phosphorique.

(Note de M. *P. Notin*, présentée par M. A. Müntz à l'Académie des Sciences, 2 décembre 1912.)

CHIMIE

Sur l'acétate de cellulose. — La découverte de l'acétylation de la cellulose au moyen d'anhydride acétique additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique, faite par Franchimont, il y a une trentaine d'années, a été le point de départ de l'industrie actuelle de l'acétate de cellulose.

Tout l'acétate de cellulose fabriqué aujourd'hui est obtenu par des méthodes qui sont fondées sur cette découverte, et qui ne diffèrent que par la nature de la cellulose employée, la nature et la quantité de l'agent de condensation, la durée et la température de la réaction.

Jusqu'à 1905, on ne connaissait l'acétate que sous forme grenue, amorphe, tel qu'on l'obtient par précipitation de la solution acétique. On est parvenu à fabriquer de l'acétate de cellulose conservant la structure primitive de la matière première, en faisant l'acétylation dans un bain ne dissolvant pas l'éther acétique. Le produit obtenu est plus solide que par l'ancien procédé.

La méthode consiste à traiter le coton — nettoyé et blanchi avec soin pour ne pas affaiblir la fibre — par de l'acide acétique, de l'eau et un agent de condensation comme l'acide sulfurique, dans des conditions telles qu'une molécule d'eau se fixe à six molécules de cellulose (en admettant la formule $C^6H^{10}O^5$). Après élimination de l'excès de réactifs, on procède à l'acétylation dans un bain contenant de l'anhydride acétique et un modérateur, de la benzine ordinairement; l'opération est conduite de façon à obtenir un triacétate de solubilité et de viscosité données; l'acétylation exige au moins huit heures et même dix-huit pour avoir de bons résultats. On élimine le mélange de benzine et d'acide acétique, on lave à fond l'acétate de cellulose, et on sèche. 100 parties de cellulose doivent fournir 178 parties de triacétate.

Les dissolvants employés pour les applications de l'acétate de cellulose sont les phénols et les combinaisons chlorées (chloroforme et tétrachloracétylène); les alcools éthylique et méthylique ne sont pas des solvants de l'acétate, mais ils facilitent l'action des dissolvants chlorés; l'alcool méthylique diminue la viscosité de la solution, de sorte qu'il permet d'obtenir des liqueurs concentrées encore fluides. Le phénol est le dissolvant le plus énergique; conviennent également : le crésol, le thymol, le gaïacol, le carvacrol, la résorcine. Le pouvoir dissolvant d'un phénol se mesure à la quantité de benzine qu'on peut ajouter à la solution sans amener la coagulation.

Les autres dissolvants qu'on peut mentionner sont : l'acide formique, l'acide acétique, la pyritine, l'aniline, le lactate et le formiate de méthyle, l'acétylacétate de méthyle et d'éthyle. L'acétone se comporte d'une façon remarquable : si l'acétylation a eu lieu en présence d'une petite quantité de l'agent de condensation (SO^4H^2), l'acétate est généralement faiblement soluble dans l'acétone; pour de plus grandes quantités de SO^4H^2, la solubilité augmente.

Indépendamment de la fabrication des explosifs, on peut employer l'acétate de cellulose pour la fabrication de tous les objets pour lesquels on se sert de nitrocellulose : il présente sur ce dernier l'avantage de brûler plus lentement. Si les films cinématographiques en celluloïd ne sont pas complètement remplacés par des films en acétate de cellulose, il faut surtout en voir la raison dans ce fait que c'est une industrie monopolisée par quelques grosses maisons. Il sert depuis dix ans comme isolateur pour les fils très fins, emploi

Digitized by Google

auquel il convient mieux que la nitrocellulose, à cause de sa plus grande résistance à l'élévation de température.

L'acétate de cellulose convient parfaitement pour la fabrication de la soie artificielle.

(Communication de M. *Harry Mork*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre.)

ÉLECTRICITÉ

Sur un galvanomètre amorti à aimant mobile. — On peut considérer un galvanomètre comme un moteur de très faible puissance, dont le travail est employé à tordre le fil de suspension. L'unité angulaire de déviation (1 mm sur une échelle à 1 m) sera obtenue avec une dépense d'énergie électrique d'autant plus faible que le torque du fil sera moindre et que le rendement du moteur magnéto-électrique (aimant et bobine) sera lui-même plus élevé. Ce rendement est très élevé dans les galvanomètres à bobine mobile, mais le torque de la suspension est d'autre part toujours assez grand. Dans ces appareils, la sensibilité est limitée par l'amortissement, qui peut prendre une valeur excessive. Dans les galvanomètres à aimant mobile, au contraire, l'amortissement dû aux courants induits par les déplacements des aiguilles est toujours insuffisant et force à recourir à un amortissement auxiliaire.

Si l'on parvenait à augmenter l'amortissement propre du galvanomètre, en l'amenant à sa valeur critique, on augmenterait également la sensibilité ou, en d'autres termes, on diminuerait la dépense électrique nécessaire pour obtenir l'unité de déviation angulaire.

Dans tous les galvanomètres actuels à aimant mobile, le fil de la bobine entoure les deux pôles de l'aimant, de sorte que la spire

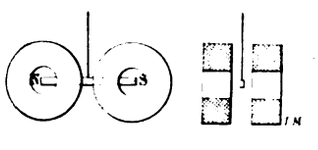


FIG. 1.

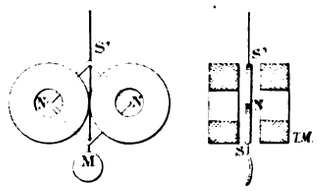


FIG. 2.

FIG. 1. — Schéma d'un galvanomètre amorti à aimant mobile.

FIG. 2. — Schéma d'un galvanomètre à équipage astatique, constitué par la réunion de quatre barreaux identiques réunis deux à deux par leurs pôles de même nom.

intérieure doit avoir au moins comme diamètre la longueur du barreau.

Il n'en est plus de même si l'un des pôles seulement est soumis à l'action de la bobine. Dans ce cas, on comprend facilement que, pour un déplacement donné du pôle, la variation de l'angle solide, sous-tendu par le pourtour du feuillet magnétique, est d'autant plus grand que ce feuillet est de plus petit diamètre. Il en résulte deux avantages immédiats : 1° L'augmentation de la force contre-électromotrice due au déplacement de ce pôle ; 2° La diminution de la résistance de la spire considérée. Ces deux causes font que, mise en court-circuit, la bobine se trouve parcourue, pendant le déplacement de l'aimant, par des courants assez intenses pour produire un amortissement important.

La réalisation de ces conditions peut s'obtenir simplement en plaçant chaque pôle de l'aimant suspendu entre deux parois de bobines plates assez rapprochées pour constituer sensiblement un solénoïde unique (fig. 1).

La figure 2 montre une des formes qu'on peut donner à un équipage astatique ; il est constitué par la réunion de quatre barreaux identiques réunis deux à deux par leurs pôles de même nom.

Un galvanomètre d'essai ainsi monté, donne 1 mm à 1 m pour un courant 8×10^{-10} ampères, la résistance des quatre bobines en série n'est que de 20 ohms. Chaque bobine dont le diamètre extérieur est de 12 mm porte 160 tours de fil de $0^{mm},5$. La durée de l'oscillation est de 15 secondes. L'emploi d'une cuirasse et d'un fil de quartz permettra sans doute de perfectionner encore l'instrument.

(Note de M. *Ch. Féry*, présentée par M. Villard à l'Académie des Sciences, 18 novembre 1912.)

Électrodynamomètres à sensibilités multiples. — La multiplication des sensibilités, dans les instruments de mesures électriques, a donné lieu à de nombreuses recherches, principalement pour la catégorie d'instruments dits de contrôle, c'est-à-dire destinés aux mesures extérieures des réseaux, par conséquent essentiellement variables au point de vue des ordres de grandeurs. En courant continu, l'obtention de la sensibilité est difficile ; en courant alternatif, elle nécessite l'emploi de transformateurs lourds, encombrants et coûteux.

La méthode consistant à shunter par des bobines de champ en série avec la résistance, ne donne qu'une solution peu satisfaisante ; l'amovibilité propre de cette bobine de champ avait été indiquée comme réalisable par MM. Blondel et Labour depuis longtemps, mais n'avait pas été utilisée jusqu'ici.

L'application de cette amovibilité de la bobine de champ vient d'être réalisée sur une série d'instruments de mesures système Carpentier. Une série de bobines de champ peuvent être placées successivement dans les appareils, en fournissant autant de sensibilités différentes ; un jeu de butoirs garantit l'exactitude de la mise en place de la bobine, laquelle ne peut avoir de variations, d'ailleurs infinies, que dans le plan vertical.

Un électrodynamomètre universel a pu être réalisé sur ce principe, et permet la mesure des ampères, des volts et des watts par la manœuvre d'un commutateur-combinateur à trois positions. Pour la mesure des watts, le courant principal passe dans la bobine de champ ; pour celle des volts, il est détourné dans le shunt et comporte une bobine auxiliaire ; enfin pour la mesure des ampères, le commutateur introduit un transformateur dans le circuit.

(Communication de M. *Joly*, Société internationale des Electriciens, 4 décembre 1912.)

Pseudo-résonance des tubes au néon. — Diverses expériences de mesures de courant effectuées par M. G. Claude sur des tubes pour l'éclairage au néon ont révélé certaines anomalies apparentes. Ainsi, en mettant successivement en circuit 4 tubes en série, on constate une élévation progressive de l'intensité du courant à l'ampèremètre allant, par exemple, de 0,65 à 1 ampère, tandis que le voltage croît lui-même de 1 000 à 4 500 volts.

Ce phénomène présente l'allure d'une résonance produite par la self-induction, mais cette explication n'est pas réelle, car il faudrait admettre pour L la valeur énorme de 25 henrys. Il existe un autre phénomène, la « pseudo-résonance », explicable par l'action du condensateur qu'on charge au maximum de l'intensité.

L'expérience permet, d'autre part, de juger que l'éclat lumineux du tube, loin d'augmenter avec l'intensité accusée à l'ampèremètre, décroît, au contraire, avec l'augmentation des tubes en circuit. Ceci s'explique parce que la luminescence est fonction de l'intensité moyenne du courant, et non de son intensité efficace. Or, c'est cette dernière seule qui est accusée par les instruments de mesure, et tandis que l'intensité efficace augmente, comme nous l'avons dit ci-dessus, l'intensité moyenne, au contraire, décroît naturellement. Le facteur de puissance pour les tubes au néon, comme pour ceux de Moore, est voisin de 0,8.

(Communication de M. *Georges Claude*, Société internationale des Electriciens, 4 décembre 1912.)

Captation des ondes hertziennes par des antennes purement horizontales tendues au ras du sol et, par extension, utilisation des fils télégraphiques et téléphoniques d'abonnés. — Séjournant à Saint-Brieuc, l'auteur s'est proposé de faire quelques essais de réception d'ondes, et spécialement des ondes de la Tour Eiffel, avec un récepteur horaire simplifié, en le reliant à une antenne purement horizontale et tendue parallèlement au sol, à peine à hauteur d'homme.

Sur un terrain long de 100 m et légèrement incliné $\left(\frac{3}{100}\right)$, on a tendu un fil de 80 m de long ; on n'obtient alors aucune réception des signaux horaires. Avec deux fils, dont l'écart était de $0^{m},30$, la réception devient de suite très bonne, au point d'être suffisante pour déceler même les signaux météorologiques de 8 h et 15 h émis avec le groupe de puissance réduite de la Tour. Avec trois fils, l'effet restait le même, avec quatre fils également. D'où il résulte nettement l'utilité d'*associer toujours deux fils* pour profiter intégralement du rendement de ces antennes. Ce résultat est à rapprocher des phénomènes présentés par les antennes verticales.

Par extension, on a branché le récepteur sur une ligne téléphonique d'abonné en prenant contact sur une borne-ligne de l'appareil, l'autre pôle de l'appareil récepteur étant mis à la terre. Sous cette forme, les signaux de la Tour sont *fortement* décelés, mais au milieu

Digitized by Google

d'une friture intense reproduisant, en les renforçant plutôt, les bruits multiples couramment perçus dans les postes téléphoniques d'abonnés (inductions diverses des télégraphes, etc.).

L'intercalation d'un petit condensateur, entre la borne de l'appareil téléphonique de l'abonné et le récepteur, crée une barrière s'opposant au passage des courants parasites et ne laissant passer que les ondes hertziennes. Grâce à cet artifice, quand le courant est fermé sur le détecteur, les écouteurs restent parfaitement silencieux. (A circuit ouvert, on perçoit encore une friture assez légère.) C'est alors avec la plus grande facilité qu'on perçoit très fortement tous les signaux de la Tour.

Les fils télégraphiques se sont montrés aussi avantageux.

(Note de M. *Paul Jigou*, présentée par M. Lippmann, à l'Académie des Sciences, 21 octobre 1912.).

Télégraphie sans fil (Conférence internationale de l'heure). — La liste ci-après indique les stations qui seront vraisemblablement en état, au 1er juillet 1913, de jouer le rôle de centres d'émissions horaires, et les heures auxquelles devront être faites ces émissions :

	HEURES (temps civil de Greenwich)
Paris	0 (minuit)
San Fernando (Brésil)	2
Arlington (Etats-Unis)	3
Manille	4 (provisoire)
Mogadiscio (Somalie italienne)	4
Tombouctou	6
Paris	10
Norddeich-Wilhelmshaven	12 (midi)
San Fernando (Brésil)	16
Arlington (Etats-Unis)	17
Massouah (Erythrée)	18
San Francisco	20
Norddeich-Wilhelmshaven	22

Toute station horaire autre que les précédentes, qui viendrait à être créée, ne pourra faire, en principe, ses émissions qu'à des heures (de Greenwich) rondes, différentes des heures ci-dessus.

Les signaux horaires seront uniformément produits conformément au schéma suivant :

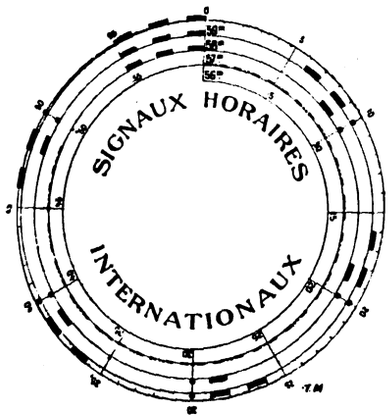


FIG. 1. — Schéma indiquant le genre et la distribution des signaux horaires internationaux :

57m 0s à 57m50s : signaux d'avertissement.

57m55s à 58m 0s : signaux horaires.

58m 8s à 59m 0s : signaux horaires.

59m 6s à 60m 0s : signaux horaires.

Pour les signaux horaires : *traits* de 1 seconde avec intervalles de 1 seconde et *points* de 1/4 de seconde.

Les centres d'émissions horaires feront usage d'une longueur d'onde uniforme d'environ 2 500 m. Lorsqu'ils emploieront des émissions musicales, la tonalité de celles-ci devra être choisie de manière que la réception soit soustraite, autant que possible, aux perturbations de toute nature.

(Note de M. *G. Bigourdan*, Académie des Sciences, 4 novembre 1912.)

MÉTALLURGIE

Influence du soufre sur la fonte. — Cette étude a été faite sur des fontes contenant des quantités variables de silicium, obtenues par fusion d'une fonte très pure, à 3,3 % de carbone combiné, avec des ferrosiliciums purs et à haute teneur en Si. Les éprouvettes étaient obtenues par fusion de ce métal avec de la fonte sulfureuse, et, éventuellement des alliages de manganèse, en s'efforçant de les couler toutes à la même température.

Des prises d'essais, prélevées sur chaque éprouvette, furent soumises à l'action de la chaleur, pour faire apparaître les combinaisons sulfurées, et examinées au microscope. De ces expériences, il résulte que :

1° Le soufre, en l'absence de manganèse, se sépare à l'état de Fe S, avec, ou avant l'eutectique correspondant à la teneur en silicium;

2° L'influence du soufre sur le rapport du carbone combiné au carbone libre est variable avec la teneur en silicium, si la teneur est faible (environ 1 %), la présence de petites quantités de soufre fait que la plus grande partie du carbone est à l'état combiné, si la teneur en silicium est élevée, l'influence du soufre est moins nette;

3° Il semble exister un point critique par rapport à la teneur en soufre, point à partir duquel l'action du soufre change brusquement; ce point critique est variable avec la proportion de silicium;

4° L'influence du soufre sur les propriétés mécaniques est due à son action sur le rapport entre le carbone libre et le carbone combiné, mais aussi en partie à ce qu'il change les caractères du ferrosilicium : la résistance à la rupture, la ténacité et la dureté sont accrues par l'addition de soufre (au moins dans les limites des essais effectués);

5° Des quantités suffisantes de manganèse diminuent l'influence de soufre sur les proportions du carbone libre et combiné, et un excès provoque la désulfuration par l'élimination de sulfure de manganèse du sein de la masse fondue.

Il faut considérer, si l'on veut faire état de ces résultats pour la pratique, qu'ils sont obtenus sur des matières très pures, ne contenant que des traces de phosphore et de manganèse (sauf quand ce dernier était ajouté). Les résultats seraient autres avec des matières commerciales, mais le fondeur ne doit pas oublier que quand la teneur en silicium et en manganèse est peu élevée, le soufre tend à faire de la fonte blanche ou trop dure.

(Communication de M. *H. J. Coe*, British Foundrymen's Association, Cardiff, 6-8 août 1912.)

Alliages du cobalt avec le chrome et les autres métaux. — Quand dans un alliage de cobalt et de chrome, où l'on maintient constante la teneur en chrome, par exemple 15 % du mélange total, on ajoute du tungstène, l'alliage reste encore facilement malléable, jusqu'à 10 % de tungstène.

A 15 % de tungstène, l'alliage peut encore se travailler, mais en prenant certaines précautions; à 20 %, il devient beaucoup plus dur; à 25 %, on peut en faire d'excellents forets; on peut y incorporer jusqu'à 40 % de tungstène : à cette teneur, l'alliage est très dur, et on peut en faire des outils pour travailler les alliages de cobalt et de chrome. Les alliages à 20 et à 40 % travaillent le fer et l'acier mieux que des outils d'acier.

Si à l'alliage de cobalt et de chrome ion contenant 15 % de chrome, on ajoute du molybdène, jusqu'à une teneur de 25 %, on obtient un excellent métal pour outils. A 30 % de molybdène, il devient cassant, et est assez dur pour rayer le verre. Avec 40 % de molybdène, l'alliage devient très dur, et raye facilement le quartz.

Quand on ajoute du tungstène à l'alliage cobalt-chrome à 25 % de chrome, on en augmente la dureté et l'élasticité; si la teneur en tungstène atteint 5-10 %, l'alliage devient beaucoup plus dur et particulièrement propre à faire des outils pour le travail du bois. Dans les mêmes conditions, si l'on remplace le tungstène par le molybdène, la dureté augmente plus rapidement, et, dès que la teneur en molybdène atteint 10 %, le métal ne peut se travailler qu'en prenant des précautions particulières.

Par l'addition de bore, de carbone ou de silicium, on peut obtenir une grande variété d'alliages plus ou moins durs et cassants, dont quelques-uns possèdent des qualités précieuses pour certains emplois particuliers.

(Communication de M. *Elwood Haynes*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Les projets d'agrandissement et de réorganisation des grands ports français. — Ces projets ont fait l'objet de nombreux rapports à la Ire section du Congrès des Travaux publics, dont le président, M. A. Maury, a également présenté un rapport d'ensemble. Les desiderata et les vœux exprimés feront entrevoir toute l'étendue du vaste programme à réaliser pour assurer le développement de nos ports.

Digitized by Google

Le Havre. Création d'un port d'escale et d'une rade-abri. — La Chambre de Commerce, sur le rapport de M. Laporte, son délégué, demande l'exécution immédiate des dragages pour approfondir le chenal d'entrée, actuellement arasé à la cote (— 6 m) afin de permettre, à toute heure de marée, l'accès des navires de grand et moyen tonnage. Le service du pilotage doit être réorganisé, les taxes abaissées. Ces mesures feraient du Havre un port d'escale, qui pourrait détourner à notre profit, une partie du trafic transatlantique se faisant actuellement par Anvers.

Le rapport de M. Boulle, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, fait ressortir la nécessité d'un endiguement de la petite rade comme complément de travaux en cours. En utilisant les hauts fonds naturels qui limitent la petite rade, on obtiendrait ainsi une rade-abri qui permettrait de recevoir les plus gros navires par tous les temps et pourrait même être utilisée par notre flotte de guerre. L'établissement de cette rade-abri faciliterait le maintien des passes d'entrée en les protégeant contre les courants d'ensablement et faciliterait ainsi les escales.

En ce qui concerne les travaux actuels, la Compagnie Transatlantique réclame par le rapport de son ingénieur-conseil, M. Groslous, qu'ils soient poussés avec activité et qu'on les complète par l'approfondissement des passes d'entrée à la cote (— 12 m), de façon à permettre à toute heure l'accès des nouveaux quais de marée. Il n'est plus admissible d'être obligé d'attendre la marée pour rentrer dans un grand port, et c'est là pour le Havre une grave cause d'infériorité.

Marseille. Extensions des bassins de la Madrague et de la Joliette. — MM. Alby, ingénieur en chef, et Baber, armateur, exposent que les extensions du bassin de la Madrague, côté Rhône, sont subordonnées à l'achèvement des travaux en cours. Ces travaux ne seront achevés que vers 1922. Les extensions au sud ont été étudiées et comportent un bassin au large de la jetée, devant le bassin actuel de la Joliette. Elles peuvent être commencées immédiatement; mais pour les réaliser, il faudrait une administration autonome pouvant recourir à l'initiative et aux capitaux privés, telle que celle qui administre le port de Barcelone. Une solution est urgente, car les installations du port de Marseille deviennent insuffisantes pour l'augmentation de trafic qui s'y manifeste : avant dix ans, chiffre minimum pour l'exécution d'extensions quelconques, le trafic annuel atteindra vraisemblablement 1 000 t par mètre courant de quai, alors que le maximum admis est de 600 à 700 t pour un port commode et parfaitement bien outillé, ce qui n'est pas le cas actuel de Marseille.

Bordeaux. Agrandissements des bassins et quais : création d'un port d'escale au Verdon. — Une communication de M. Guestier, président de la Chambre de Commerce de Bordeaux, expose que devant les difficultés d'établissement d'un projet d'ensemble pour les extensions, on avait organisé un concours public. MM. Hersent et la Société de construction des Batignolles obtinrent les premiers prix, et un programme fut ensuite établi et déclaré d'utilité publique par la loi du 15 juillet 1910. Les principaux points de ce programme sont les suivants :

1° Approfondissement des passes de la Gironde, en aval de Bordeaux, pour y permettre l'accès des navires calant 8m,50;

2° Quadruplement de la longueur des quais par la transformation et le prolongement des quais de la rive gauche, l'agrandissement du bassin à flot n° 2 et la construction d'un canal maritime débouchant à Grattequina;

3° Le rachat des appontements de Pauillac à la Société concessionnaire;

4° La création au Verdon, à l'embouchure de la Gironde, d'un port d'escale accessible en tous temps aux navires de 12 m de tirant d'eau. De nombreux paquebots pourraient ainsi être amenés à faire escale, le voyage en Gironde étant supprimé.

Le montant total des dépenses prévues est de 136 millions, dont 56 millions à engager ultérieurement pour l'établissement de quatre darses.

Boulogne. Agrandissement du port. — Les travaux d'extension du port de Boulogne sont en cours, mais de nouveaux agrandissements paraissent encore indispensables à la Chambre de Commerce, et son président, M. Farjou, en fait l'exposé : amélioration du service avec l'Angleterre et du service transatlantique.

Pour ce dernier, on prévoit l'agrandissement du port en eau profonde, par la construction au nord de la ville d'une jetée de 2 300 m de longueur. Avec la digue Carnot, cette jetée formerait une rade fermée par une passe de 500 m de longueur.

On espère obtenir ainsi l'escale à Boulogne de nombreux transatlantiques. Mais la dépense du projet est évaluée à 40 millions, et, comme il paraît difficile d'obtenir une nouvelle subvention de l'Etat, la Chambre de Commerce songerait à concéder le port extérieur à une Société qui en assumerait la construction et l'exploitation. Ce serait la première concession de ce genre en France.

(Communications au IVe Congrès national des Travaux publics, Paris, 18-20 novembre 1912.)

Brest peut-il devenir port transatlantique? — MM. Cloarec, député, et Claude Casimir-Périer réclament l'exécution de mesures propres à faire de Brest un grand port de commerce, tête de ligne des services transatlantiques pour New-York.

La distance de New-York à Brest est de 2 954 milles, soit 176 milles de moins que jusqu'au Havre. La rade de Brest se prête très bien à l'établissement d'un grand port de commerce, par suite de son abri parfait, de son étendue considérable et des grands fonds qu'elle présente.

Mais Brest est à 624 km de Paris, tandis que le Havre n'en est qu'à 228 km, de sorte que le temps gagné sur mer serait reperdu sur terre. La voie ferrée Paris-Brest deviendrait insuffisante dans le cas de Brest tête de ligne des services Nord-Amérique, et il faudrait la refaire en supprimant le détour par Chartres et le Mans, qui allonge sensiblement le parcours.

Les adversaires du projet de Brest-Transatlantique font ressortir l'accès dangereux de ce port, par suite de l'étroitesse de ses abords et des brumes fréquentes qui y règnent. De plus, Brest n'est entouré d'aucun hinterland industriel capable de procurer un mouvement suffisant de marchandises, et aucune voie d'eau ne permet de transporter ces marchandises économiquement au cœur du pays. Ce sont là de graves considérations qui pourraient rendre improductives les dépenses d'installation d'un port de commerce.

Il est, d'autre part, bien évident, que ce projet ne peut se réaliser qu'au détriment du port du Havre, et les défenseurs de ce dernier ne manquent pas de faire ressortir le danger qu'il y aurait à morceler, l'effort financier qui va être fait; il vaut mieux, au contraire, le reporter tout entier sur le Havre, qui possède un mouvement commercial bien établi et auquel il suffirait de donner les moyens de se développer.

Dans ces conditions, le Congrès n'a pu qu'émettre ce vœu : Que l'étude de la création d'un port transatlantique soit immédiatement mise à l'étude par la Chambre de Commerce, les droits des autres ports étant réservés.

(Communications au IVe Congrès national des Travaux publics, Paris, 18-20 novembre 1912.)

Projets d'extensions des ports fluviaux de Rouen et de Caen. — La Chambre de commerce de Rouen a soumis aux pouvoirs publics un programme de travaux d'extensions nécessaires pour répondre à l'important trafic qui s'y est développé.

Ces travaux consistent en : construction de bassins et de quais formant une longueur de 6 045 m, avec un mouillage de 9 m en basses eaux; établissement d'une forme de radoub de 150 m × 22 m accessible en tout état de marée aux navires calant 8 m; approfondissement à 8 m de mouillage minimum de la Seine devant Rouen et en aval jusqu'à l'embouchure de la Risle, avec réfection des digues de protection des rives. Enfin, dragages pour obtenir un mouillage minimum de 8 m, du confluent de la Risle jusqu'à la mer, suivant les résultats produits par le prolongement des digues de la Seine et la construction de la digue d'enceinte dont les travaux sont en cours.

Tous ces travaux sont reconnus nécessaires, car le trafic des quais a atteint déjà le chiffre excessif de 800 t par mètre et par an pour un trafic total de 4 690 000 t en 1911. Le programme prévoit une dépense de 121 millions de travaux à exécuter en vingt-cinq ans.

De son côté, le port de Caen prend actuellement un développement rapide, par suite de la mise en exploitation des minerais de fer de la basse Normandie. Le trafic a doublé depuis 1900, et a atteint en 1911 près de un million de tonnes, dont 510 000 provenant de l'importation de houille. Le minerai de fer fournit aux bateaux un fret de retour lourd et abondant. Aussi la Chambre de commerce, dans un rapport de M. Lemarec, demande-t-elle l'amélioration des installations du port, et surtout le doublement de la ligne de Caen à Laval qui dessert le pays minier et qui va rapidement devenir insuffisante.

(Communications au IVe Congrès national des Travaux publics, Paris, 18-20 novembre 1912.)

Digitized by Google

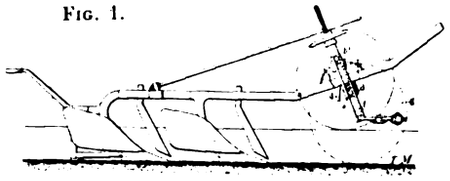
ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AGRONOMIE

Charrues-bascules. — Pour permettre le déplacement du centre de gravité dans ces charrues, le bâti *a* (fig. 1 et 2) est articulé en *b* sur la traverse b^1 de la chaise centrale *c*. Le dispositif comporte dans le même but des butoirs réglables *d* fixés sur le bâti et s'appuyant sur la traverse *e* de la chaise. Ces butoirs permettent le déplacement voulu par rapport à la chaise.

Cette charrue comporte, en outre, un levier de traction *f* articulé sur les traverses b^1 et *e*.

Fig. 1.



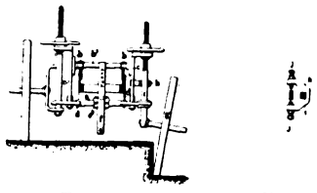


Fig. 2.

Fig. 3.

Ce levier est maintenu sur la traverse *e* par deux colliers e^1 qui permettent son déplacement dans le sens horizontal et par suite son réglage latéral. De plus, le levier *f* est réglable en longueur, de façon à reporter plus ou moins haut le point d'application de la traction qui s'exerce à la partie inférieure de ce levier.

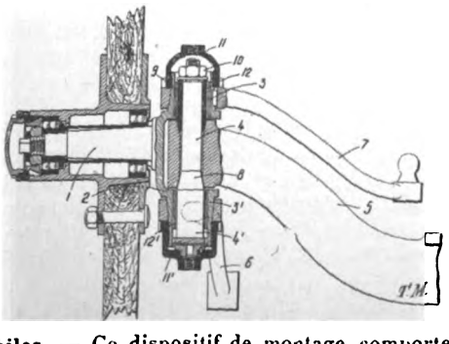
La traction opérée, la partie inférieure de ce levier, comme on vient de le dire, a pour effet de rappeler la traverse *e* et par conséquent les roues vers l'avant jusqu'au contact des butoirs *d*.

Dans le cas de traction directe et quand la charrue n'est pas munie d'une direction, la roue de sillon *g* comporte un dispositif d'orientation constitué par un collier à vis *h* (fig. 3) fixé sur le montant carré *i*. En manœuvrant convenablement les vis *j*, on oriente à volonté le montant carré *i* et par suite la roue *g* qu'il supporte.

(*Bajac*, Oise. Brev. fr., cl. 1, n° 440 030, 12.II.12.)

AUTOMOBILES

Dispositif de montage des fusées des roues avant sur l'essieu des véhicules automobiles. — Ce dispositif de montage comporte essentiellement deux colliers solidaires de la fusée, qui viennent respectivement se placer sur des portées cylindriques prévues sur un axe de pivotement porté par l'essieu et formé de deux pièces à emboîtement permettant le démontage facile de l'ensemble.



La fusée 1 de l'une des roues avant est solidaire d'un bras 2 présentant à ses extrémités des colliers 3 et 3^1 qui entourent l'axe de pivotement 4 porté par l'essieu 5. La partie extérieure de ces colliers 3 et 3^1 est de forme conique, de façon à assurer un blocage parfait du levier 6 de la barre d'accouplement et du levier 7 de braquage des roues, simplement par serrage des chapeaux 11 et 11^1 sur l'extrémité de ces colliers. Cette disposition permet un démontage facile des deux leviers 6 et 7.

L'axe de pivotement 4 est monté de la manière suivante dans l'essieu 5 : Cet axe présente une partie cylindrique extérieure 4^1 entourée par le collier 3^1 ; d'autre part, 4^1 se raccorde à la partie cylindrique 4 intérieure à l'essieu par une partie conique 8 venant se placer dans un logement correspondant à l'essieu.

On place sur la partie supérieure de l'axe 4 une douille 9, se terminant vers le bas par une partie conique qui se place dans un logement correspondant de l'essieu. Après montage, on assure l'assemblage de l'axe 4 et de la douille 9 par serrage de l'écrou 10 se vissant sur l'extrémité de l'axe 4. Les chapeaux 11 et 11^1 présentent des orifices pour le passage de graisseurs. On a disposé à l'intérieur des colliers 3 et 3^1 une garniture 12, 12^1.

(Etablissements *de Dion-Bouton*, Seine. Brev. fr., cl. 10, n° 440 007, 10.II.12.)

Pare-boue pour véhicules automobiles. — Il est caractérisé par une rondelle de caoutchouc de forme annulaire sertie par son bord intérieur dans un cercle métallique. Ce cercle porte dans un coussinet ou guide circulaire muni d'ouvertures pour le passage des poussières et établi sur le bandage en fer de la roue, un jeu convenable pour permettre au rideau protecteur ainsi constitué de tourner, de coulisser, de flotter verticalement, et de se gauchir en vue de favoriser le contact de la rondelle de caoutchouc avec le sol.

(*V. M. A. Huguet*, Seine. Brev. fr., cl. 10, n° 440 120, 13.II.12.)

Transmission à cardan pour automobiles. — Le fourreau qui contient l'arbre de transmission et relie le pont arrière à une traverse du châssis, située près du changement de vitesse, est fixé au pont arrière : il coulisse par son extrémité avant dans un croisillon dont les bras peuvent glisser radialement dans des coulisseaux dont les extrémités sont formées par des surfaces sphériques ; ces coulisseaux sont eux-mêmes repoussés radialement par des ressorts contre la surface interne sphérique d'une douille fixée sur la traverse du châssis. Grâce à cette disposition, le fourreau peut supporter les différents efforts auxquels il est exposé, tout en conservant la liberté de mouvement rendue nécessaire par les déplacements relatifs du pont arrière et de la traverse du châssis.

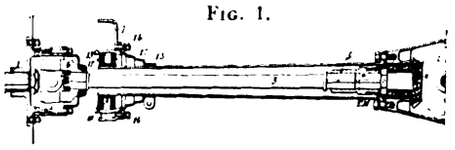
La figure 1 est une coupe longitudinale de la nouvelle transmission à cardan, la figure 2 en est une coupe transversale suivant 2-2, figure 1.

1 désigne l'extrémité du changement de vitesse et 2, le pont arrière de la voiture, qui est relié au changement de vitesse par un arbre de transmission 3. Cet arbre est relié au changement de vitesse par un joint universel ou cardan 4, et il coulisse par son extrémité arrière, de section carrée, dans un manchon 5, lequel entraîne le pignon d'angle 6 qui attaque le différentiel.

Pour s'opposer au couple de renversement, le pont arrière est relié à la traverse 7 du châssis, voisine du changement de vitesse, par un fourreau 8 qui entoure l'arbre 3 et le manchon 5, et est fixé par son extrémité postérieure au pont arrière.

L'extrémité avant de ce fourreau est montée

Fig. 1.



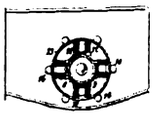


Fig. 2.

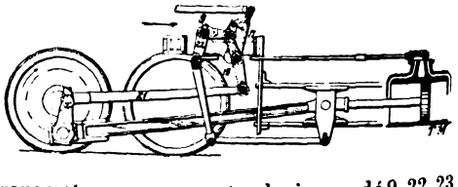
à frottement doux dans une couronne ou croisillon à quatre bras 9. Sur les bras de ce croisillon, glissent des coulisseaux 10 dont les extrémités sont formées par des surfaces sphériques et qui sont repoussés vers l'extérieur par quatre jeux de ressorts doubles 11, 12, de manière à s'appliquer contre la surface interne sphérique d'une douille 13, qui est fixée à demeure sur la traverse 7 par des boulons 14. Un cache-poussière en cuir 15 complète le dispositif.

Pendant la marche de la voiture, sur route, le fourreau 8 fixé au pont arrière, est soumis à des oscillations et déplacements dans des directions variables par rapport au châssis, en raison du fonctionnement continuel des ressorts de suspension de la voiture. Grâce à la disposition décrite, ces oscillations ou inclinaisons horizontales, verticales ou obliques, de même que les variations de l'écartement entre la traverse 7 et le pont arrière peuvent avoir lieu sans inconvénient, et les efforts qui en résultent, ainsi que les réactions dues au couple de renversement au moment des démarrages, sont supportés efficacement par l'extrémité avant du fourreau, le croisillon, les coulisseaux et leurs ressorts : l'extrémité avant du fourreau 8 pouvant coulisser longitudinalement dans le croisillon 9 en même temps que celui-ci se déplace élastiquement dans les coulisseaux 10 et que ceux-ci se meuvent en restant en contact avec la surface interne sphérique de la douille 13.

(*Société anonyme des Automobiles et cycles Peugeot*, Seine. Brev. fr., cl. 10, n° 439 999. 10.II.12.)

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Locomotives (Commande de la bielle et du tiroir). — Le mouvement du tiroir est obtenu d'après la commande Walschaert ou Heusinger par un excentrique ou un tenon excentrique et par la tête du piston. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : La tige d'excentrique 21



transmet son mouvement au levier coudé 9, 22, 23 par l'intermédiaire d'une coulisse. Cette dernière est fixée à une pièce 18, comme dans la commande Klug ; cette pièce est solidaire d'une

Digitized by Google

biellette 17 dont le point de suspension 16 peut se déplacer.

(*Abner de Haven Baker*, Swanton, Ohio, Etats-Unis. Brev. all., cl. 14 *d*, n° 252 912, 11.IV.11.)

CHIMIE

Ammoniac (Préparation catalytique). — On obtient l'ammoniac à partir de ses éléments en se servant d'un catalyseur, ce catalyseur est le ruthénium ou ses composés.

(*Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H.* Neubabelsberg. Brev. all., cl. 12 k, n° 252 997, 1.V.12.)

Ammoniac (Préparation catalytique). — On emploie un catalyseur d'hydrofixation que l'on mélange à des métaux susceptibles de fournir des azotures par action de l'azote, et sur lesquels on fait passer au rouge, un mélange d'azote et d'hydrogène en proportions convenables pour opérer la réaction.

$$Az^2 + 3H^2 = 2AzH^3.$$

Comme catalyseur d'hydrofixation, on emploie le nickel, le fer ou le cobalt.

Comme métaux susceptibles de former des azotures on emploie : le bore, le titane, le calcium, le magnésium, l'aluminium et plus généralement tous les métaux actuellement connus pour pouvoir donner des azotures dans les conditions de l'expérience.

Le mélange des métaux employés est disposé à l'état pulvérulent, à l'intérieur de tubes chauffés au rouge, dans lesquels on fait passer le courant d'azote et d'hydrogène. L'azote à cette température se fixe pour former un azoture stable, qui est décomposé par l'hydrogène naissant fourni par l'hydrure instable de Fe, Ni ou Co avec formation d'ammoniac.

(*Compagnie Bordelaise de Produits Chimiques*, Gironde, Brev. fr., cl. 14, n° 440 217, 27.IV.11.)

Ammoniaque (Son obtention à partir des composés cyanurés extraits des vieilles matières d'épuration du gaz). — On traite les cyanures par la chaux éteinte à la température du rouge. Le poids de chaux employé calculé en CaO est 10 fois le poids de l'azote contenu dans la matière à traiter. La réaction s'effectue dans des cornues analogues aux cornues à gaz.

(*H. Burgevin*, Seine, Brev. fr., cl. 15, n° 440 331, 1.V.11.)

Caoutchouc (Production de substances semblables au). — La polymérisation de l'isoprène et de ses homologues tels que l'α-γ butadiène, l'α méthyl α-γ butadiène, le diméthyl α-γ butadiène, etc., peut être considérablement accélérée, ou encore le rendement en substances semblables au caoutchouc peut être fortement amélioré, si l'on réalise la polymérisation de l'isoprène ou de ses homologues en présence de corps susceptibles de céder de l'oxygène ou de le transporter. On peut citer comme substance de ce genre le vieux caoutchouc oxydé, peu importe qu'il soit d'origine naturelle ou synthétique, vulcanisé ou non, puis l'isoprène ou ses homologues ayant subi un commencement d'oxydation, les peroxydes, tels que le peroxyde de benzoyle et les composés tels que les perborates, ozonides de terpène et de caoutchouc, etc.

Comme transporteur d'oxygène, on peut utiliser par exemple le sulfate cérique, les sels bleus de vanadium, les métaux oxydables tels que le sodium, etc.

(*Société Badische Anilin und Soda Fabrik*, Allemagne. Brev. fr., cl. 14, n° 440 173, 14.II.12.)

Caoutchouc (Procédé de fabrication de corps analogues au). — Des huiles oxydées sont traitées par de la formaldéhyde ou des substances produisant de la formaldéhyde.

(*Chemische Fabrik Flörsheim, H. Noerdlinger*, Flörsheim a. M. Brev. all., cl. 39 *b*, n° 252 705, 6.VII.10.)

Caoutchouc (Produits de substitution du). — On mélange du chlorure de soufre à de l'huile de lin, on fait sortir de mélange sous une forte pression de l'appareil et on le soumet à l'action d'un mélange alcalin de manière à l'obtenir sous forme de flocons.

(*W. F. Keif*, Hanovre (Allemagne). Brev. amér., n° 1 006 274, 17.X.11.)

Dévulcanisation du caoutchouc. — On fait bouillir au préalable le caoutchouc à dévulcaniser dans une solution d'acide chlorhydrique. Après avoir neutralisé par ébullition dans une solution faible de carbonate de soude, on traite en vase clos par une solution concentrée de soude caustique à une température de 155-168°.

(*W. W. Wildmann* et *J. Christy*, Akron Etats-Unis. Brev. amér., n° 993 626, 30.V.11.)

Ébonite. — On vulcanise pendant treize heures en mélangeant 25 % de soufre à 55 % de caoutchouc, avec addition d'une substance telle que le graphite.

On obtient ainsi une ébonite résistant au chlore et aux alcalis.

(*Windermann*, London. Brevet américain, n° 1 022 014, 2.IV.12.)

Ethers de la cellulose. — On hydrolyse la cellulose par un traitement à l'acide sulfurique, on l'éthérifie ensuite en traitant l'hydrocellulose par un nitrate en présence de tétrachlorure de carbone, on sépare ensuite le liquide, on lave le produit et l'on obtient des éthers ayant la même forme physique que la matière première.

(*L. Lederer*, Salzbach, Alsace. Brev. amér., n° 299 236, 1er.VIII.11.)

Fils et pellicules. — La cellulose, après avoir été chauffée avec du glycérol, est traitée par une solution d'acide formique, acide palmitique et alcool. Le produit est ensuite soumis à l'action d'un bain formé d'anhydride acétique, d'un acétate alcalin, d'acide sulfurique et d'acide acétique glacial. On neutralise, on lave, on sèche. Le produit est soluble dans la moitié environ de la quantité du solvant nécessaire pour dissoudre l'acétate ordinaire de la cellulose.

(*H. Peters*, London. Brev. amér., n° 1 008 489, 14.XI.11.)

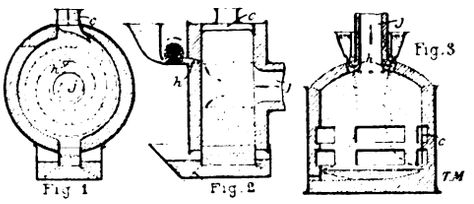
Fixation de l'azote sous forme de composés oxygénés. — On emploie des catalyseurs d'oxydation qui sont, dans l'ordre décroissant de leur efficacité : les oxydes de cobalt, de manganèse, de chrome, de nickel, de baryum, de plomb, de cérium, etc. On fait passer sur ces catalyseurs, à une température supérieure à 500°, un courant d'air atmosphérique ou un mélange d'oxygène et d'azote.

Pour éviter la décomposition des gaz, après leur passage sur les catalyseurs, on les refroidit brusquement en insufflant dans le tube d'échappement de ces gaz, un courant d'air comprimé frais.

(*Compagnie Bordelaise de Produits Chimiques*, Gironde, Brev. fr., cl. 14, n° 440 218, 27.IV.11.)

Fours pour verreries, métallurgie et préparations chimiques.

Cet appareil permet de gazéifier, brûler, oxyder, calciner, fondre, réduire, etc., les substances pulvérulentes. Les figures 1 et 2 sont relatives à des substances qui ne fondent pas. L'air entre tangentiellement dans un cylindre en *c*, les ouvertures pour les gaz se trouvent près de l'axe de cette chambre en *j* et les matières pulvérulentes sont introduites près de cet axe en *h*, la disposition est telle que la direction du trajet de l'air vers les ouvertures *j* est directement opposée à la direction générale des matériaux. Dans une modification (fig. 3) l'axe de la chambre de travail est vertical, les admissions *h* pour les matières



solides sont disposées concentriquement autour de l'ouverture axiale d'échappement des gaz et les admissions d'air se trouvent près du fond de la chambre.

En augmentant la proportion des matières carbonées par rapport à l'air, l'appareil peut servir à la production du gaz.

(*E. Gobbe*, Jumet, Belgique. Br. angl., cl. 51, 55 et 75, n° 15 686, 5.VII.11.)

Huiles pour créosoter. — On se sert d'un hydrocarbure ayant un point d'ébullition inférieur à 100° et on le mélange avec son poids de goudron.

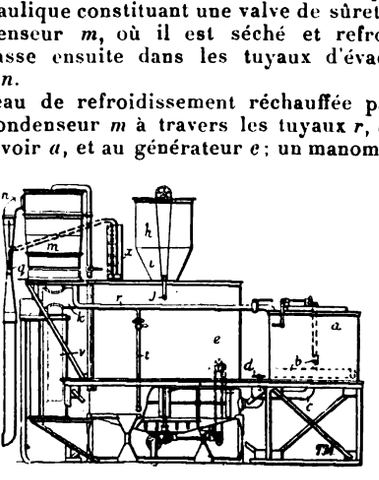
Le résidu formé est séparé du liquide qui renferme l'hydrocarbure, on chasse cet hydrocarbure et au nouveau résidu on ajoute de suite du goudron bouillant de 150 à 200°

(*J. Dehnst.* Halensec (Etats-Unis). Brev. am., n° 999 013, 25.VII.11.)

Hydrogène (Fabrication). — L'hydrogène est fabriqué par l'action d'alliages tels que le siliciure de fer ou de manganèse, sur une solution de sulfate de potasse ou de soude contenant un excès d'alcali, et ayant un point d'ébullition très élevé.

En pratique, la solution caustique est préparée dans un réservoir *a*, muni d'un agitateur *b*, la solution chaude passe à travers un tuyau *c* par une valve *d*, à la partie inférieure d'un générateur de gaz *e*, dans lequel il est mélangé à l'aide d'un agitateur avec de la poudre d'un alliage de silicium introduit dans le générateur par la trémie *h*, au moyen d'un distributeur contrôlé par la manivelle *j*. L'hydrogène chaud libéré, passe à travers un conduit *k*, dont une branche *v*, ferme un siphon hydraulique constituant une valve de sûreté au condenseur *m*, où il est séché et refroidi, et passe ensuite dans les tuyaux d'évacuation *n*.

L'eau de refroidissement réchauffée passe du condenseur *m* à travers les tuyaux *r*, *e* au réservoir *a*, et au générateur *e* ; un manomètre



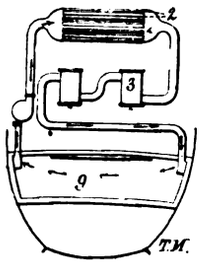
à eau *x*, est relié en deux points du tuyau d'évacuation *n*, l'un étant placé sur une partie étrangère du tuyau 9 pour indiquer la vitesse du gaz.

Le manomètre peut être disposé de façon à régler automatiquement l'arrivée de l'alliage de silicium.

(*G.-F. Jaubert*, Paris. Brev. angl., cl. 1 et 90, n° 17 589, 2.VIII.11.)

Digitized by Google

Ozone. — L'ozone produite dans des appareils électriques ordinaires et particulièrement destinée à la préservation des viandes et à la stérilisation, l'oxydation, la réduction, la ventilation, etc., est purifiée de ses oxydes nitrés et des acides en la faisant passer sur une matière qui transforme ces impuretés sans modifier l'ozone, par exemple sur de la soude caustique ou de la potasse, du calcium.



L'air d'une chambre 9 de réfrigération, par exemple, passe à travers les espaces 2 d'un ozoniseur 1, et ensuite à travers un récipient 3 contenant la substance absorbante; il retourne à la chambre 9.

(*F.-A. Willcox and J.-E. Hall.* Dartford, Angleterre. Brev. angl., n° 17 423, cl. 90, 31.VII.11.)

Préservation du bois. — Les bois sont traités en vase clos par des polysulfures d'ammonium, on les soumet à l'action d'un courant d'air et on sèche à haute température.

On peut aussi employer de petites quantités de sulfure d'arsenic ou de sulfure d'étain.

(*M. Koenman*, Bernardville, Etats-Unis. Brev. amér., n° 1 007 877, 7.XI.11.)

Procédé permettant de préserver de la rouille les métaux et pièces mécaniques en fer, fonte, acier, etc. — On emploie un bain froid de composition suivante :

Sulfate de zinc	12 kg
Chlorure d'ammonium . . .	10 —
Sulfate de soude.	2 —
Acide sulfurique.	1 —
Eau	100 litres.

On procède à un dépôt galvanique au moyen d'un courant électrique traversant ce bain. Pour l'anode, on emploiera naturellement une lame de zinc appropriée.

(*A. A. Lemêtre*, Seine. Brev. fr., cl. 8, n° 440 137, 25.IV.11.)

Verre. — Un verre est obtenu en grillant pendant vingt-quatre heures à une température de 900° à 1 000° un mélange de galène et de silice avec ou sans addition de chaux, carbonate ou sulfate de calcium. Lorsque la quantité de soufre ne dépasse pas 0,05 %, on fond avec de la potasse, de la soude, de l'acétate de potasse.

(*E. C. Sullivan*, Corning, Etats-Unis. Brev. amér., n° 990 606, 25.IV.11.)

ÉLECTRICITÉ

Accumulateurs (Emploi du bois dans les). — Le bois peut être employé dans les accumulateurs après avoir subi le traitement suivant :

Le bois découpé en feuilles minces est soumis à la vapeur d'eau sous pression pour éliminer l'acide acétique.

On le traite ensuite par le péroxyde d'hydrogène qui oxyde la vasculose. Finalement, on extrait les produits d'oxydations formés.

(*P. Marino*, Londres. Brev. amér., n° 1 023 948, 23.IV.12.)

Câbles électriques (Fabrication). — Ce brevet est relatif à la fabrication des câbles électriques dans lesquels des passages pour l'air *l* sont ménagés dans l'enveloppe isolante *k*, et consiste dans l'alimentation de ces passages en air ou en gaz pendant la fabrication pour empêcher tout affaissement.

Le conducteur *i* est maintenu par un manchon *c* disposé à l'intérieur d'une boîte *a*, dans laquelle la matière isolante est envoyée par des conduits *b*.

Le support *c* est formé d'une chambre *d*, dans laquelle l'air et le gaz sont envoyés par un tuyau *e* et la partie *g* du manchon qui ferme le passage *e*, comporte des ouvertures *h* de communication avec la chambre *d*.

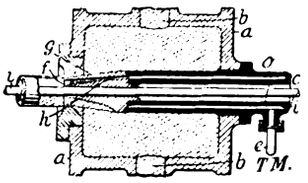
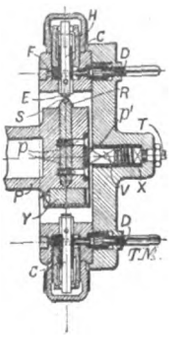


FIG. 1.

FIG. 2.

(*W.-S. Smith*, London. Brev. angl., n° 16 542, cl. 36 et 87, 18.VII.11.)

Distributeur à haute tension pour bougies d'allumage. — Dans un distributeur à haute tension pour bougies d'allumage, les extrémités E, S des contacts entre lesquels le courant passe sont formées de pièces en fil de platine. Une des extrémités E est disposée parallèlement à l'axe du distributeur pendant que l'autre est disposée perpendiculairement à la première.

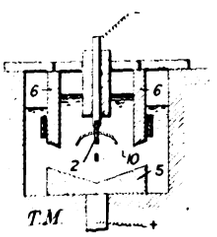


Les pièces en fil de platine peuvent être partiellement maintenues par les pièces de contact; les pièces de contact fixe brossées sont ajustées dans des manchons F, maintenus en position par des écrous; elles sont reliées par des pistons à ressort aux extrémités graduées; la pièce de contact rotative 2 affecte la forme d'un *r* et est reliée par des vis *p*, à la plaque *p'*, qui se trouve elle-même en contact avec un piston à ressort V, connecté avec le fil électrique E: le piston V peut avoir une section carrée pour empêcher toute rotation.

Un poids équilibré Y est disposé sur la pièce tournante *p* à un point diamétralement opposé R.

(*F.-H. Royce and Rolls-Royce Limited*, Derby, Angleterre. Brev. angl., cl. 38, n° 17 204, 27.VII.11.)

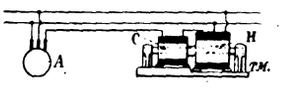
Electrolyse. — Dans un four pour la production de métaux alcalins et de leurs chlorures en partant de leurs composés salins, une électrode 2 est placée juste au-dessus de l'eau, et est contenue dans une chambre formée par deux solides parois, séparant les produits formés, et par un fond isolant 10 perméable à l'électrolyte et incliné de façon à rassembler les produits qui se forment autour de l'électrode inférieure.



Dans le cas des chlorures, le diaphragme peut être fait d'asbeste; le support de la cathode est isolé des métaux alcalins se rassemblant au-dessus de l'électrolyte.

(*Ges. für chemische Industrie*, Bâle, Suisse. Brev. angl., n° 17 047, cl. 39 et 41,2.VIII.10.)

Démarrage en charge d'un moteur monophasé (Procédé de). — Le démarrage est obtenu au moyen d'une phase auxiliaire produite par un moteur synchrone auxiliaire. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : Le moteur synchrone est accouplé à un générateur auxiliaire qui permet d'obtenir une compensation complète du déphasage et de la chute de tension dans la phase auxiliaire.



(*Compagnie internationnle d'électricité, Société anonyme.* Liége, brev. all., cl. 21 *d*., n° 252 657, 13.VIII.11.)

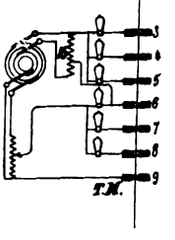
Electrodes pour l'électrolyse des corps organiques. — Ces électrodes sont en plomb avec une faible teneur en cuivre.

(*Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer und Co*, Elberfeld. Brev. all., cl. 120, n° 252 759, 25.VI.11.)

Filament de lampes à incandescence. — On chauffe un filament métallique par le passage du courant, ce fil étant déplacé longitudinalement d'une façon continue par un dispositif approprié.

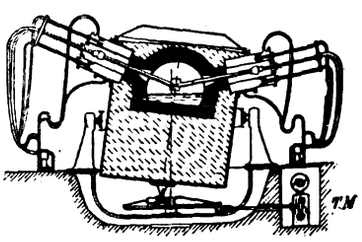
Les différentes sections dans la longueur du fil sont traversées par des courants alternatifs de phases différentes, de façon à égaliser l'allongement et la contraction et empêcher la casse du filament.

La figure 1 montre le dispositif adopté pour un courant biphasé. Le filament sort d'une presse 2, passe à travers des globules de mercure dont la surface est concave, contenue par capillarité dans des trous aménagés dans des plaques 3, 9. Une moitié de ces plaques 3, 4, 5, 6 étant connectée à l'une des faces par l'intermédiaire de lampes et d'un des transformateurs 15, les autres plaques 6, 7, 8, 9, étant reliées d'une façon analogue à l'une des faces, le chauffage des fils peut avoir lieu dans l'air ou dans un gaz non oxydant.



(*W.-G. Houskeeper*, Philadelphia, U. S. A. Brev. angl., n° 17 480, cl. 39, 1.VIII.11.)

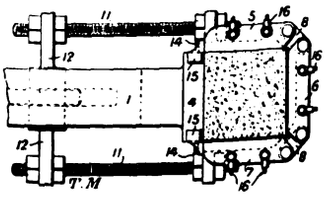
Four électrique oscillant. — Pour agiter la matière en fusion en la faisant tourner, l'axe géométrique du four décrit la surface d'un cône de résolution. Le four ne tourne pas, il oscille seulement : il est suspendu à un bâti



fixe par l'intermédiaire d'une suspension à la cardan; à la partie inférieure de la chambre, se trouve un tenon placé dans le prolongement de l'axe géométrique et excentré par rapport à une roue tournante dont il est solidaire.

(*Ernesto Stassano*, Turin. Brev. all., cl. 31 *h*. n° 252 173, 14.VI.11.)

Fours électriques. — Un support d'électrode consiste en des plaques de contact 5, 6, 7, reliées par des jougs 8 et en un bras 1, portant un bracelet 12, relié aux plaques 5, 7, par des boulons 11; le bras 1 forme à son extrémité la plaque 4; il suffit de serrer les boulons pour maintenir solidement l'électrode par le serrage simultané de 4, 5, 6, 7.

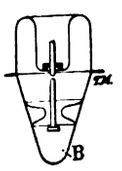


Digitized by Google

Les plaques 5, 7 portent des bracelets 14, munis de supports 15, qui soutiennent les extrémités de 4. Les fils conducteurs sont attachés à chacune des plaques de contact.

Celles-ci peuvent avoir des faces courbes ou être munies de supports, dans le cas d'une électrode circulaire.

(*British Thomson-Houston C°*, London. Brev. angl., 17 060, cl. 38 et 39, 25.VII.11.)

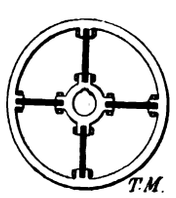


Lampe à arc. — Ainsi que l'indique la figure, on place à l'intérieur de la cloche une paroi auxiliaire, qui la divise en deux parties. Les gaz de combustion peuvent distiller vers la partie inférieure de la cloche B.

(*Siemens Schuckert Werke G. m. b. H*, Berlin. Brev. all., cl. 21 f, n° 253 119, 18.X,10.)

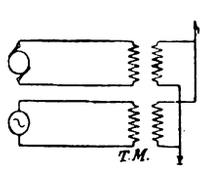
Procédé pour appliquer une couche conductrice de l'électricité sur une surface non conductrice. — On applique sur la surface non conductrice une solution colloïdale d'un conducteur métallique ou autre, dans un liquide qui s'évapore facilement.

(*H. E. Goldberg*, Etats-Unis. Brev. fr., cl. 12, n° 440 119, 13.II.12.)



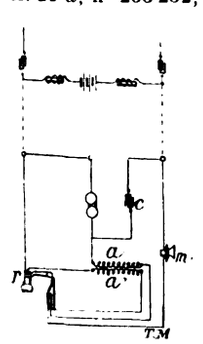
Rotor de machines électriques — Ce rotor est caractérisé par ce fait que la liaison entre le moyeu et la couronne est une liaison élastique; cela permet d'amortir les chocs et d'obtenir un centrage automatique de la couronne.

(*Aktiengesellschaft Brown-Boveri und Cie*, Baden, Suisse. Brev. all., cl. 21 d, n° 253 285, 6.XII.10.)



Télégraphie sans fil à son musical et téléphonie sans fil au moyen de générateurs à haute fréquence. — On superpose aux trains d'ondes fondamentales des trains d'ondes non amorties de même période et de même phase.

(*Rudolf Goldschmidt*, Berlin. Brev. all., cl. 21 *a*, n° 253 232, 9.XI.11.)



Téléphone. — Dans un système à batterie centrale, la sous-station est munie d'un électro-aimant *r* en série, avec l'un des enroulements *a'* de la bobine d'induction et le microphone *m*. Le microphone est shunté par l'autre enroulement *a* et le condensateur *c*.

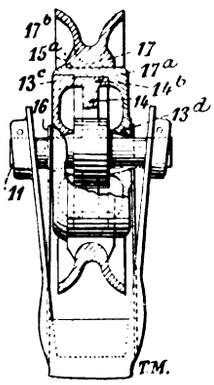
(*British Insulated and Helsby Cables*, Lancashire and *J. B. Redfern*, Liverpool, Angleterre. Br. angl., cl. 40, n° 15 502, 4.VII.11.)

Trolleys électriques. — Une roue de trolley à auto-lubrification tourne dans des tourillons consistant en un certain nombre de rais 14 fixés sur un axe 11, chaque rai supportant une tête 14*b*.

Les roues 17 munies de flasques 13*c* portent des rainures 15*a* qui roulent sans vibrations sur la tête 14*b*.

De l'huile contenue dans l'intérieur de la roue est projetée par une force centrifuge sur la surface des tourillons à travers les espaces aménagés entre deux des têtes 14*b*. Pour empêcher toute perte d'huile, les ouvertures 13*d* à travers lesquelles passe l'axe 11, ont une forme conique intérieurement et leur diamètre est tel, que seulement la quantité d'huile nécessaire à la lubrification des balais 16 peut y passer.

La partie extérieure 17*b* de la roue peut être séparée de la partie intérieure 17 *a*, ou bien ses deux parties peuvent être fondues d'une même pièce. L'huile est introduite dans la roue par un trou percé dans l'axe de l'arbre 11.



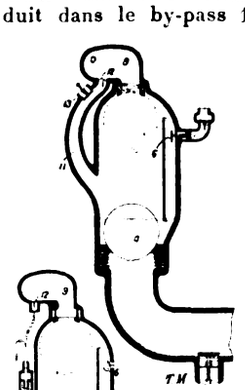
(*S. L. Mac Adams Cleveland. U.S.A.* Brev. angl., n° 16 591, cl. 12-104, 19.VII 11.)

Vide dans les lampes à incandescence et autres récipients de verre (Procédé de production du). — Pendant le chauffage, la pression est maintenue approximativement égale à l'extérieur et à l'intérieur, et la température est poussée presque jusqu'à celle de ramollissement du verre.

(*Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft*, Berlin. Brev. all., cl, 21 *f*, n° 254 237, 22.X.11.)

HYDRAULIQUE

Elévation des liquides (Appareil d'). — Cet appareil dans lequel le liquide à élever est actionné par la force motrice développée dans une chambre de combustion par la détente d'un mélange combustible en ignition, est muni d'une valve flottante 4. L'air est introduit dans le by-pass 11 par la soupape 13 pendant la dernière partie de la course correspondant à l'explosion, et occupe la partie inférieure de la chambre 1. Au même moment, le liquide combustible est injecté dans la chambre 9, où il se vaporise. Au moment du mouvement de retour de la colonne d'eau, les produits brûlés sont expulsés à travers la valve 6 jusqu'à ce que cette valve soit fermée par l'action de l'eau, après quoi, l'air relativement pur qui remplissait le haut de la chambre 1 entre de force dans la chambre 9, mais sans se mélanger. Le flotteur 4 ferme finalement la communication entre la chambre 1 et la chambre 9 et le soudain accroissement de pression dans la chambre 1 force l'air du by-pass à s'injecter en 9 à travers la valve 12, qui provoque le mélange des divers éléments de la chambre 9.



(*Siemens Bros Dynamo Works*, Westminster, and *Vernon*. Stafford. Angleterre. Br. angl., cl. 102, n° 15 468, 3.VII.11.)

Turbines Pelton (Réglage de vitesse des). — Cette invention consiste en un dispositif de réglage automatique de vitesse pour turbine Pelton avec aiguille et déflecteur, ce déflecteur permettant de distraire brusquement une partie du débit en dirigeant le jet dans le canal de fuite. Elle est caractérisée par ce fait que le régulateur commande l'aiguille directement et le déflecteur par l'intermédiaire d'un dash-pot, la vitesse de fermeture de l'aiguille étant une fraction de la vitesse de fermeture du déflecteur et la vitesse d'ouverture du régulateur étant plus grande que sa vitesse de fermeture.

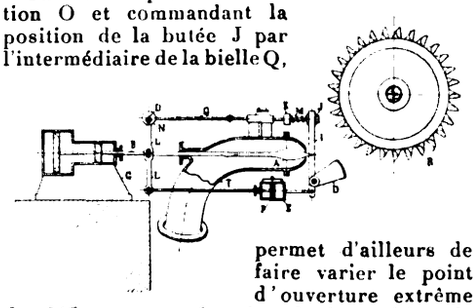
R est la roue d'une turbine Pelton; T, la tubulure d'amenée; A, l'aiguille de réglage du débit; D. le déflecteur déviant le jet; G, le régulateur automatique de vitesse qui peut être d'un type quelconque, mais tel toutefois que la vitesse d'ouverture soit notablement plus grande que la vitesse de fermeture.

La tige B du régulateur attaque directement l'aiguille. Elle attaque la commande du déflecteur par l'intermédiaire d'un levier LL articulé autour d'un point fixe O.

Le levier LL est relié au déflecteur par l'intermédiaire d'un dash-pot E dans lequel se meut un piston P. D'autre part, un levier I est calé sur l'axe du déflecteur.

Un ressort M prenant appui sur un siège K tend à ramener constamment le levier I au contact de la butée J.

Un excentrique N monté sur l'axe d'articulation O et commandant la position de la butée J par l'intermédiaire de la bielle Q,



permet d'ailleurs de faire varier le point d'ouverture extrême du déflecteur en fonction de la position de l'aiguille.

Les caractéristiques du mouvement d'excentrique sont déterminées de façon que, pour une ouverture donnée de l'aiguille, l'ouverture extrême du déflecteur corresponde à la position pour laquelle celui-ci se trouve exactement au bord du jet.

D'autre part, les leviers commandant le déflecteur sont construits de telle façon que pour une fraction de la course du régulateur, la course du déflecteur soit totale.

Enfin la vitesse de manœuvre du régulateur est déterminée de façon que les ouvertures et fermetures de l'aiguille ne provoquent pas de coups de bélier dangereux. La vitesse d'ouverture est d'ailleurs plus rapide que celle de fermeture, ce qui est possible, car les coups de bélier d'ouverture sont moins dangereux que ceux de fermeture.

Ceci posé, voici quel est le fonctionnement du système. Supposons l'aiguille dans une position moyenne et le déflecteur au bord du jet. Si une décharge se produit, le régulateur ferme l'aiguille à laquelle il est directement attelé, et le déflecteur auquel il est relié par l'intermédiaire du dash-pot E. Le dash-pot forme alors liaison rigide (il est réglé à cet effet) et, en raison du rapport des leviers commandant le déflecteur, la fermeture de celui-ci se fait en un temps très court.

Pendant cette fermeture le ressort M se comprime au moment où la vitesse est ramenée à sa valeur normale; on se trouve donc à une ouverture de l'aiguille un peu plus faible qu'avant la décharge, et le déflecteur coupe une partie du jet.

Mais le ressort M étant bandé exerce un effort sur le piston du dash-pot, et par suite l'huile est sollicitée à passer à travers la cataracte de celui-ci Le déflecteur s'ouvre donc à nouveau de lui-même mais très lentement, et, au fur et à mesure, l'aiguille se referme sous l'action du régulateur, la liaison du dash-pot n'existant pas pour ces petits mouvements.

Le système se retrouve à nouveau en équilibre lorsque le levier I est arrêté dans son mouvement par la butée J. A ce moment le déflecteur se trouve à nouveau au bord du jet.

Si alors une surcharge se produit, le régulateur ouvre l'aiguille et, en même temps, par

Digitized by Google

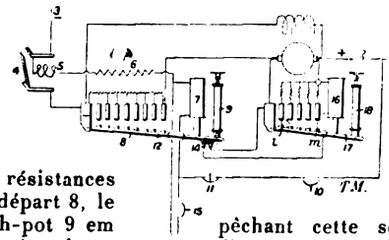
l'action de l'excentrique N, le déflecteur. Tout se passe donc à l'ouverture comme si celui-ci n'existait pas.

(*Société Neyret-Brenier et Cie*, Grenoble, Brev. fr., cl. 5, n° 440 396, 13.II.12.)

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Ascenseurs électriques. — L'invention est relative au système par lequel l'ascenseur est mis en marche quand on presse sur un bouton. Quand le bouton de pression 10 est pressé, le courant passe du fil positif 2 à travers le commutateur 11, le solénoïde 7 et la résistance 6, le solénoïde 5 et le fil négatif 3.

Le commutateur 4 est alors fermé et le bras 12 s'élève de façon à mettre hors série



les résistances de départ 8, le dash-pot 9 empêchant cette série d'opérations d'être exécutée trop lentement. Lorsque l'ascenseur arrive près de l'étage où il doit s'arrêter, juste avant la limite de fonctionnement, le commutateur 11 est ouvert, le commutateur 15 est fermé par le mouvement de la cage et le solénoïde 7 est court-circuité; l'arbre 12 tombant, met les résistances de départ dans le circuit de l'armature et réunit en même temps les contacts 14.

Lorsque la cage descend ou monte avec une faible charge, ce dispositif ne diminue pas la vitesse, et la force électromotrice de l'armature actionne le solénoïde 16, qui tire le bras 17, et place les résistances *i*..., *m*..., dans le circuit de l'armature, le dash-pot 18 empêche la mise hors circuit des résistances en actionnant momentanément le solénoïde 16.

(*W.-H. Scott*, Norwich, Angleterre. Brev. angl., n° 16 532, cl. 38 et 78, 18.VII.11.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Chaine à éléments démontables. — Ce système de chaine est particulièrement applicable à l'entraînement ou au transport des matières; il est caractérisé par la combinaison avec des anneaux oblongs, à évidement plus large au milieu, de maillons plats dont les extrémités sont arrondies; ces extrémités portent des doubles tourillons s'engageant respectivement dans des demi-coussinets des anneaux, et disposés à une distance plus grande de ces extrémités que la largeur des maillons plats de façon à ce que, d'une part, l'emmaillonnage soit assuré et, d'autre part, le démaillonnage spontané soit empêché. Ces anneaux ou maillons peuvent porter des pattes permettant de fixer à la chaine un organe quelconque d'entraînement ou de transport.

(*Compagnie des Transporteurs Simplex*, Seine, *Albert Fouchy*, Seine-et-Oise. Brev. fr., cl. 8, n° 440 026, 22.IV.11.)

Dynamomètre d'absorption; paliers de butée. — Des dynamomètres du type frein hydraulique pour mesurer les poussées quand le rotor tourne dans une direction déterminée, sont munis d'un simple rotor A (fig. 1 et 2), dont les parois *a* et *a'* sont inclinées dans des directions opposées. Les parois *b*, *b'* du stator B sont inclinées de manière à coïncider avec les parois *a*, *a'*. Quand le rotor tourne, la résultante axiale de la poussée ou de la tension sur l'arbre D. due à l'absorption de la plus grande partie de la force par l'eau sur un côté du rotor, est équilibrée par la réaction du tourillon E (fig. 6). Ce tourillon porte un anneau fixé au stator du dynamomètre et adapté de manière à résister à la poussée des

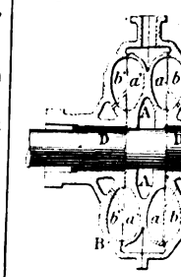


FIG. 1.

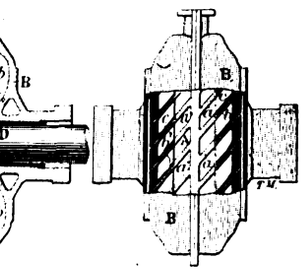
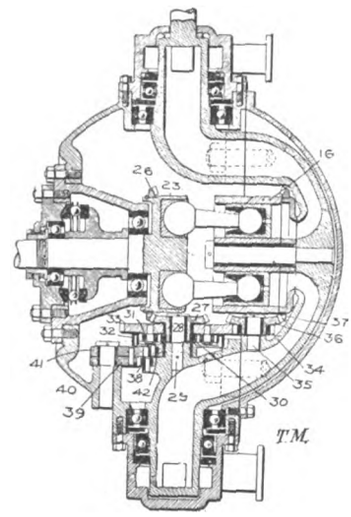


FIG. 2.

billes de roulement, selon que l'arbre D transmet une poussée ou une tension.

(*Heenan and Froude and F. Harrison*, Manchester. Br. angl., classes 12 et 106, n° 15 695, 6.VII.11.)

Transmission hydraulique. — La pompe et le moteur se trouvent séparés; le disque faisant mouvoir les pistons, peut avoir une inclinaison variable par rapport au barillet des cylindres. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : le barillet des cylindres 16 et le

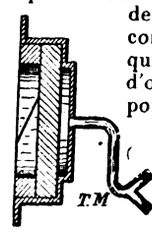


disque 23 de la pompe sont réunis par l'intermédiaire d'un système d'engrenages 26-42, qui les force à tourner à la même vitesse en compensant les mouvements relatifs se produisant par suite des variations de l'angle que font entre elles les pièces 16 et 23.

(*The Universal Speed Control Company*, New-York. Brev. all., cl. 47 *h*, n° 252 316, 9.XII.10.)

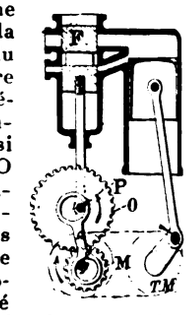
MACHINES THERMIQUES

Combustion sans flamme d'un mélange de gaz explosifs (Procédé de). — Le procédé est caractérisé ainsi qu'il suit : les gaz ou les vapeurs combustibles mélangés à la quantité de comburant nécessaire à leur combustion complète ou à une quantité plus grande d'air ou d'oxygène, traversent un corps poreux réfractaire. On allume le mélange à la sortie de ce corps, et il brûle alors sans flamme sous une faible épaisseur dans la couche superficielle du corps poreux, qu'il amène à l'état incandescent.



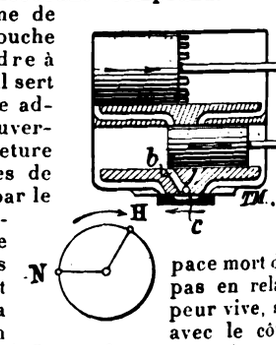
(Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 12 (décembre 1911), p. 709). (*William Arthur Bone, James William Wilson*, Leeds, *Cyril Douglas, Mc Court*, London, Brev. all., cl. 4 *g*, n° 252 369, 8.X.10.)

Distribution par tiroir pour moteurs à combustion à quatre temps. — Le mouvement du tiroir est obtenu par l'intermédiaire de deux roues dentées. L'une de ces roues tourne à la même vitesse que l'arbre du moteur, tandis que l'autre tourne à une vitesse inférieure de moitié. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : la roue dentée O commande le tiroir par l'intermédiaire d'une excentrique P, elle tourne sous l'action de la deuxième roue dentée M, excentrée par rapport à l'arbre N commandé par le moteur. Les centres des deux roues dentées sont maintenus à une distance invariable par l'intermédiaire de la tige A.



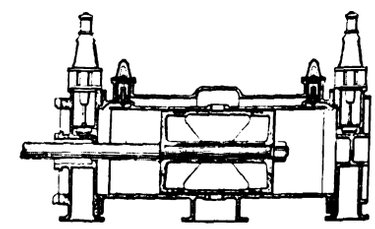
(*G. E. Tiercé*, Nanterre. Brev. all., cl. 46 *b*, n° 252 542, 5.XII.11.)

Machine équicourant compound. — Un canal *b*, en forme de fourche, débouche dans le cylindre à haute pression, il sert d'espace nuisible additionnel; son ouverture et sa fermeture sont commandées de part et d'autre par le piston. Cette commande est réglée de façon que l'espace mort du tiroir *c*, n'étant pas en relation avec la vapeur vive, se trouve en relation avec le côté du cylindre où s'effectue la compression, et ceci au commencement de cette compression; lorsque le piston a découvert l'une des ouvertures *b*, une partie de la vapeur comprimée se dirige du côté du cylindre où s'effectue la détente et passe dans le cylindre à basse pression.



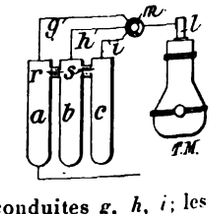
(*Paul Berger*, Charlottenburg. Brev. all., cl. 14 *g*, n° 252 792, 27.VII.11.).

Machine équicourant d'extraction. — Les organes d'échappement auxiliaires de la machine sont commandés de façon à diminuer automatiquement la compression pendant l'augmentation de remplissage, tandis que pendant les remplissages correspondant à la marche normale ces organes restent immobiles.



(*Johann Stumpf*. Berlin. Brev. all., cl. 14 *g*, n° 252 043, 51.VI.10, addition n° 244 686, 25.VII.08.)

Moteurs à combustion interne. — Pour envoyer à différentes pressions l'air destiné à être mélangé aux combustibles selon la pression des moteurs du type Diesel, on envoie de l'air par deux ou trois réservoirs *a*, *b*, *c* à différentes pressions.



Cet air est ensuite admis à la valve de distribution, *e*, par une valve, *m*, ou par trois valves disposées sur les trois conduites *g*, *h*, *i*; les réservoirs *b*, *c*, peuvent être remplis par le

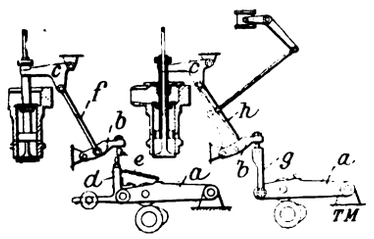
Digitized by Google

réservoir *a*, à travers les valves *r*, *s*, et peuvent encore être chargés par la valve *m*, modifiée. Les tuyaux *h* et *i* étant munis de valves de sécurité.

Quand le moteur est au repos, la valve *m*, peut mettre la valve *l* en communication avec l'atmosphère.

(*B. E. D. Kilburn*, London. Brev. angl., n° 16 775, cl. 7, 21.VII.11.)

Réglage des moteurs à combustion. — Avec un faible changement, ce système peut être monté en réglage quantitatif ou en réglage « par tout ou rien ». Il est caractérisé ainsi qu'il suit : Pour les deux systèmes de réglage, le levier à came *a*, le levier intermédiaire *b* et le levier de soupape *c* restent les mêmes. Pour le réglage « par tout ou rien », le levier à came *a* porte l'organe de fermeture *d*



qui peut agir sur la pièce *e* fixée au levier *b* ; ce levier est solidaire du levier de soupape *c* par l'intermédiaire d'une tige *f*. Pour le réglage quantitatif, l'organe *d* est remplacé par une pièce *g* solidaire du levier *b* et la tige *f* est remplacée par une pièce *h*, dont l'une des extrémités s'appuie sur le levier de soupape *c*, tandis que l'autre extrémité peut, sous l'action du régulateur, se déplacer sur une glissière solidaire du levier *a*.

(*Benz und Cie, Rheinische Automobil. u. Motoren-Fabrik Akt. Ges.*, Mannheim. Brev. all., cl. 46 b. n° 252 543, 9.II.12.)

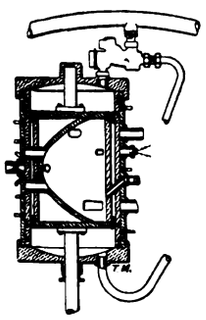


FIG. 1.

Turbine à gaz à chambres d'explosions rotatives (Procédé de démarrage). — Les chambres d'explosion sont reliées à l'arbre de la turbine par l'intermédiaire d'un système d'engrenages. Un débrayage permet de faire tourner à la main les chambres seules indépendamment de l'arbre.

(*Howard Austin Whiteside*, New York City. Brev. all., cl. 46 *d*, n° 251 399, 71.II 11.)

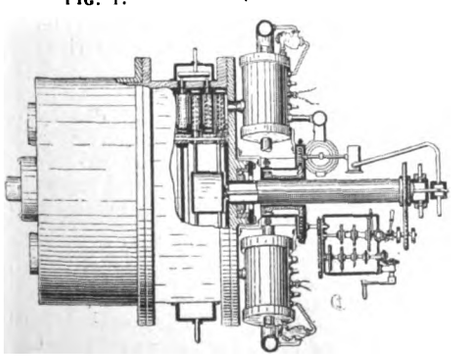


FIG. 2.

Turbine à vapeur ou à gaz avec couronnes d'aubes interrompues à l'endroit du joint de l'enveloppe. — Dans les turbines à vapeur ou à gaz, les couronnes d'aubes portées par l'enveloppe doivent être interrompues à l'endroit du joint horizontal des deux moitiés de l'enveloppe, à la fois pour avoir une obturation horizontale plane et pour tenir les dernières aubes et leurs pièces intercalaires.

Suivant la présente invention, on donne aux pièces de contact qui font obturation à l'endroit du joint, la forme de corps creux ou de corps

FIG. 1.

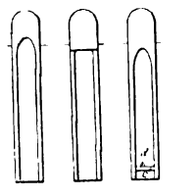


FIG. 2.

à nervures tournant leur ouverture du côté du joint. Les pièces de contact forment ainsi un joint à labyrinthe et exercent une action avantageuse sur le flux de vapeur à l'endroit des joints, en ce sens qu'elles empêchent un échappement entre des surfaces lisses. En outre, des pièces ainsi établies pèsent beaucoup moins que des pièces pleines, de sorte que leur prix de revient est moindre ; enfin l'usinage est diminué par suite de la suppression du dressage des surfaces horizontales. Leur forme permet encore de les fondre mieux, en raison de l'épaisseur uniforme de leurs parois.

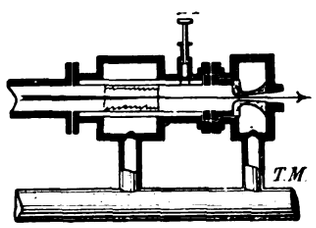
Dans le cas de pièces de contact grandes et longues, il sera parfois bon, pour donner plus de force, de prévoir une ou plusieurs nervures transversales *c*. On ménagera alors, de préférence, des trous de vidange *d* dans la moitié inférieure.

La figure 2 représente schématiquement quelques exemples d'exécution.

La fixation peut être faite soit par un profil extrême en queue d'aronde, soit par une mince plaque vissée, ou de toute autre façon convenable (fig. 1).

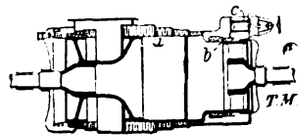
(*Société Brown, Boveri et Cie*, Suisse. Brev. fr., cl. 5, n° 440 252, 16.II.12.)

Turbine à gaz à combustion. — Le système de combustion employé est la combustion sans flamme dans les corps poreux.



(*Wegner v. Dallwitz*, Neckargemünd. Brev. all., cl. 45 *d*, n° 253 189, 15.XII.11.)

Turbines marines. — Dans une installation de turbines marines comprenant des éléments pour haute et pour basse pressions disposés sur des arbres différents, l'élément basse pression est muni des étages ordinaires *a* et d'étages supplémentaires *b*. Aux faibles puissances, le fluide moteur passe à travers les étages *b*, mais aux fortes puissances le fluide passe directement par les valves *c*, aux étages *a*. De cette façon, la puissance développée sur chaque arbre peut être réglée pour les diverses conditions de travail. Les valves *c* peuvent être commandées automatiquement ou à la main.



(*Akt. Ges. Brown, Boveri et Cie, Baden*, Suisse. Br. angl., cl. 110, n° 15 562, 4.VII.11.)

MÉTALLURGIE

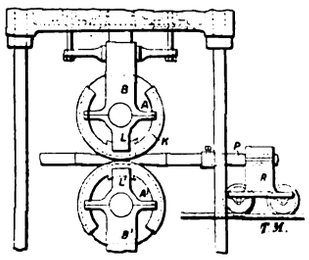
Dépôt électrolytique des métaux sur du fer ou de l'acier. — Le bain galvano-plastique s'obtient en faisant dissoudre dans une solution aqueuse de glycéro-boro-benzoate de sodium ou de potassium, un sel du métal à déposer, ou les sels des métaux constituant l'alliage à déposer.

(*P. Marino* et *A. Marino*, Angleterre, Brev. fr., cl. 12, n° 440 163, 14.II.12.)

Ferromanganèse (Procédé de préparation). — Ce procédé est destiné à obtenir du ferromanganèse peu phosphoreux au moyen de minerais de manganèse phosphoreux ou au moyen de ferro-manganèse phosphoreux. Le métal phosphoreux porté à une température d'environ 1 200° est soumis à un procédé d'oxydation qui permet de brûler le phosphore sans perte sensible de manganèse.

(*Georg Lang*, Kattowitz, O. S. Brev. all., cl. 18 *b*, n° 252 166, 7.II.11.)

Forge et laminage. — Une machine pour travailler les essieux de tramways, etc., comporte des rouleaux A, A', montés sur des béliers de fortes presses B, B' de façon à pouvoir exercer une action de forge ou de laminage. Les rouleaux peuvent être rainurés sur leurs faces K et peuvent être animés d'un mouvement d'oscillation ou d'un mouvement de rotation. Des prolongements LL' sont ménagés et portent les appareils de forge. La pièce à travailler est portée par P, qui peut tourner autour d'un axe vertical. Le chariot R peut se déplacer transversalement pour différentes passes.



(*P. Mellor*, Sheffield. Brev. angl., cl. 83, n° 15 629, 28.VII.11.)

TEXTILE (INDUSTRIE)

Composition d'imperméabilisation. — On dissout 10 parties d'hydrate de sodium dans 50 parties d'eau, on agite avec 100 parties d'huile de poisson, on ajoute 40 parties d'alun dissous dans 150 parties d'eau et enfin une quantité convenable de chaux en poudre et on sèche.

(*G.-P. Dietkmann*, Masson City (Iowa), Etats-Unis, Brev. amér., n° 1 023 926, 23.IV12.)

Pour donner aux fibres végétales un lustre soyeux. — On traite les fibres sous pression par une solution de carbonate de soude, on les rince, puis on les traite par un bain renfermant de la chaux éteinte, du bisulfite de soude, du sel ammoniac, du peroxyde de sodium et des sels de magnésium.

On les lave, puis on les passe dans une solution acide ; un nouveau rinçage termine l'opération.

(*G. Debourg*, Lyon, France. Brev. am., n° 1 018 650, 23.II.12.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Ciment. — On obtient un ciment au moyen d'un mélange de magnésie, de chlorure de magnésium, caséine, pierre pulvérisée et fibres végétales traitées par un savon.

(*W. K. Freeman*, Oscawana, Etats-Unis. Brev. amér., n° 1 027 118, 21.V.12.)

Ciment imperméable. — On obtient un ciment imperméable en ajoutant à du ciment Portland une graisse et de l'oxyde de plomb de manière à obtenir un sel de plomb d'acide gras et un glycérate de plomb.

(*M. Toch*, New-York. Brev. amér., n° 976 520, 22.XI.10.)

L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DU TRAVAIL INDUSTRIEL

L'application des lois sur le travail en 1911.

D'après le rapport de la Commission supérieure du travail sur l'application, en France, de la loi du 2 novembre 1892 et des autres lois réglementant le travail dans l'industrie, le nombre des établissements soumis au contrôle des inspecteurs du travail aurait été de 507 557 en 1911. Ce nombre est inférieur à celui des établissements tombant sous le coup des lois, car, comme le fait remarquer M. Ed. Payen dans « L'Economiste français », il faut y ajouter « les mines, minières, carrières et établissements annexes, qui sont surveillés par les ingénieurs et contrôleurs des mines, les établissements de la Guerre et de la Marine, dans lesquels l'intérêt de la défense nationale s'oppose à l'introduction d'agents étrangers au service, et qui sont contrôlés par des agents spéciaux désignés par les ministres de la Guerre et de la Marine, et enfin, les entreprises d'omnibus et de tramways dans lesquelles l'exécution de la loi sur le repos hebdomadaire incombe au préfet ». Au total, M. Payen évalue à 550 000 le nombre des exploitations soumises aux lois sur le travail.

Les 507 557 établissements tombant en 1911 sous le contrôle des inspecteurs, occupaient 4 258 617 personnes. En y ajoutant les autres, on arriverait à un total de 4 700 000. Sur le premier total, on compte 2 721 785 hommes de plus de 18 ans, 914 214 filles et femmes de plus de 18 ans, 286 578 filles et 336 040 garçons de moins de 18 ans.

Jusqu'en 1911, 82,8 °/₀ des établissements indiqués ont été visités par les inspecteurs du travail.

La situation est satisfaisante au point de vue du nombre des visites dans les circonscriptions de Paris, Lille et Nancy; elle laisse à désirer dans celles de Limoges, Marseille, Rouen et surtout dans celle de Bordeaux, où 35,3 °/₀ des établissements n'ont jamais reçu encore la visite des inspecteurs.

Pendant le cours de l'année 1911, 167 483 établissements, soit 32,9 °/₀ seulement du total, ont été visités. La proportion s'élève à 49,8 °/₀ pour les établissements soumis à la loi du 30 mars 1910 relative aux enfants et aux femmes. Sur les 622 618 enfants de moins de 18 ans travaillant dans les établissements soumis aux inspecteurs, ces derniers en ont rencontré 408 711 en 1911, soit 65,6 °/₀. L'insuffisance provient du nombre trop restreint d'inspecteurs du travail (142), auxquels on confie à chaque instant des charges nouvelles.

En 1911, les inspecteurs du travail ont dressé 6 774 procès-verbaux, dont 20 ont été classés par les parquets, 41 par le service et 89 suivis d'acquittement total. En 1910, le nombre des procès-verbaux n'avait été que de 5 525, et de 1901 à 1903 inclus, il n'atteignait pas 3 000. Sur les 6 774 procès-verbaux dressés en 1911, 457 étaient encore en instance quand ont été établies les statistiques, et 61 avaient été classés. Les procès-verbaux suivis de condamnation avaient donné lieu à des amendes s'élevant au total à 91 075 fr. En 1910, le total s'élevait seulement à 78 665 fr. Les officiers de police judiciaire ont, de leur côté, dressé 1 640 procès-verbaux relevant 4 226 infractions aux lois sur le travail. Dans la constatation et la poursuite des infractions aux lois, les inspecteurs sont guidés par les plaintes qu'ils reçoivent. Il n'y a pas de statistique des plaintes orales, mais il y en a une des plaintes écrites; il y a eu, en 1911, 9 288 plaintes, dont 4 727 anonymes, 1 716 émanant d'ouvriers ou employés isolés, 250 d'industriels isolés, 95 d'Associations patronales, 2 082 d'Associations ouvrières et 418 d'autres personnes. Plus de la moitié des plaintes anonymes ont été reconnues sans fondement. C'est parmi les plaintes émanant des Associations ouvrières et patronales que se trouverait la plus forte proportion de plaintes fondées. Les réclamations envoyées par des patrons ou des Associations patronales sont généralement provoquées par la concurrence faite par les commerçants qui violent le repos hebdomadaire.

Un décret du 17 février 1910 a restreint les veillées dans un certain nombre d'établissements à partir du 1er juillet de la même année. Or, dès 1910, on a pu constater que les industries, qui bénéficiaient des veillées avant le 1er juillet, avaient été amenées, dans le second semestre de 1910, à remplacer les heures supplémentaires de nuit, dont elles ne pouvaient plus bénéficier, par des heures supplémentaires de jour au titre de l'article 5 du décret du 15 juillet 1893, où ces industries étaient également inscrites. Le même phénomène s'est produit en 1911. Plusieurs inspecteurs ont fait observer qu'à la différence des veillées qui ne s'appliquent qu'aux femmes et filles de plus de 18 ans, les dérogations à la durée légale du travail, qui peuvent être accordées en vertu de l'article 5 du décret de juillet 1893, s'appliquent aussi bien aux enfants de moins de 18 ans qu'aux femmes et aux hommes adultes, et ils ont exprimé la crainte que les enfants ne fussent, plus que par le passé, astreints à prolonger leur journée de travail. La Commission supérieure du travail a été amenée ainsi à rechercher si, depuis le 1er juillet 1910, le nombre des dérogations, concernant les enfants, avait augmenté dans les industries où les veillées ont été supprimées et elle a constaté, qu'en effet, sauf pour la broderie et la passementerie, le nombre des dérogations accordées, en ce qui concerne les enfants de moins de 18 ans, avait notablement augmenté l'an dernier. « Cette augmentation, lit-on dans le rapport officiel, ne peut s'expliquer que par la mise en application du décret du 17 février 1910. » La Commission supérieure estime que « cette augmentation du nombre des dérogations concernant les enfants de moins de 18 ans va tout à fait à l'encontre des intentions qui ont dicté le décret du 13 février 1910. L'expérience des 18 années, pendant lesquelles les veillées ont été autorisées pour les industries dont il s'agit, prouve que ces dernières peuvent très bien se passer, dans la grande majorité des cas, du concours des enfants de moins de 18 ans pendant les heures supplémentaires. Il appartient aux inspecteurs du travail, lorsqu'ils sont saisis de demandes de dérogations de la part d'établissements qui utilisaient autrefois les veillées, de limiter strictement les prolongations de travail qu'ils autorisent au personnel âgé de plus de 18 ans ». La Commission avoue qu'il y a là un fait qui va « à l'encontre des intentions » du législateur. « Il en a été ainsi pour la loi de 1900 qui a contribué à la ruine de l'apprentissage, dit M. Ed. Payen, et en bien d'autres cas, tant il est vrai qu'en cette matière il est très difficile d'établir des règles générales n'ayant que de bons effets. »

Une loi du 27 décembre 1911 a abrogé la dérogation en vertu de laquelle le travail de nuit était autorisé toute l'année, pour les filles majeures et les femmes dans les quatre industries suivantes : coulage et séchage de l'amidon de maïs, brochage des imprimés, pliage de journaux, allumage des lampes de mines. Une seule condition était mise à cette dérogation de droit, c'est que le travail ne devait pas dépasser 7 heures par 24 heures. L'abrogation de cette exception, dit le rapport officiel, ne paraît pas devoir rencontrer de grandes difficultés. Toutefois il reconnaît que, pour les journaux quotidiens du matin, l'obligation de ne procéder à leur pliage qu'après 5 heures du matin ne serait pas commode; mais il ajoute : « Le problème comporte d'autres solutions : tout d'abord, dans beaucoup d'imprimeries de journaux, les machines livrent les exemplaires tout pliés; dans d'autres, ce sont des hommes adultes qui procèdent au pliage; enfin, dans certains cas, cette opération est faite à la main dans des entreprises ou des locaux spéciaux, de nature purement commerciale, qui échappent à toute règlementation au point de vue de la durée du travail de nuit. L'abrogation, à partir de 1912, de la dérogation dont jouissait jusqu'ici le pliage de journaux, n'en aura pas moins pour effet de réduire dans une large mesure l'emploi des femmes la nuit. La réforme ne pourra être complète que lorsque l'on envisagera le travail de nuit dans le commerce. »

Le rapport, parlant de l'emploi des femmes dans les usines à feu continu, dit : « Le petit nombre des femmes ainsi occupées démontre suffisamment que leur emploi ne correspond à aucune nécessité réelle d'ordre général. »

Congrès international de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle.

Le Congrès technique international de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle (Milan, 27-31 mai 1912) a examiné six questions principales, dont des rapporteurs officiels ont fait connaître les solutions tentées dans leurs pays respectifs. Ce sont :

1° Maniement et montage des courroies dans les différentes conditions qu'on rencontre dans la pratique;

2° Protection des laminoirs à froid pour métaux et des mélangeurs et laminoirs pour caoutchouc et autres matériaux;

3° Ventilation, élimination des poussières et humidification dans les filatures de coton;

4° Procédés d'élimination des buées et d'amélioration de l'atmosphère des ateliers, envisageant spécialement les teintureries et les locaux du dévidage des cocons;

5° Construction et conditions aptes à garantir la sûreté du fonctionnement des hydro-extracteurs à force centrifuge;

6° Protections contre les surtensions dangereuses pour la vie humaine qui peuvent se produire dans les circuits électriques à basse tension.

D'autres communications ont été présentées au Congrès sur divers problèmes relatifs à la sécurité du travail et à l'hygiène.

Les congressistes ont fait aussi de nombreuses visites dans des usines textiles, électriques, mécaniques, chimiques, etc.

Le Comité d'organisation du Congrès a été, en séance de clôture, transformé en comité permanent international. Il a été décidé que le prochain Congrès se tiendrait à Paris, en 1915.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (*1er Semestre*). — TOME VI. — N° 2. 15 JANVIER 1913

La Technique Moderne

INDUSTRIE TEXTILE

LE MÉTIER CONTINU A FILER

APPLICATIONS DE LA COMMANDE ÉLECTRIQUE ET RÉGLAGE PÉRIODIQUE DU NOMBRE DE TOURS

Le métier continu à filer à anneau, d'abord construit en Amérique, y était déjà employé vers 1860. Son existence fut révélée en Europe lors de l'exposition de Paris en 1878 : il y fit sensation dans les milieux intéressés à cause de sa simplicité. Depuis lors, son usage s'est répandu de plus en plus et sa construction a été tellement améliorée que, excepté en Angleterre, on ne file plus guère que sur cette machine les numéros de fils de chaîne de 12 à 30 anglais (correspondant aux numéros 10 à 42 français).

Le continu possède vis-à-vis du *self-acting* de grands avantages : en effet, il file et renvide en même temps, tandis que le self-acting file pendant la sortie du chariot, et ne renvide que pendant sa rentrée. A égalité de production, la concentration des organes sur le métier continu diminue beaucoup l'encombrement par rapport à celui du self-acting. De plus, son service relativement simple et facile permet de préposer à sa surveillance des femmes et des enfants, tandis que le self-acting doit être desservi par des hommes.

Le continu n'a pu se substituer complètement au self-acting, qui donne des fils de qualité supérieure. Bien que les tensions intenses et variables qui sollicitent le fil pendant le cours du filage sur le continu, aient fait préférer jusqu'à présent le self-acting dans la plupart des cas, pour le filage des trames floches et des fils de chaîne de numéros fins, on cherche de plus en plus à filer ces produits sur le continu et il semble qu'on y réussisse de mieux en mieux.

On est arrivé, en ce qui concerne la construction du métier continu et la manière de faire travailler ses différents organes, à une perfection qui élimine tout espoir de progrès nouveaux. Toutefois, on a reconnu depuis longtemps que, malgré sa simplicité, la commande actuelle, à vitesse constante, n'est pas l'idéal; certains organes commandés indirectement ayant une marche irrégulière, on n'utilise pas à beaucoup près toute la capacité de production de la machine. Tout le monde est donc d'avis qu'il faut faire varier le nombre de tours; mais dans quelles conditions doit se faire ce réglage? Un examen mathématique et graphique du cycle de filage et de renvidage fera connaître la marche à suivre pour les recherches pratiques à effectuer dans cette voie.

OPÉRATIONS DU FILAGE ET DU RENVIDAGE. — Le procédé servant à réaliser le filage et le renvidage est très simple en principe : le fil de préparation, provenant d'une bobine facilement dévidable, est attiré par la paire de cylindres postérieurs AA (fig. 1) et traverse ensuite les autres paires de cylindres animées de vitesses toujours croissantes. Le fil, étiré progressivement, quitte la paire de cylindres antérieurs *cc* à l'état de finesse désiré, mais il est encore peu résistant et composé de filaments parallèles. Attiré ensuite au travers du guide F, placé dans l'axe de la broche, le fil est soumis à la torsion dès sa sortie de C, sous l'influence du curseur L, qui tourne sur l'anneau R concentriquement à la bobine; terminé au sortir du curseur L, il est enroulé régulièrement sur une bobine. La vitesse du curseur entraîné par le fil n'est pas synchrone à celle de la broche, mais subit automatiquement, par rapport à celle-ci, un retard tel qu'à tout instant il puisse renvider la longueur de fil correspondant à celle que déroulent les cylindres alimentaires. Le chariot (plate-bande porte-anneaux) est animé d'un mouvement vertical de va-et-vient, qui a pour but de former la bobine à noyau conique par superposition de couches coniques. La formation du noyau sur tube nu résulte de ce que le chariot a une marche plus lente à la partie inférieure, et de ce que, par conséquent, on renvide plus de fil à ce moment; d'ailleurs, le tube est souvent élargi à sa base. Le chariot, montant progressivement de la hauteur d'une couche, produit petit à petit une bobine consistante qui pourra être employée telle quelle au tissage.

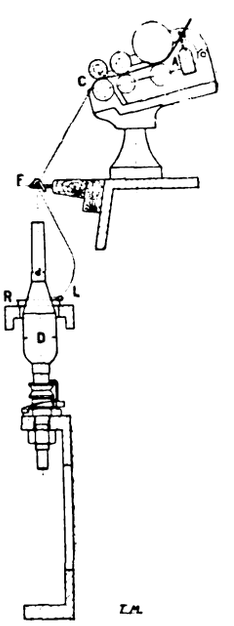


FIG. 1. — Elément d'un métier continu à filer à anneaux (cylindres étireurs guide-fil d'entrée, chariot broche).

Le cycle continu, qui réalise le filage et le renvidage peut être regardé comme une succession ininterrompue d'états d'équilibre à étudier séparément, et dont le rapprochement donne ensuite une idée d'ensemble du procédé.

Cet examen montrera si la façon d'opérer actuelle répond aux exigences les plus importantes du filateur :

1° Tension approximativement constante du fil à la sortie des cylindres, nécessaire pour obtenir une bonne qualité et pour réduire au minimum le nombre de casses;

2° Tension approximativement constante du fil entre le curseur et la bobine, pour obtenir une bobine régulièrement consistante en toutes ses parties;

3° Utilisation vraiment économique de la machine.

FILAGE A VITESSE CONSTANTE. — Le filage à vitesse constante, le seul en usage jusqu'à présent, doit être tout d'abord examiné. Considérons une machine qui livre par exemple 10 mètres de fil par broche et par minute. Soient :

Digitized by Google

Le nombre de tours de broches = 10 000 par minute;

La circonférence d'enroulement de la bobine pleine = πD = 100 mm;

La circonférence du tube nu = πd = 50 mm;

La vitesse du curseur lors du renvidage sur la bobine pleine sera :

$$n'_L = 10\,000 - \frac{10\,000}{100} = 9\,900 \text{ tours};$$

sur le tube nu, elle sera :

$$n''_L = 10\,000 - \frac{10\,000}{50} = 9\,800 \text{ tours}.$$

La différence entre les nombres de tours extrêmes est donc

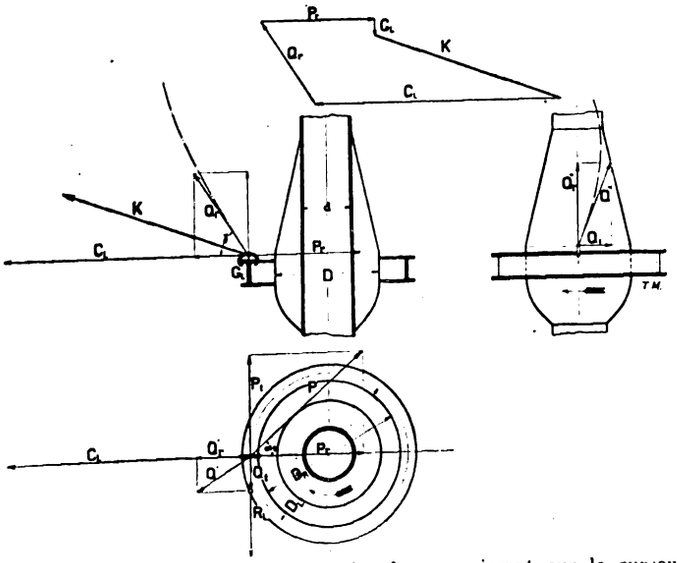


Fig. 2. — Représentation de toutes les forces agissant sur le curseur projetées sur trois plans de projection orthogonaux.

seulement de 1 °/₀ dans cet exemple; en général, cette différence ne dépasse guère 2 °/₀ $\left(\frac{D}{d} = 3{,}0\right)$. Dans les considérations qui vont suivre, le nombre de tours du curseur pourra donc être considéré comme constant. Les inégalités de torsion du fil, sous l'action des petites variations de vitesse du curseur, ne jouent ici aucun rôle.

La figure 2 représente graphiquement les différentes forces agissant sur le curseur en mouvement. Ce sont :

La tension P du fil entre le curseur et la bobine;

La tension Q du fil, tension provenant du ballon (Q', Q'' en projections);

Le poids G_L du curseur;

La force centrifuge C_L du curseur;

Le frottement R_L du curseur contre l'anneau.

Les forces P et Q sont décomposées en leurs composantes radiales P_r et Q_r (Q'_r, Q''_r en projections) et en leurs composantes tangentielles P_t et Q_t. Les forces P_r et Q_r, C_L G_L agissent toutes dans le même plan radial. La résultante K presse le curseur contre l'anneau et détermine ainsi le frottement qui tend à s'opposer au mouvement du curseur, et que nous désignerons par $R_L = MK$. La composante tangentielle Q_t s'oppose également au mouvement du curseur. La composante tangentielle P_t seule, sollicite le curseur à tourner, d'où l'équation d'équilibre :

$$P_t = R_L + Q_t.$$

L'examen mathématique et graphique qui suit, tiré d'un exemple pratique, démontrera que la force centrifuge du curseur est de beaucoup la plus importante des forces en jeu dans le plan radial, de sorte que le frottement du curseur en dépend essentiellement. Pour un poids déterminé du curseur et pour un rayon donné de rotation, la force centrifuge est proportionnelle au carré du nombre de tours du curseur, qui varie dans l'exemple choisi de 9 900 à 9 800 tours (1 °/₀).

La variation de la force centrifuge sera :

$$\left[\left(\frac{9\,900}{9\,800}\right)^2 - 1\right] 100 = 2\ \%.$$

La force centrifuge est donc à peu près constante, d'où également le frottement du curseur. La composante Q_t varie peu. On peut donc admettre provisoirement, que la somme des forces s'opposant au mouvement du curseur est constante. Il en résulte que la composante tangentielle P_t, nécessaire pour vaincre ces forces, doit être également à peu près constante.

Mais la figure 3 montre que, pour maintenir une composante tangentielle constante, il faut produire des tensions P_D et P_d très différentes, suivant que l'enroulement est produit sur la bobine pleine ou le tube nu. Pour un diamètre D_R (D_L) de l'anneau, la tension du fil tangent varie en raison inverse du diamètre de renvidage, car :

$$P_t = P_D \cdot \sin \alpha_D = P_D \cdot \frac{D}{D_L} = P_d \sin \alpha_d = P_d \frac{d}{D_L}.$$

D'où :

$$P_D \cdot \frac{D}{D_L} = P_d \cdot \frac{d}{D_L}$$

$$P_D \cdot D = P_d \cdot d$$

$$\frac{P_D}{P_d} = \frac{d}{D}.$$

Cette formule n'est qu'approximative, car on n'a pas tenu compte de la composante P_r s'apposant à la force centrifuge C_L. Elle indique cependant très clairement l'existence et la cause des variations qui se produisent dans le cours du renvidage, car les tensions du fil avant le curseur jusqu'aux cylindres étireurs dépendent essentiellement de P. Ces tensions varient donc sensiblement pendant le renvidage d'une couche de fil, sans toutefois que l'amplitude de leurs variations atteigne celles de P.

Si le fil était fixé au curseur, les forces P et Q seraient indé-

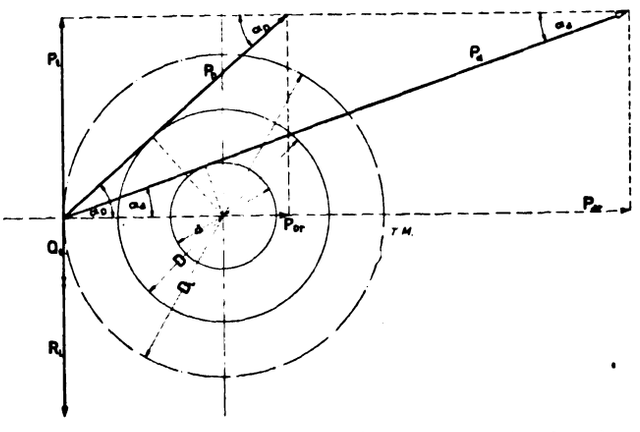


Fig. 3. — Influence du diamètre de renvidage sur la tension dans la partie du fil comprise entre le curseur et la bobine.

pendantes et agiraient indépendamment l'une de l'autre, mais comme le fil est attiré librement au travers de l'anneau, la tension Q, qui prend naissance à l'extérieur du curseur, doit faire équilibre à chaque instant à la tension P, ou doit être du moins dans un certain rapport avec celle-ci, de sorte qu'on a par exemple :

$$P = f.Q.$$

La valeur absolue dont Q est inférieure à P représente le frottement du fil dans le curseur. Ce frottement R_r dépend des ten-

Digitized by Google

sions P et Q, de l'angle formé par les directions de ces deux forces (indirectement des angles α et γ de la figure 2), du numéro du filé, de la qualité de la matière que l'on file, de l'état du curseur, de la

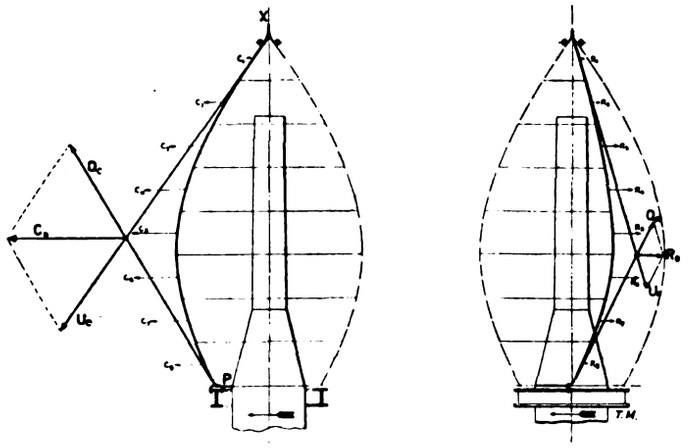


Fig. 4. — Décomposition de la force centrifuge et de la résistance de l'air agissant sur le ballon en leurs composantes tangentielles.

température et de l'état hygrométrique de la salle de filature, mais il est toujours :

$$R_r = P - Q.$$

On a trouvé plus facile, plutôt que de déterminer R_r, de rechercher la valeur du coefficient f et ses variations en procédant à des essais dans des conditions normales. Ces essais faits avec un curseur normal, maintenu au repos pour toutes les valeurs d'angle et de tensions pratiques, ont donné $f = 2$ comme valeur moyenne de f; pour des angles compris entre P et Q cette valeur varie de 1,75 à 2,2.

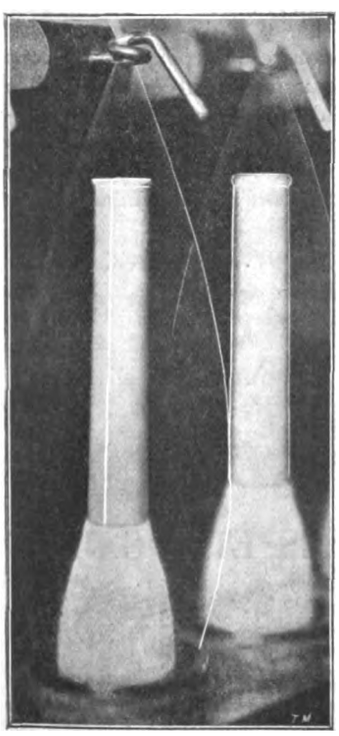


Fig. 5. — Forme du ballon lors du renvidage sur grand diamètre.

La tension Q du fil, avant le curseur, détermine la forme du ballon qui dépend également de la force centrifuge C_B et de la résistance de l'air R_B agissant sur le ballonnement du fil.

La résultante de ces deux dernières forces, décomposée suivant les tangentes au fil, donne la tension Q à l'anneau et la tension U au guide-fil.

Une petite partie de la force U est absorbée par le frottement du fil dans le guide-fil large et poli : mais la plus grande partie de cette force équilibre la tension qui règne entre le guide-fil et les cylindres étireurs. Cette tension X, variable avec P, sollicite d'une façon variable et souvent brise le fil, peu consistant et non encore tordu, sortant du système étireur. On peut mesurer exactement la valeur de cette tension au moyen d'un dynamomètre de précision. Si on poursuit les mesures pendant un certain temps, on arrive à déterminer les variations périodiques de cette tension, sans toutefois pouvoir ni établir une comparaison entre toutes les forces qui entrent en jeu dans le filage et le renvidage, ni se faire une idée de leurs actions simultanées.

La tension P, qu'il vient tout d'abord à l'esprit d'examiner, ne peut pas non plus servir de base à une recherche expérimentale, car on ne peut la mesurer en marche.

De plus, la détermination de la courbe du ballon, en se basant sur les valeurs de P ou de X, serait incertaine et compliquée.

Si, au contraire, on photographie le ballon à chaque phase de l'opération, on peut déterminer d'une façon relativement exacte les tensions Q et U, et en déduire approximativement les valeurs de P et de X.

Dans une recherche générale, il suffit de quelques positions extrêmes pour pouvoir en déduire une certaine continuité.

Les figures 5 et 6 représentent deux instantanés, pris pendant la marche d'une machine normale, pour deux positions successives extrêmes du chariot et qui ont servi à établir l'étude qui suit.

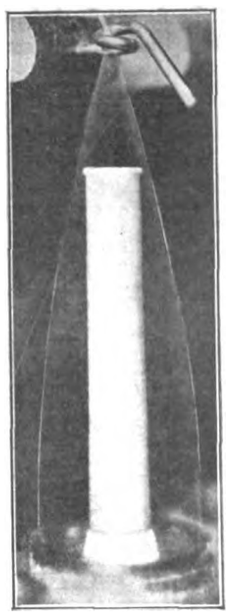


Fig. 6. — Forme du ballon lors du renvidage sur petit diamètre.

Calcul des différentes forces agissant entre les cylindres étireurs et la bobine au cours du filage et du renvidage.

Fil considéré : n° 20 anglais (n° 16, 93 français).

Diamètre de l'anneau : $D_B = 1\ 5/8'' = 41{,}4$ mm.

Curseur n° 3.

Tube (nu) : $d = 16$ mm.

Bobine pleine : $D = 36{,}37$ mm. Diamètre obtenu par photographie $= 32$ mm.

Nombre de tours de la broche : 8 160.

Nombre de tours du curseur : environ 8 000.

Le ballonnement radial pris par le fil entre le guide fil et le curseur, sous l'action de la force centrifuge totale C_B de sa masse M_B, est donné par la ligne délimitant extérieurement le ballon sur la photographie.

Le ballonnement vers l'arrière (c'est-à-dire en sens inverse de la direction du mouvement) produit par la résistance de l'air R_B n'est naturellement pas visible. On ne peut, même avec le meilleur instantané, surprendre le fil lorsqu'il tourne à une vitesse de 8000 tours par minute, soit 133 tours par seconde. Cependant, des essais effectués sur des ballons artificiels de grandes dimensions ont donné des images distinctes et ont permis de juger de l'influence de la résistance de l'air.

Pour la simplification du calcul, on a supposé dans ce qui suit que la ligne délimitant le ballon représente réellement la longueur du fil; aussi obtiendra-t-on pour les forces, des valeurs un peu inférieures à la réalité.

Force centrifuge C_B du ballon. — Le contour apparent du ballon (fig. 4) représente le polygone funiculaire des forces centrifuges agissant sur le fil. Divisons cette ligne en X éléments égaux $f_1, f_2, f_3, f_4, \ldots, f_x$ dont les diamètres de rotation sont respectivement : $r_1, r_2, r_3, \ldots, r_x$. La force centrifuge résultante est égale à la somme des forces centrifuges élémentaires et son point d'application est situé à l'intersection des tangentes extrêmes. En décomposant cette force en ses composantes tangentielles, on obtient des tensions partielles Q_c et U_c agissant respectivement sur le curseur et sur le guide-fil.

Soit : G, le poids d'un élément f_x en grammes; r_x, son diamètre en mètres; n le nombre de tours du curseur, la force centrifuge de cet élément est :

$$C_x = \frac{G}{9{,}81} \cdot \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 \cdot r_x \text{ (grammes)}.$$

Digitized by Google

La force centrifuge totale est :

$$C_B = \Sigma \frac{G}{9,81} \cdot \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 r_x = \frac{G}{9,81} \cdot \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 \cdot (r_1 . r_2 \ldots r_x).$$

La figure 7, tirée de la figure 5, représente, à l'échelle, la forme du ballon lors du renvidage sur bobine pleine. Le contour appa-

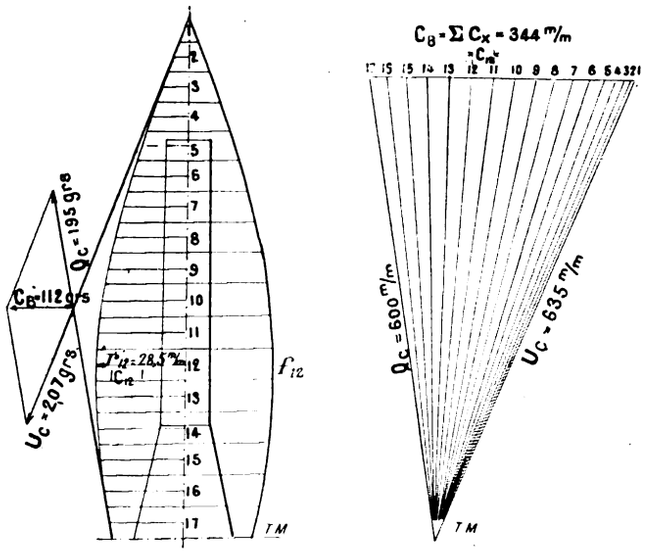


Fig. 7. — Obtention des composantes tangentielles lors du renvidage sur grand diamètre.

rent a été partagé en éléments de fil de 1 cm de longueur, dont les diamètres de rotation pouvaient être mesurés directement. Le poids d'un élément est tiré de la valeur du numéro du fil.

N° 20 anglais (16,93 français) : 16 930 m pèsent 500 gr, 1 cm pèse donc :

$$G = \frac{5_1 \times 10^2}{1,693 \times 10^6} = 2,95 \times 10^{-4} \text{ grammes.}$$

Pour l'élément 12, on a :

$$G = 2,95.10^{-4}$$
$$r_{12} = 28,5 \text{ mm}$$
$$n = 800$$
$$C_{12} = \frac{2.95.10^{-4}}{9,81} \cdot \left(\frac{\pi . 8\,000}{30}\right)^2 28,5 \times 10^{-3} = 0 \text{ gr } 6.$$

Dans la représentation graphique, les diamètres de rotation donnent à une certaine échelle les grandeurs des forces centrifuges ; la somme de ces éléments de force est ensuite décomposée suivant les composantes tangentielles. La figure 7 montre le polygone des forces réduit au quart de sa grandeur. La valeur de C_{12}, rapportée à sa grandeur dans le polygone, indique l'échelle.

La force centrifuge de l'élément 12 est en effet représentée par le rayon $r_{12} = 28,5$ mm. d'où

$C_{12} = 28,5$ mm correspond à 0 gr 6
$C_B = 344$ mm correspond à 7 gr 25
$Q_c = 600$ mm correspond à 12 gr 6
$V_c = 635$ mm correspond à 13 gr 4

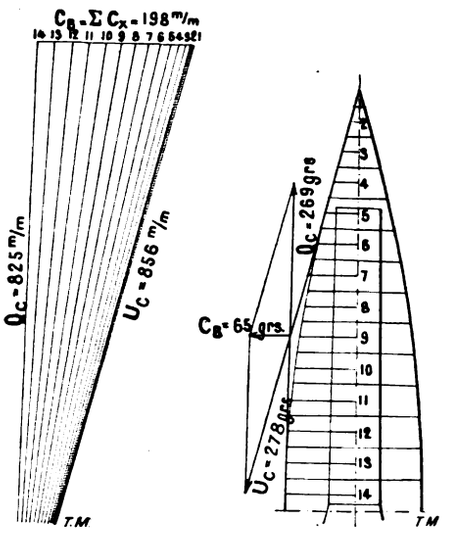


Fig. 8. — Obtention des composantes tangentielles lors du renvidage sur petit diamètre.

La figure 8, déduite de la figure 6, représente la forme du ballon lors du renvidage sur tube nu. Le calcul graphique donne :

198 mm : $C_B = 4$ gr 17
825 mm : $Q_c = 17$ gr 4
856 mm : $V_c = 18$ gr 0

La comparaison des deux cas montre que, pour des ballons faiblement bombés, une force centrifuge extrêmement faible donne lieu à des parallélogrammes de forces très allongés, c'est-à-dire à des tensions au guide-fil et au curseur beaucoup plus grandes qu'avec des ballons très bombés. Le ballon est donc un critérium pour juger des tensions régnant momentanément dans le fil.

(*A suivre.*)

V. Sylvestre,
Ingénieur-électricien A. M. et I. E. G.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

EMPLOI DES ROULEMENTS ET DES COULISSEMENTS A BILLES ET A GALETS DANS LES MACHINES-OUTILS

Butée à galets plats.

Dans un précédent article (1) on a étudié l'application aux machines-outils des roulements à billes ou à galets et les raisons de la substitution définitive des galets aux billes due à leur supériorité très nette. On a fait en même temps pressentir que, grâce à des essais s'annonçant comme favorables, cette substitution pourrait être étendue aux butées des arbres de machines-outils, dont les billes donnaient lieu à des incidents par suite de bris. L'introduction de la *butée à galets plats* dans les machines-outils (fig. 1) a donc permis de supprimer l'emploi des billes (1) d'une façon absolue et d'assurer la rotation de tous les arbres à l'aide de dispositifs où les galets sont seuls employés.

La BUTÉE A GALETS PLATS se compose d'une *boîte de roulement* en acier demi dur, au fond de laquelle se trouve une *rondelle* en acier au creuset trempée à l'eau, et revenue au jaune paille. Cette

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 7 (1er octobre 1912), p. 225.

(1) Voir dans l'article précité les nombreux inconvénients que présente l'emploi des billes.

Digitized by Google

rondelle, maintenue par un ergot qui la rend solidaire de la boîte de roulement, empêche ces deux pièces de tourner en même temps que l'arbre de la machine.

Au-dessus de la rondelle fixe se trouvent les *galets plats* maintenus dans une *couronne en bronze*. Cette couronne présente des alvéoles rectangulaires dans lesquelles les galets plats pénètrent sans jeu, mais sans dureté.

Au-dessus de la couronne en bronze se trouve une deuxième rondelle en acier au creuset, trempée à l'eau et revenue au jaune paille; un ergot la maintient et la rend solidaire de l'arbre de la machine par l'intermédiaire d'une *rondelle-écrou*, goupillée sur l'arbre.

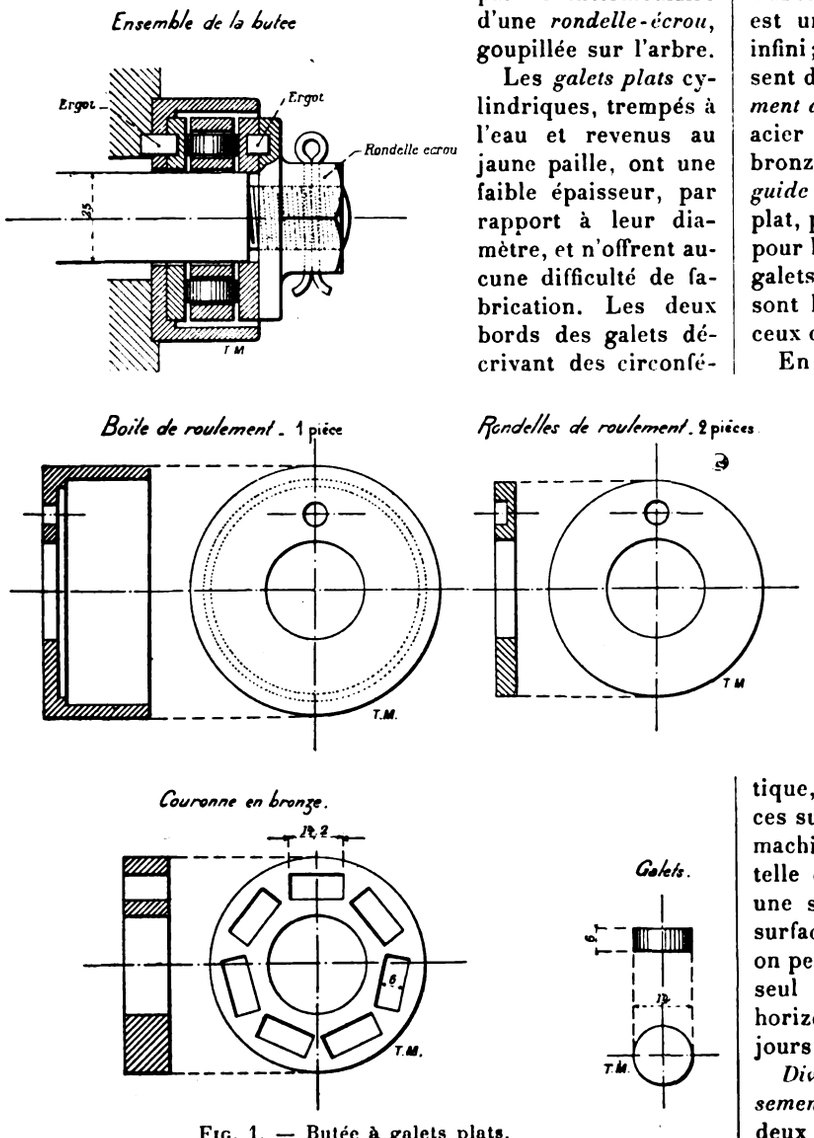


FIG. 1. — Butée à galets plats.

Les *galets plats* cylindriques, trempés à l'eau et revenus au jaune paille, ont une faible épaisseur, par rapport à leur diamètre, et n'offrent aucune difficulté de fabrication. Les deux bords des galets décrivant des circonférences de diamètres différents, il en résulte, sur les chemins de roulement, un certain frottement des galets, négligeable dans la pratique, car l'échauffement est insignifiant, même pour des vitesses de 5 000 tours à la minute.

Le montage du roulement se fait sans aucune difficulté en superposant les pièces dans l'ordre indiqué (fig. 1) et en remplissant de graisse consistante tous les vides existant entre les pièces.

Depuis l'introduction des butées à galets dans les machines-outils, tous les incidents dus au bris de billes, ont disparu : les machines de cartoucherie et autres, munies de roulements et de butées à galets, marchent d'une manière continue et sans entretien.

Application de la butée à galets aux crapaudines. — Une crapaudine est la butée inférieure d'un arbre vertical. Le frottement qui s'exerce dans une crapaudine (et par suite son usure) est directement proportionnel au poids de l'arbre; ces organes demandent un graissage continuel pour éviter les grippements.

En substituant à ces crapaudines une butée à galets plats, on supprime complètement le frottement, l'usure, et, par suite, le déréglage de l'arbre. La surveillance et le graissage deviennent inutiles.

Coulissements à galets.

Après avoir étudié et mis au point les roulements à galets, on a abordé la question des coulissements à galets. Le coulissement est un roulement dans lequel le rayon de courbure devient infini; les divers éléments d'un coulissement à galets se déduisent donc du roulement correspondant par un simple *développement des éléments circulaires* de ce dernier. Les deux bagues en acier deviennent donc deux réglettes (fig. 2) et la couronne en bronze devient *un guide rectangulaire* plat, percé d'alvéoles pour le logement des galets. Les galets sont les mêmes que ceux des roulements.

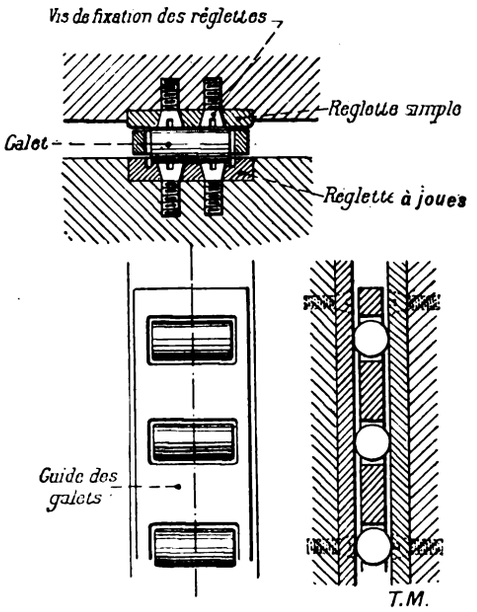


FIG. 2. — Coulissement à galets ouverts.

En principe, on assure le roulement de deux surfaces planes l'une sur l'autre, au moyen de plusieurs coulissements dont le nombre et la distance sont fonctions de la largeur des surfaces portantes.

Dans la pratique, la largeur de ces surfaces dans les machines-outils est telle que deux coulissements suffisent dans tous les cas. Pour une surface verticale ou inclinée, invariablement reliée à une surface horizontale (comme dans une queue d'aronde — fig. 3), on peut même se contenter d'un seul coulissement, la surface horizontale en comportant toujours deux (fig. 4, p. 54).

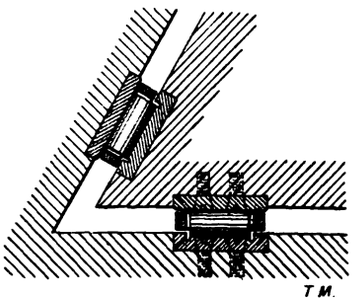


FIG. 3. — Queue d'aronde.

Diverses espèces de coulissements à galets. — Il existe deux sortes de coulissements à galets, comme il existe deux espèces de roulements à galets : un coulissement fermé et un coulissement ouvert. Le premier, peu employé dans les machines-outils, ne permet aucun réglage latéral. Le coulissement ouvert, généralement employé, assure le réglage des chariots et la suppression de tout jeu entre les organes de la machine.

Confection et mise en place d'un coulissement ouvert. — Un coulissement à galets ouvert se compose des pièces suivantes (fig. 2) :

Deux réglettes, en acier au creuset, trempées à l'eau et revenues au jaune paille, l'une simple, l'autre munie de joues longitudinales empêchant les galets de sortir latéralement du coulissement;

Un *guide des galets* en bronze les maintient à une certaine distance les uns des autres;

Digitized by Google

Des *galets*, dont le nombre est fonction de la longueur des deux parties roulant l'une sur l'autre.

Les deux réglettes sont maintenues par des vis de fixation en acier au creuset, avec *tête* trempée à l'eau et revenue comme les réglettes elles-mêmes. Chaque réglette est rectifiée à la meule, après avoir été montée et vissée à son emplacement définitif sur le bâti, ou sur le chariot de la machine.

La longueur des deux réglettes est la même que celle des surfaces sur lesquelles elles sont fixées.

Le guide des galets, au contraire, ayant une longueur plus faible que celle de la partie mobile du coulissement, les galets restent toujours en prise avec les deux réglettes pendant le mouvement. En effet, pendant le mouvement de coulissement, les galets ne se déplacent que de la moitié du chemin parcouru par la partie mobile du coulissement. Si cette partie mobile est appelée à avoir un mouvement alternatif d'une amplitude totale de 100 mm par exemple (1), le guide des galets ne se déplacera que de 50 mm. Les galets resteront toujours maintenus entre les deux réglettes, si le guide a une longueur inférieure de 50 mm à celle de la partie mobile.

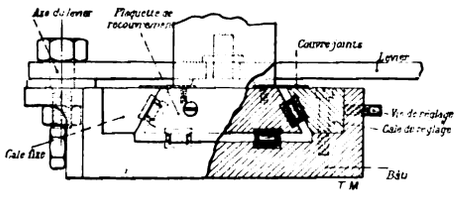


FIG. 4. — Appareil à faire les rainures circulaires (*Vue de profil*).

Application des coulissements à galets. — L'appareil (fig. 4 et 5) se compose d'un chariot à queue d'aronde *mobile* coulissant dans un petit bâti *fixe*.

La surface horizontale d'appui de la queue d'aronde du chariot comporte deux coulissements à galets; les deux surfaces inclinées, invariablement reliées à la surface horizontale, ne comportent chacune qu'un seul roulement, comme il a été dit plus haut. Donc, *quatre coulissements à galets sont suffisants pour tout chariot coulissant dans un bâti.*

La longueur du bâti AB' (fig. 5) entre la butée fixe et la butée

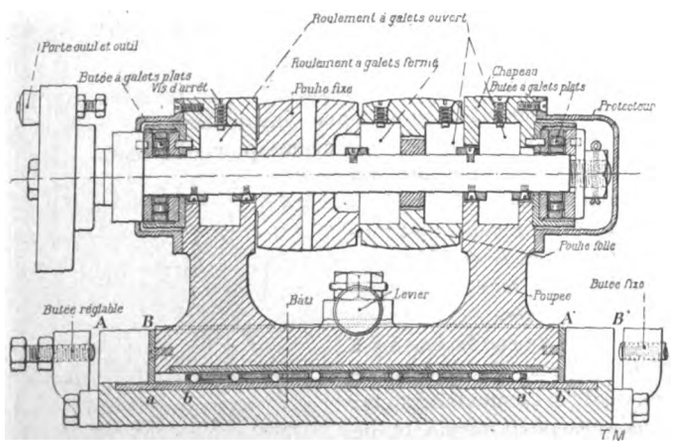


FIG. 5. — Appareil à faire les rainures circulaires (*Vue de face*).

réglable est de 400 mm; la longueur du chariot *ab'* est de 320 mm. Le mouvement alternatif du chariot a donc une amplitude totale A B + A' B', de 80 mm. Les galets restent toujours en prise avec les deux réglettes de chaque coulissement, si le guide des galets a une longueur maximum, de $320 - \frac{80}{2} = 280$ mm. Pratiquement, on lui donne une longueur de 270 mm.

Enfin, pour éviter que des copeaux de métal ne s'introduisent dans les coulissements, pendant le travail de la machine, le chariot mobile est muni de deux couvre-joints et de deux plaquettes de recouvrement qui servent de protecteurs au coulissement.

Le réglage initial du coulissement se fait, comme celui des chariots ordinaires, à l'aide d'une cale et de plusieurs vis de réglage (fig. 4). Un pareil coulissement, rempli de graisse consistante, ne peut se dérégler que par accident, car les galets y roulent sans aucun frottement et, par suite, sans usure appréciable.

Emploi combiné des roulements et des coulissements à galets dans les machines-outils.

L'emploi combiné des roulements et des coulissements à galets dans les machines-outils permet d'obtenir les avantages suivants :

1° *Suppression du graissage journalier* des organes d'une machine et de son renvoi. L'économie de graisse très appréciable résultant de ce fait se chiffre par une somme importante dans un atelier renfermant plusieurs centaines de machines-outils;

2° *Suppression d'une partie des outilleurs* employés à la surveillance et à l'entretien des machines dans le cas de fabrication en série (1).

Nous avons vu, en effet, que les machines montées avec roulements, butées et coulissements à galets ne prennent pratiquement aucun jeu puisque les frottements sont supprimés. Le déréglage de pareilles machines ne peut donc être qu'accidentel, et le personnel d'outilleurs doit être réduit dans des proportions sensibles mais variables, suivant le type des machines employées pour les fabrications.

Grande simplification et, par suite, grande économie dans les réparations des machines. — Dans une machine quelconque, l'usure affecte les parties qui frottent les unes sur les autres, en tournant, ou en coulissant. Les frottements étant supprimés, l'usure devient insignifiante.

Quand un roulement a pris du jeu à la longue ou s'est détérioré accidentellement, on le remplace par un roulement de même espèce interchangeable pris en magasin. La réparation peut être faite par un ouvrier ordinaire en très peu de temps.

Si un *coulissement* vient à prendre du jeu ou à se détériorer, il suffit d'en supprimer le jeu à l'aide des vis de réglage, ou de remplacer la réglette ou les galets brisés. Ce travail se réduit à peu de chose, et la machine n'est arrêtée que pendant le minimum de temps. De pareils incidents ne se sont pas encore présentés; ils ne sauraient d'ailleurs se produire que par accident, car le travail absorbé par les coulissements à galets est pour ainsi dire nul.

On peut donc réduire le personnel employé à la réparation des machines-outils, tout en maintenant celles-ci dans un parfait état d'entretien.

Diminution des riblons dans les fabrications en série. Pendant le temps qui s'écoule entre le moment où une machine se dérègle et celui où l'outilleur chargé de vérifier les produits s'en aperçoit, la machine produit des pièces de rebut qui forment ce qu'on appelle le *riblon*. Moins une machine se déréglera, moins il y aura de riblons, et plus le prix de revient des pièces fabriquées diminuera.

Diminution du travail consommé par les machines. Les roulements, et surtout les coulissements à galets, donnant lieu à un frottement très faible, il en résulte qu'une machine et sa transmission tournant à vide ne consomment presque aucun travail, contrairement à ce qui se passe dans les machines actuelles. Pour la même raison, le travail consommé quand la machine fonctionne est inférieur à celui des machines ordinaires.

(1) Comme dans certaines machines de cartoucherie.

(1) Ateliers de cartoucherie, de décolletage, etc.

Digitized by Google

Application a une machine simple (fig. 4 et 5).

Les figures 4 et 5 représentent la première machine qui ait été construite avec roulements et coulissements à galets combinés. Cette machine, destinée à faire une rainure circulaire dans une grande série de pièces, se compose d'un *bâti* fixe sur lequel coulisse horizontalement une *poupée*. Cette poupée supporte un *arbre porte-outil* tournant à une vitesse de 1000 tours à la minute. L'arbre est muni d'une *poulie fixe* et d'une *poulie folle*. Le mouvement de coulissement de la poupée se fait à la main, par l'intermédiaire d'un *levier* pivotant autour d'un *axe* fixé au bâti.

L'*arbre porte-outil* muni, à chacune de ses extrémités, d'une butée à galets plats, tourne sur deux roulements à galets ouverts logés dans les deux paliers de la poupée. Cet arbre porte, d'une part, une poulie fixe, goupillée sur lui, et, d'autre part, une poulie folle. La rotation de la poulie folle se fait à l'aide de deux roulements, l'un ouvert, l'autre fermé.

Le montage de l'arbre s'opère de la façon suivante : enlever les deux chapeaux de paliers, monter sur l'arbre toutes les pièces qui y sont fixées : butées, roulements, poulies fixe et folle ; mettre en place l'arbre ainsi monté, de façon que les deux roulements viennent prendre leur place dans les paliers, les fraisures des bagues extérieures des roulements en dessus ; replacer et visser les deux chapeaux de paliers ; placer les vis d'arrêt, le téton dans la fraisure des bagues ; supprimer tout jeu longitudinal en serrant plus ou moins la rondelle écrou de la butée postérieure ; goupiller la rondelle-écrou pour empêcher tout déréglage de l'arbre ; mettre en place les deux protecteurs.

Le montage de la poupée sur le bâti se fait de la façon suivante : disposer les galets et les guides des galets, 1° sur les deux réglettes à joues fixées dans le fond de la queue d'aronde du bâti ; 2° sur les deux réglettes à joues des faces inclinées de la queue d'aronde de la poupée ; mettre en place la poupée sur les galets horizontaux, visser à fond la cale fixe ; mettre en place la cale de réglage et supprimer le jeu, comme dans les queues d'aronde ordinaire, à l'aide des trois vis de réglage. Le chariot peut alors se déplacer à la main *sans aucun effort* et sans qu'on perçoive le moindre jeu. Introduire de la graisse consistante en abondance dans tous les coulissements et placer les deux plaquettes de recouvrement, ainsi que les deux couvre-joints.

Application a diverses machines-outils.

Les roulements et coulissements à galets ont déjà été appliqués aux machines-outils suivantes et donnent d'excellents résultats.

Poupées de rodage. — Plusieurs poupées servant au rodage des pièces trempées et tournant à 3000 tours à la minute ont reçu des roulements à galets. Les ouvriers n'ont plus à surveiller continuellement les godets graisseurs qu'il fallait toujours tenir pleins d'huile pour éviter les grippements ; les projections d'huile autour des poupées ont radicalement disparu.

Tours à fileter. — Les poupées fixes de plusieurs tours ont reçu des roulements et des butées à galets. La rotation de l'arbre d'un tour ainsi modifié est très douce ; il n'y a plus de déréglage de l'arbre en hauteur par suite de l'usure des coussinets.

Machines de cartoucherie. — Plusieurs machines de cartoucherie ont été modifiées pour y introduire les butées, roulements et coulissements à galets. Parmi celles-ci une machine tournant à 5000 tours à la minute et munie d'un chariot mobile coulissant 30000 fois par jour, fonctionne sans arrêt depuis plus de neuf mois.

Machines en réparation ou en construction. — Les dessins de toute machine nouvelle en construction ne comportent plus que des roulements, butées et coulissements à galets.

Les machines envoyées en réparation sont modifiées, quand la chose est possible sans dépenses exagérées, de façon à y introduire ces nouveaux éléments.

P. Gorgeu,
Chef d'escadron d'Artillerie.

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

LE TRANSATLANTIQUE " ROCHAMBEAU "

[Planche II.]

Nous avons récemment décrit dans cette revue le paquebot *France* (1), qui réunit le plus grand confort et la plus grande vitesse actuellement réalisables avec les dimensions des ports français. A côté de cette très brillante unité, la Compagnie générale transatlantique a senti le besoin de posséder également des navires modernes, moins rapides et moins luxueux.

La traversée de l'Atlantique en huit jours au lieu de cinq jours et demi, nécessite une vitesse de 17 nœuds au lieu de 23,5, comme sur le paquebot *France*, et, toutes choses égales d'ailleurs, un appareil propulsif de puissance moitié moindre, d'où une diminution encore plus forte de consommation de combustible. Naturellement, le prix des passages s'en ressent.

Les passagers qui fréquentent un tel navire préfèrent rester deux jours de plus en mer, mais avoir à moindres frais autant et plus de confort que sur le paquebot à grande vitesse. En outre, il est assez humain de préférer voyager en première classe sur un navire de second rang plutôt qu'en seconde classe sur un navire de premier rang, car le mot de César est toujours vrai.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 10 (15 mai 1912), p. 369 ; n° 12 (15 juin 1912), p. 452.

Pour réaliser un navire économique, il fallait obtenir un rendement maximum pour les appareils moteur et évaporatoire. La puissance nécessaire de 13000 chevaux pour une vitesse de 17 nœuds ne pouvait être obtenue, comme celle du paquebot *France*, par l'emploi de turbines seules ; d'autre part, cette puissance était trop considérable pour pouvoir être réalisée économiquement par des machines alternatives seules attaquant deux arbres. Un an auparavant, les constructeurs (Société des Chantiers et Ateliers de Saint-Nazaire) avaient déjà proposé à la Compagnie transatlantique d'adopter, pour un paquebot analogue, un appareil moteur mixte, où la vapeur, après avoir travaillé dans des machines alternatives, poursuivait sa détente dans des turbines BP. C'était l'application aux grands navires des dispositions préconisées par M. Rateau et réalisées par lui dans des installations de mines et dans des contre-torpilleurs. La proposition des ingénieurs français n'avait pas alors trouvé, auprès de l'honorable M. Parsons, dont les conseils avaient naturellement été demandés en l'occurence, un appui suffisant pour enlever la décision de l'armateur. En 1909, par contre, le travail de la vapeur était réalisé suivant le principe mixte dans deux navires anglais (*Otaki* et *Laurentic*) ; une turbine placée sur l'arbre central, utilisait la vapeur d'échappement de deux machines

Digitized by Google

alternatives latérales. Cette disposition était néanmoins défectueuse. En effet, on avait prévu intentionnellement, pour la turbine, un nombre de tours peu élevé, et on s'était efforcé d'adopter, pour l'hélice centrale, un diamètre aussi grand que possible; cette dernière était cependant masquée par le navire lui-même, et si le rendement de la vapeur était vraisemblablement excellent, celui

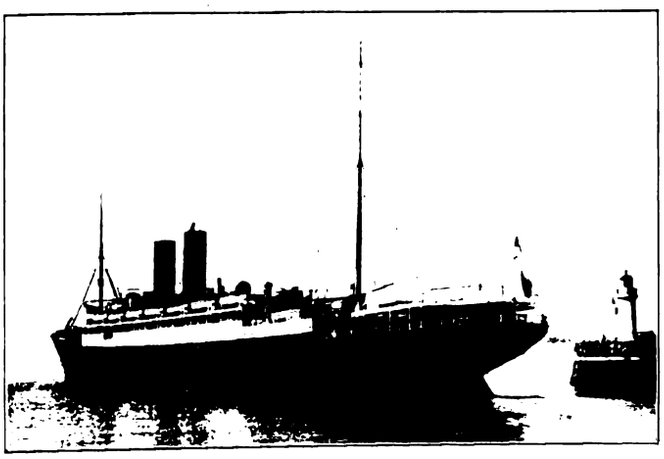


FIG. 1. — Le Paquebot *Rochambeau*, sortant du port du Havre.

de la carène devait être beaucoup moins satisfaisant. Un tel ensemble nécessitait une pression d'admission peu élevée à la turbine; en fait, elle était inférieure à la pression atmosphérique, ce qui facilitait beaucoup les rentrées d'air, et rendait difficile l'obtention du vide élevé, si nécessaire au bon fonctionnement des turbines. Les constructeurs français préconisèrent une disposition toute différente, alors absolument nouvelle, qui a été depuis reproduite à de multiples exemplaires. Le chantier de Saint-Nazaire a en effet construit, après l'appareil du *Rochambeau*, trois autres appareils du même genre pour les paquebots *Lutetia*, de la Compagnie Sud-Atlantique, *Flandre*, de la Compagnie générale transatlantique (différant en certains points des précédents et sur lequel nous aurons à revenir), et *Ile-de-Cuba*, dont la coque et les machines alternatives sont construites par les chantiers de Provence. En Angleterre même, quelques constructeurs ont adopté le même type d'appareil, notamment MM. Swan, Hunter, sur le *Reina-Victoria-Eugenia*, en cours de construction. L'appareil moteur attaque quatre lignes d'arbres. Chaque bord reçoit un ensemble complet comprenant vers l'axe une machine alternative et en abord une turbine. La complication par rapport aux appareils à deux lignes d'arbres n'est qu'apparente, les turbines ne nécessitant aucune surveillance. Par rapport à l'*Otaki* et aux similaires, la comparaison, à ce point de vue, serait plutôt en faveur du *Rochambeau*. En effet, si curieux que cela puisse sembler, les hélices sont mieux protégées par la carène du *Rochambeau* que par la carène de l'*Otaki*.

Dans les deux types d'ailleurs, les appareils de manœuvre de chaque bord sont parfaitement indépendants. L'appareil de manœuvre du *Rochambeau* consiste simplement en une sorte de tiroir cylindrique, actionné par le servo-moteur même de la machine alternative, et envoyant la vapeur qui en sort, soit à la turbine, soit au condenseur.

La construction du nouveau navire était d'autant plus intéressante que la flotte de la Compagnie transatlantique comportait déjà un navire à peu près semblable, le *Chicago*, assurant également le service commercial du Havre à New-York. Le tableau suivant donne la comparaison générale des deux navires :

	Rochambeau	*Chicago*
Longueur entre perpendiculaires en mètres.	163	153
Largeur au fort en mètres	19,40	17,57
Creux sur quille en mètres	13,20	13
Tirant d'eau maximum en mètres	8,19	7,80
Déplacement à ce tirant d'eau en tonneaux .	17 400	14 150
Port en lourd en tonneaux	7 450	6 300
Capacité des cales et soutes en m³	11 400	10 500
Nombre des passagers de cabine	428	314
Nombre des passagers de 3e classe	200	184
Nombre des émigrants.	1 248	1 023
Officiers et équipage.	259	216
Vitesse aux essais en nœuds	17,75	16,5
Consommation de charbon par cheval-heure aux essais en kg	0,48	0,60
Bénéfices sur la consommation	20 %	»

Nous reviendrons comme conclusion de cet article sur les essais du *Rochambeau* (fig. 1).

APPAREIL MOTEUR. — Les machines alternatives, du type ordinaire de Penhoët (Pl. II, fig. 9 et 10), ont les dimensions suivantes :

	mm		mm
Diamètre du cylindre HP.	880	Diamètre des 2 cylindres BP.	1 460
— — MP.	1 290	Course	1 000

Les cylindres BP placés aux deux extrémités et les tiroirs BP sont du type Martin Andrews, ordinairement employé par les chantiers de Saint-Nazaire. Les tiroirs HP et MP sont cylindriques. Les arbres manivelles d'un diamètre de 410 mm, en deux parties interchangeables, sont du type composé (built up) : les tourillons et les manivelles, forgés séparément, sont dégrossis et usinés en partie, puis assemblés à la presse hydraulique et clavetés. Les différents éléments de l'arbre sont aussi solides que s'ils étaient forgés normalement. Le nombre de tours prévu étant assez élevé (110 environ), des précautions très minutieuses ont été prises pour assurer le graissage des diverses articulations. Les excentriques notamment sont graissées au moyen de tores montés sur l'arbre manivelle, disposition qui permet la suppres-

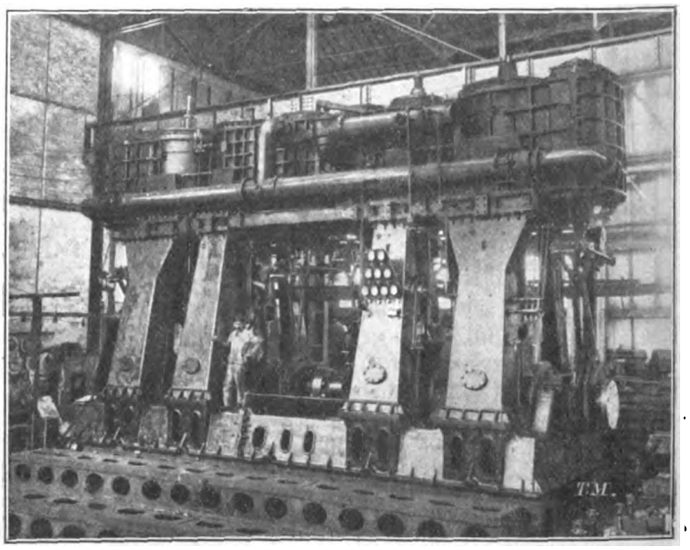


FIG. 2. — Une des machines alternatives du *Rochambeau* à l'atelier.

sion totale ou partielle de l'arrosage, si pernicieux pour la durée des portages (fig. 2).

Les turbines d'échappement sont du type bien connu « Parsons » à réaction pure (Pl. II, fig. 11) à 48 rangs d'ailettes mobiles répartis en six étages. La hauteur des ailettes de chaque étage croît dans le rapport $\frac{1}{\sqrt{2}}$, sauf pour le dernier étage, qui est en ailettes semi-wing (1). Il n'y a pas d'aubages de marche arrière.

(1) Ceci signifie qu'on incline les ailettes en conservant leur hauteur pour augmenter la section de passage.

Digitized by Google

2. - Chaudière à simple façade de 5m10 de diamètre, 3m520 de longueur à 4 foyers de 1m040.

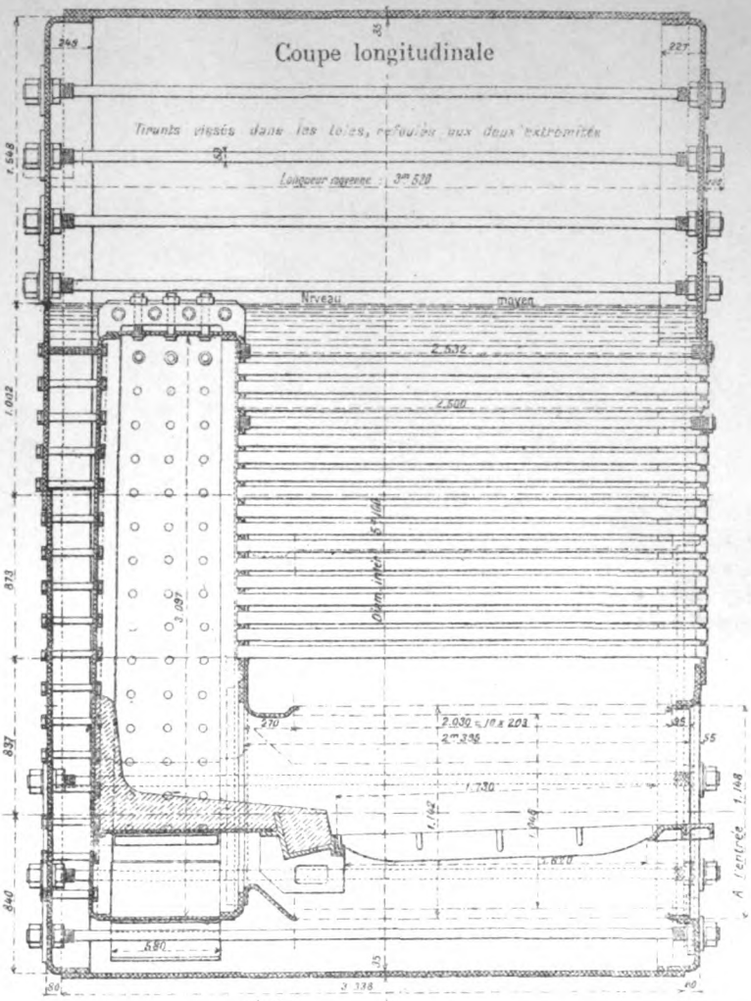
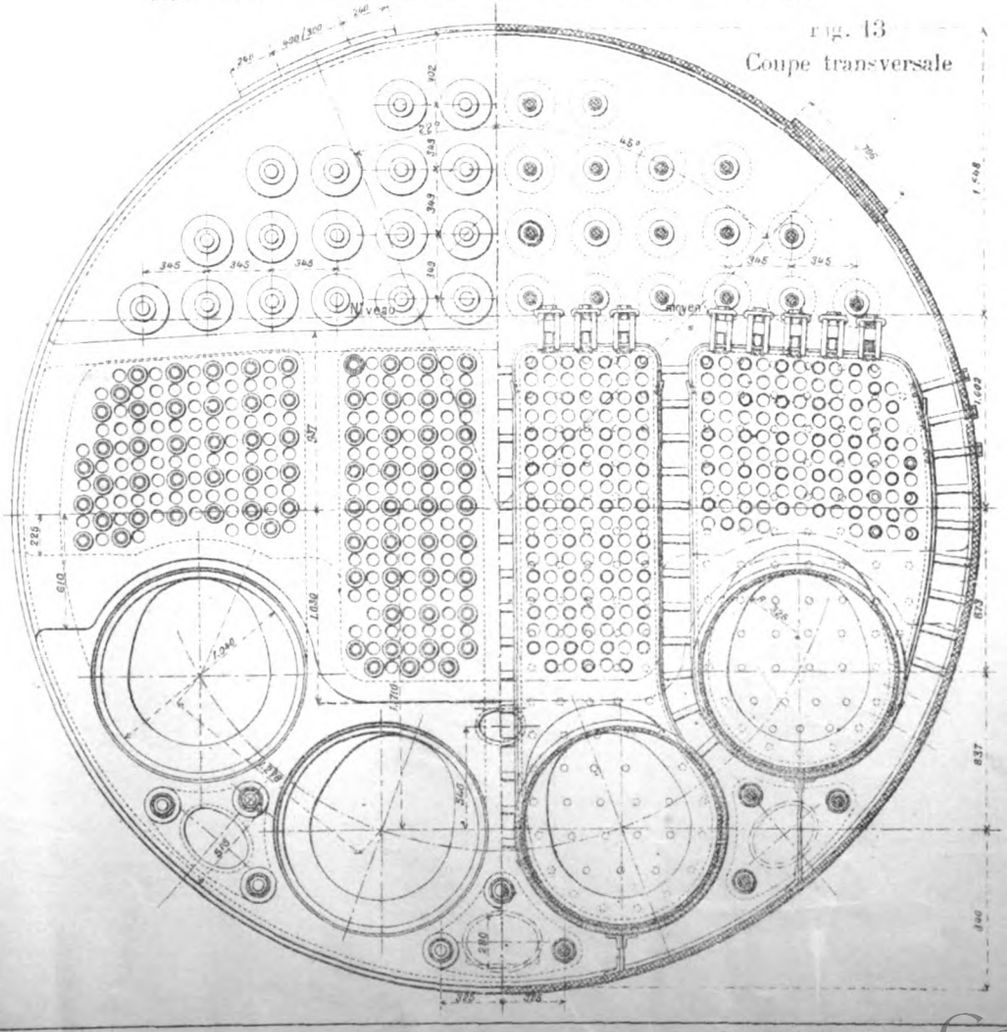


Fig. 13
Coupe transversale



Courtier Sc Cie, 43, rue de Dunkerque, Paris

Digitized by Google

Digitized by Google

Le rotor en acier forgé a un diamètre de tambour de 1m,720; il est emmanché sur de robustes croisillons en acier moulé, emmanchés eux-mêmes sur les tourillons de la turbine. Les paliers des turbines sont graissés au moyen d'une distribution en circuit fermé, dont le service est assuré par deux pompes à huile spéciales.

Un système particulier de micromètres permet de vérifier les jeux avec la plus grande précision, aussi bien à froid qu'à chaud. Chaque micromètre est constitué par une tige pénétrant à l'intérieur de l'enveloppe de la turbine à l'une de ses extrémités; cette tige pouvant venir en contact avec la bague de dummy, porte un filetage micrométrique. Un index permet la lecture des jeux.

Chacune des turbines échappe dans un condenseur Uniflux de 530 m² de surface refroidissante.

Les pompes à air, du type Weir dual, comportent chacune deux corps de pompe, dont l'un aspire spécialement de l'air sec et l'autre plus spécialement de l'eau, grâce à une disposition particulière du tuyautage reliant les pompes aux condenseurs. Un seul cylindre à vapeur actionne les deux corps de chaque pompe.

Les deux pompes de circulation du condenseur sont de petites machines compound Mollet Fontaine à graissage sous pression, conduisant la pompe centrifuge directement par un prolongement de leur arbre.

L'appareil évaporatoire, réparti en deux chaufferies et trois rues de chauffe, comporte neuf chaudières du type ordinaire cylindrique marine, fonctionnant au tirage forcé Howden (Pl. II, fig. 12 et 13). Les caractéristiques principales des chaudières sont les suivantes :

Diamètre	5m,100	Surface de chauffe totale	2 491 m²
Longueur	3m,520	Timbre	14 kg

Dans ces chaudières très largement prévues, le rapport de la surface de chauffe au volume total est moindre que dans les chaudières ordinaires.

Ces chaudières ont une vaporisation par unité de surface très grande, tout en donnant une vapeur très sèche, grâce à l'importance des sections de dégagement de l'eau et de la vapeur.

D'un autre côté, les sections de passage des gaz ont été calculées très largement, dans les chaudières, ainsi que dans les conduits de fumée et dans les cheminées. Ces dispositions, qui ont donné d'excellents résultats aux essais, ont contribué pour leur part au bon rendement général de l'appareil.

En plus des chaudières décrites ci-dessus, il existe une chaudière auxiliaire destinée au service d'escale; cette chaudière, installée dans la chaufferie avant, a 4m,20 de diamètre sur 3 m de longueur, et marche au tirage naturel.

L'installation électrique du bord est disposée en cinq circuits : feux de position; machines et chaudières; emménagements des passagers; services divers du navire; ventilation, thermo-blocs et treuils d'embarcations.

Ces circuits sont alimentés par trois groupes électrogènes, comportant chacun une machine compound à graissage sous pression, conduisant directement une dynamo à courant continu à 110 volts. Un seul de ces groupes est assez puissant pour assurer la distribution totale en service normal.

Description du navire. — Le *Rochambeau*, dont nous donnons les plans et la coupe au maître (Pl. II, fig. 1 à 8), a 5 ponts et un château central sur lequel se trouve le pont des embarcations, qui supporte lui-même la passerelle, l'appartement du commandant, les logements des officiers de pont et la cabine de la télégraphie sans fil.

Le navire est pourvu de quilles de roulis, ainsi que de mâts à pible sans voiles.

La coque tout entière, construite en acier Siemens-Martin de qualité Veritas, comporte un double fond régnant sur toute la longueur du navire et divisé en 7 compartiments de water-ballast, pouvant renfermer environ 1 500 t d'eau.

Chacun de ces compartiments peut d'ailleurs être rempli et vidé séparément.

Les compartiments situés sous la cale AV, sont divisés en deux par une carlingue centrale étanche et contiennent l'eau douce destinée à l'alimentation des chaudières; leur capacité est d'environ 221 m³. Les compartiments correspondant à la cale AR,

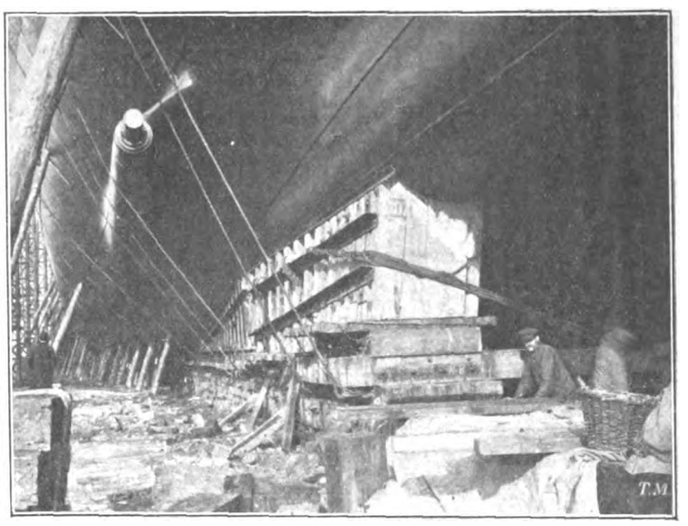


Fig. 3. — Berceau de lancement du *Rochambeau*.

divisés de même façon, ont une capacité d'environ 390 m³, et sont réservés à l'eau douce destinée au service du navire.

Le double fond comporte les trous d'homme nécessaires pour la visite, l'entretien et le nettoyage.

Tous les compartiments qui possèdent chacun deux tuyaux de ventilation et un tuyau de sonde, ont naturellement tous été essayés au point de vue de l'étanchéité avant d'être cimentés.

La division du navire en cloisons étanches est représentée par la coupe longitudinale (Pl. II, fig. 1). Il y a dix compartiments étanches limités par neuf cloisons.

Les moyens d'épuisement consistent en deux pompes à vapeur de 350 t par heure chacune, réservées au service des

Fig. 4. — Vue d'ensemble de la salle à manger des premières classes.

water-ballasts; deux pompes à vapeur, de 100 t par heure chacune, sont réservées à l'asséchement des cales; en cas de nécessité, les pompes des water-ballasts peuvent également être employées au service des cales.

On peut remplir et vider les compartiments des water-ballasts au moyen de deux collecteurs pourvus de vannes et des plaques indicatrices, afin d'éviter toute erreur.

Les compartiments contenant de l'eau douce sont complètement isolés et ont un tuyautage spécial. Leur tuyau de remplis-

Digitized by Google

sage vient du pont principal et leur tuyau de vidage communique avec les pompes à eau douce. Les cales reçoivent également deux collecteurs placés de chaque bord du navire, et dont le tracé est semblable à ceux du compartiment de water-ballast.

Tous les ponts exposés à la pluie ou au soleil sont en teck, tous les autres sont en pitchpin.

Les panneaux de cale sont desservis par dix treuils à vapeur,

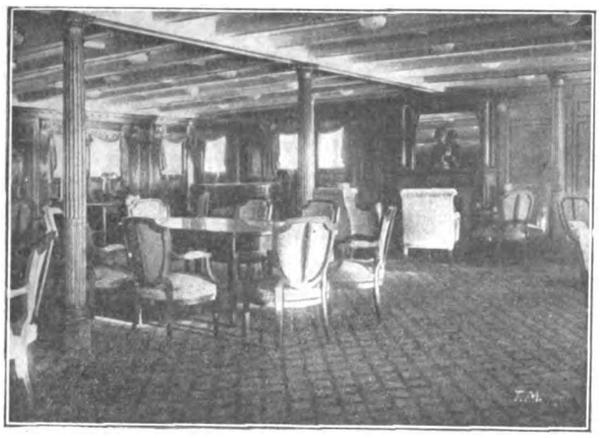


FIG. 5. — Vue d'ensemble du salon des premières classes.

six devant et quatre derrière ; ils sont capables de lever chacun 3 000 kg directement, au moyen de filins d'acier, à la vitesse de 0m,30 par seconde.

La figure 3 représente le *Rochambeau* sur cale, au moment de son lancement.

On y a joint également un certain nombre de vues intéressantes des emménagements et des ponts (fig. 4 à 8).

ESSAIS. — Comme on l'a dit au début de cet article, le *Rochambeau* est un navire de construction tout à fait moderne, dont les essais étaient attendus avec intérêt, tant par le constructeur que par les armateurs.

Malheureusement, la manière dont ces essais ont dû être menés

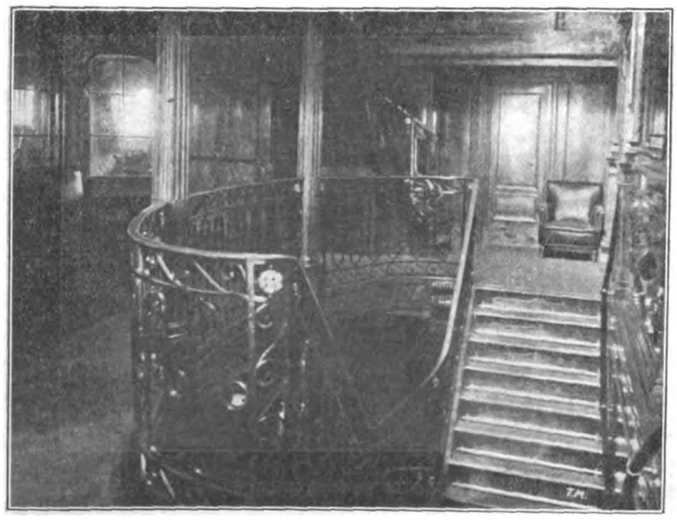


FIG. 6. — Vue de la descente des premières classes.

n'a pas permis d'en tirer toutes les conclusions techniques possibles, vu le désir qu'avait la Compagnie Générale Transatlantique de prendre immédiatement livraison du navire.

En réalité, cette livraison s'est faite très rapidement.

Le *Rochambeau* quitta Saint-Nazaire pour procéder à ses essais préliminaires en route libre le jeudi 17 août, à la marée du matin ; les machines alternatives furent poussées progressivement à 106 tours et on commença à 1 h 38 de l'après-midi les parcours sur les bases de Belle-Ile. La vitesse moyenne obtenue en trois bases consécutives fut de 17 nœuds 45, le nombre de tours moyen étant de 108 aux machines alternatives et de 418 aux turbines.

Le fonctionnement général de tous les appareils a été de suite très satisfaisant et la pression aux chaudières très stable.

A la suite de son premier essai, le navire revint à Saint-Nazaire, qu'il quitta le 19 à midi pour un essai de vingt-quatre heures, que l'on continua en route libre pour se rendre au Havre

Le lendemain, 20 août, à 8 heures du matin, le nombre de tours moyen des appareils était resté très constant ; les machines furent poussées à leur allure maximum possible que l'on maintint pendant deux heures.

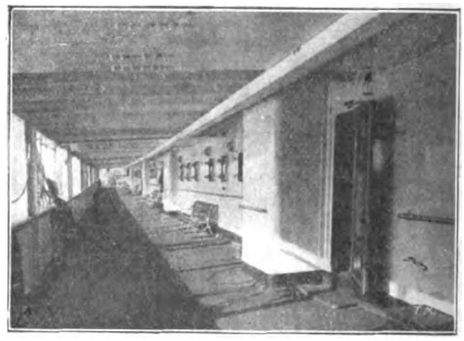


FIG. 7. — Vue du pont-promenade.

On obtint un nombre de tours moyen de 110 aux machines alternatives et de 435 aux turbines, correspondant à une vitesse de 18 nœuds 10. A ce moment, l'essai fut interrompu sur la demande de l'armateur, après dix-neuf heures et demie de fonctionnement au lieu de vingt-quatre. On avait réalisé une puissance moyenne de 13 500 chevaux et la consommation horaire était de 6 400 kg au lieu de 6 700 que demandait le contrat, alors que la vitesse réalisée était de 17 nœuds 75 au lieu des 17 nœuds garantis.

Le paquebot mouilla en rade du Havre à 1 h. de l'après-midi et fut remis aux armateurs le 20 août, à 5 h. du soir, soit moins de quatre jours après avoir quitté le chantier de construction.

L'économie réalisée par rapport aux meilleures machines alternatives s'est maintenue en service, et le *Rochambeau* est

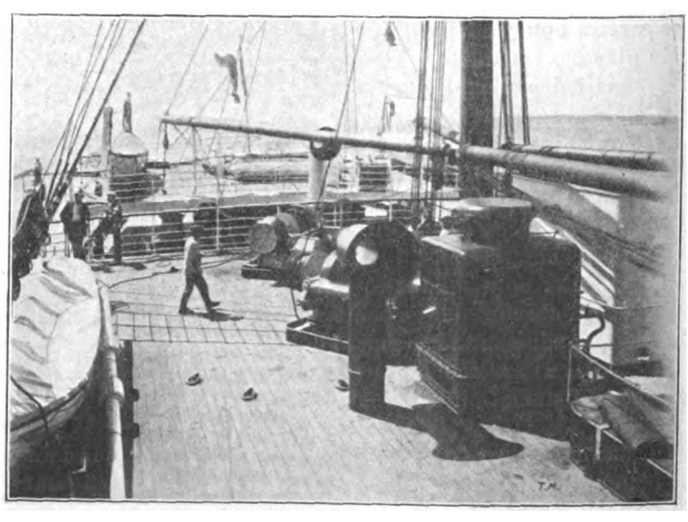


FIG. 8. — Pont supérieur (*Vue vers l'arrière*).

actuellement le plus régulier et le plus économique des navires de toute la flotte de la Compagnie Générale Transatlantique.

D'ailleurs la consommation en service présente une constance tout à fait remarquable. La différence avec la consommation réalisée à l'essai est beaucoup plus faible que pour les autres navires de la même flotte pourvus d'appareils moteurs de types anciens.

C. N.

Digitized by Google

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

LA CONSTRUCTION EN CIMENT ARMÉ

DES BATIMENTS DE L'USINE NORD DE LA COMPAGNIE PARISIENNE DE DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ (1)

Le béton armé, qui a reçu tant d'applications dans la construction des usines, et notamment de celles qui sont destinées à la production de l'énergie électrique, a été employé largement dans la construction de l'Usine Nord de la Compagnie Parisienne de Distribution de l'Electricité (C. P. D. E.). Les études ont été faites par MM. Considère, Pelnard et Cie, conformément aux instructions données aux ingénieurs en 1906 par le ministre des Travaux publics. L'exécution des travaux a été confiée à la Société générale d'entreprises.

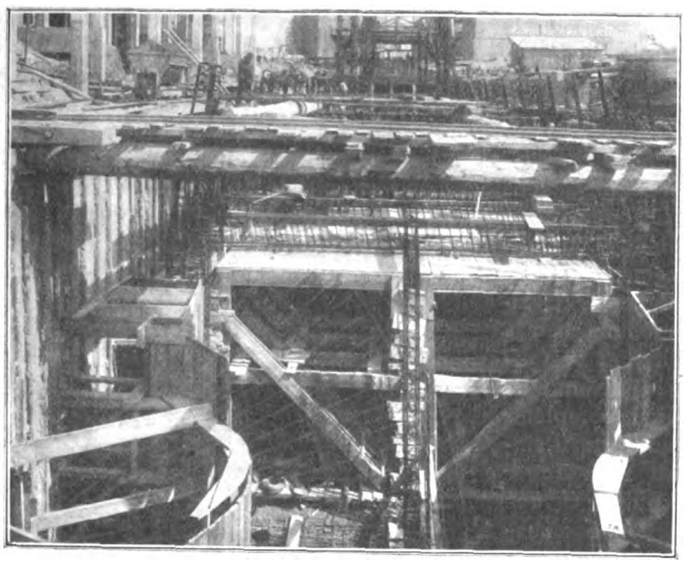


FIG. 1. — Mode de construction des galeries d'amenée et d'évacuation d'eau.

GALERIES D'AMENÉE ET D'ÉVACUATION D'EAU. — Les galeries d'amenée et d'évacuation d'eau étant en libre communication avec la Seine, les niveaux des eaux à l'intérieur et à l'extérieur sont peu différents. Leurs parois ont été calculées en vue de la poussée des terres et des charges verticales, et on s'est réservé la possibilité de vider chaque galerie isolément, en eaux basses ou moyennes, pour en assurer le nettoyage.

Dans l'usine, les galeries d'amenée ont chacune une section de 3m,45 de hauteur et 2m,45 de largeur ; leur radier est établi à la cote de 19 m. et elles supportent la chambre des pompes dont le sol est à la cote de 30m,40.

On a admis que les eaux des crues pourraient s'élever à la cote 30m,07, et produiraient ainsi sous le plafond des parois des sous-pressions importantes ; pour assurer la résistance de la chambre des pompes on dut en réduire les dimensions.

Les galeries d'évacuation ont chacune 3m,45 de hauteur et 2m,45 de largeur ; leur couverture est formée par la dalle générale qui constitue le sol inférieur de l'usine à la cote de 28m40.

Etant donné les grandes dimensions de ces galeries, il y avait avantage à former leurs parois, de hourdis renforcés par des nervures frettées.

Il y a lieu de remarquer que les avantages du béton fretté sont plus marqués encore dans les pièces soumises à la flexion, parce que la valeur élevée du coefficient de travail autorisé pour le béton fretté lui permet de subir des raccourcissements importants qui ont pour résultat de déplacer l'axe neutre ; on augmente ainsi la section du béton comprimé en même temps que sa résistance d'où un effet utile plus grand aux armatures comprimées qui sont associées aux déformations majorées du béton (fig. 1).

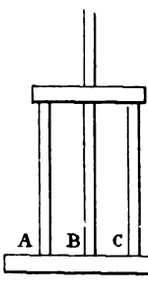


FIG. 2. — Disposition ordinaire employée pour faire reporter sur une semelle les charges des colonnes et piliers.

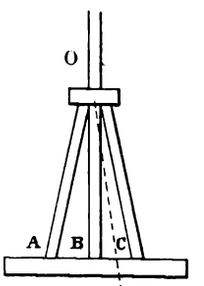


FIG. 3. — Disposition employée à l'Usine Nord pour faire reporter sur les semelles les charges des colonnes et piliers.

En dehors de l'usine, les galeries ont des dimensions plus petites, et il a paru avantageux de former leurs parois de hourdis non nervurés pour faciliter et pour accélérer l'exécution du travail.

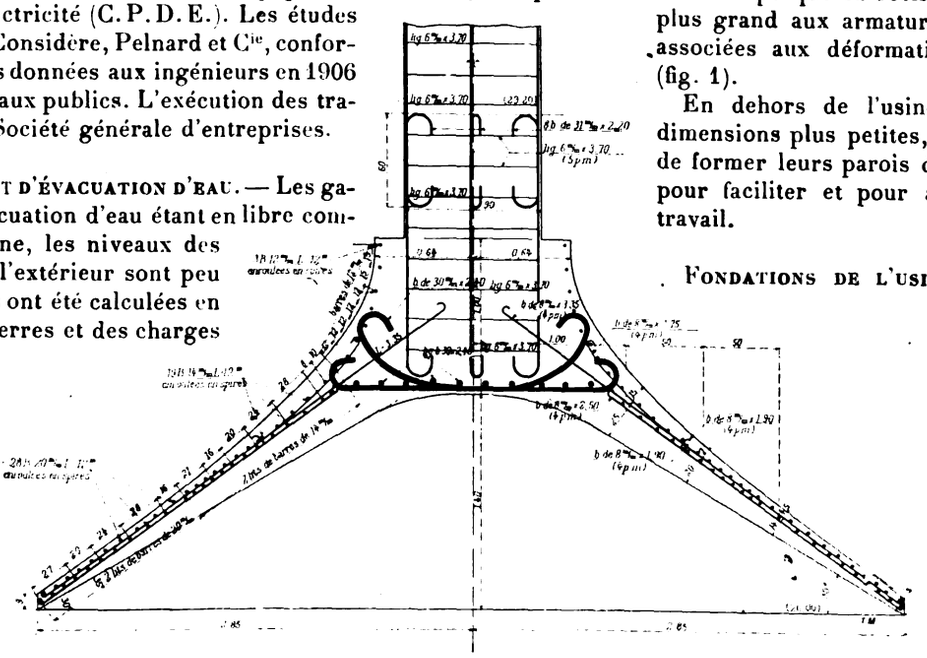


FIG. 4. — Armature des cônes des gros piliers de fondation des chaufferies.

FONDATIONS DE L'USINE. — On avait pensé exécuter les galeries dans des fouilles blindées, mais il a été impossible d'enfoncer dans le sol les palplanches dont on avait l'intention de former le blindage, et on a dû ouvrir à talus coulant les fouilles profondes dans lesquelles on a construit les galeries.

Pour donner la fixité nécessaire aux massifs de fondation des machines qui empiètent largement sur les fouilles, on les a assis sur de puissants blocs de gros béton fondés en gradins sur le sol naturel. Cette solution ne comportait aucune difficulté.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913). p. 5.

Digitized by Google

Il en était autrement des fondations des colonnes du hall métallique et des piliers de la première ligne des chaufferies qui font supporter au sol de très lourdes charges à faible distance des galeries.

Ces fondations devaient être établies au niveau de celles des galeries contiguës et imposer à la marne qu'on trouve à ce niveau des pressions de 2 kg 5 par centimètre carré, tandis que les galeries n'apporteront au sol que des charges minimes. On doit donc prévoir des différences de tassement entre ces fondations qu'il importait de rendre indépendantes, bien qu'elles fussent contiguës.

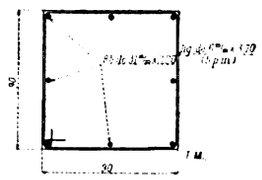


FIG. 5. — Coupe d'un gros pilier des fondations des chaufferies.

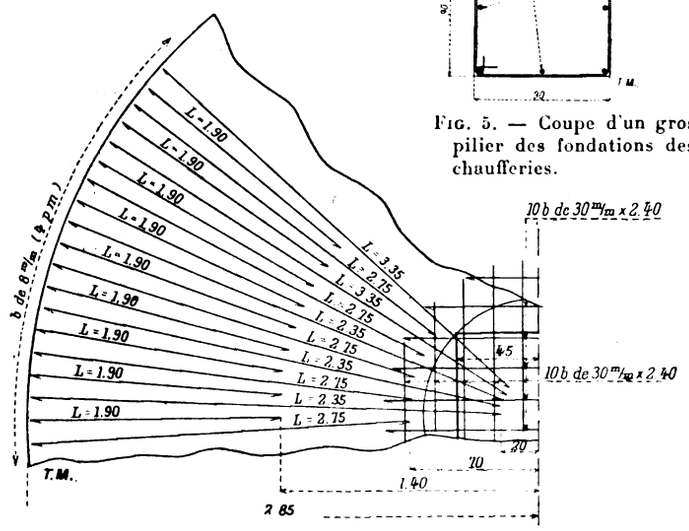


FIG. 6. — Disposition et répartition des barres radiales sur les cônes des gros piliers des fondations des chaufferies.

On avait d'abord prévu que les fondations seraient établies sur pieux, mais étant donné la nécessité d'activer les travaux, on a renoncé à cette solution, en vue de laquelle des pieux frettés avaient été préparés à l'avance.

FIG. 7. — Coupe d'un petit pilier des fondations des chaufferies.

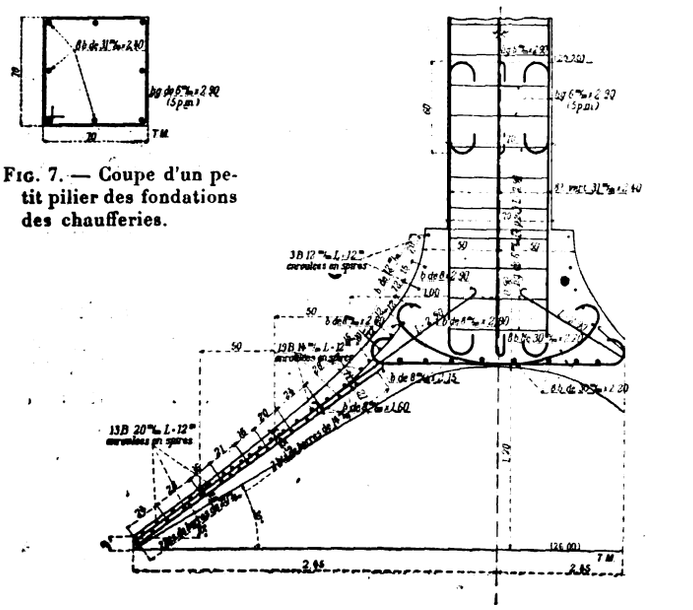


FIG. 8. — Armature des cônes des petits piliers des fondations des chaufferies.

Pour réaliser l'indépendance des fondations tout en employant des pieux fabriqués, on a été conduit à la solution suivante :

Dans les fouilles convenablement élargies, on a établi, à côté des galeries, des semelles de 1m,40 de largeur qui, en principe, devaient être indépendantes et dont chacune devait porter une colonne du hall ou un pilier, mais pour ne pas dépasser la pression autorisée sur le sol, les semelles ont dû être soudées bout à bout dans certaines parties.

Pour reporter sur ces semelles les charges concentrées des colonnes et des piliers, en utilisant les pieux recépés en guise de poteaux verticaux, on aurait pu placer ces poteaux verticalement et les coiffer d'un sommier établi au niveau du sol de l'usine comme l'indique la figure 2.

Cette disposition eût présenté un sérieux inconvénient.

Dans le cas d'une résistance inégale du sol, pour en mieux montrer les conséquences, on admettra que, dans la limite des enfoncements acceptables, cette résistance manque totalement sous le poteau A. Dans ce cas, le poteau C ne devrait évidemment fournir aucune résistance, puisque le centre de réaction des fondations devrait être exactement au-dessous de l'axe de la colonne. Par suite, le poteau B porterait toute la charge et sa fatigue serait triplée.

On a été ainsi conduit à faire converger les poteaux dans le sommier sous le centre de la colonne ou du pilier (fig. 3). Si la résistance venait à manquer sous le poteau A, les poteaux B et C pourraient produire simultanément leurs résistances maximum dont la résultante serait dirigée suivant OD.

Pour compléter l'équilibre, il suffirait d'appliquer au point O une réaction horizontale qui serait faible, parce que les poteaux sont peu inclinés. La dalle générale de l'usine fournirait très facilement cette réaction horizontale, et la fatigue des poteaux B et C ne serait augmentée que de 50 %, au lieu d'être triplée comme dans le cas précédent.

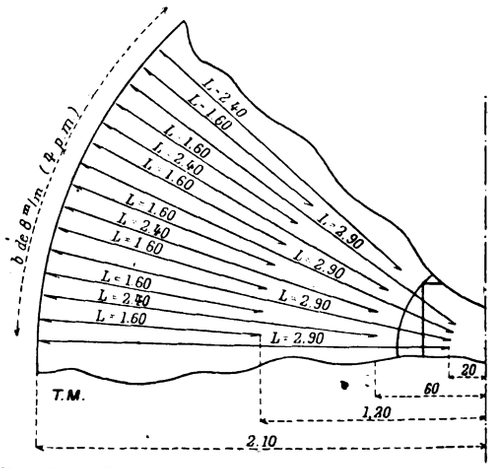


FIG. 9. — Disposition et répartition des barres radiales sur le cône d'un petit pilier des fondations des chaufferies.

FONDATIONS DES BATIMENTS. — Les bâtiments des chaufferies et des silos sont établis sur un bon sable qui pourrait porter des pressions élevées. Néanmoins, pour assurer la parfaite fixité de ces constructions, on a limité la pression à 2 kg 50 par centimètre carré.

Pour répartir sur le sol les pressions provenant des piliers les moins chargés, on a employé des semelles du type usuel, mais pour les piliers les plus lourdement chargés, on a utilisé un type de fondation, imaginé par MM. Considère, Pelnard et Cie, qui a reçu déjà de très importantes applications, notamment lors de la construction les docks-entrepôts du Havre et des magasins d'Alexandrie.

Certains piliers des chaufferies de l'Usine Nord imposeront au sol des pressions de 625 t qui exigeraient des semelles de 25 m², formées de puissantes nervures divergentes réunies entre elles par des poutres secondaires et reposant sur un hourdis général. Ce type de semelle nécessite des quantités importantes de béton et de métal, des coffrages assez compliqués et un ferraillage difficile.

Les pressions y agissent, non sur le hourdis dont les larges sections les supporteraient facilement, mais sur les nervures. De grands efforts de cisaillement s'ajoutent aux efforts de flexion et exigent de nombreux étriers.

Digitized by Google

On a eu recours à un système spécial de fondation, consistant dans l'emploi de cônes creux de béton armé dont les figures 4 à 9 indiquent les dispositions.

On talute le sol en forme de cône, et on durcit sa surface en la recouvrant d'une mince couche de béton très maigre qui n'a d'autre but que de supporter, sans dégradation, le passage des ouvriers.

Sur le sol ainsi préparé, on dispose les cercles, ou spires métalliques, qui doivent armer le cône suivant ses directrices. On réunit entre eux ces cercles ou spires, en les ligaturant avec des armatures de répartition disposées suivant les génératrices (fig. 10). On exécute ensuite d'une manière très simple, sans aucun coffrage, le cône creux de béton, dans lequel sont englobées ces armatures.

L'inclinaison des génératrices du cône sur l'horizontale étant inférieure à l'angle de frottement, les réactions du sol sous-jacent s'exercent verticalement sous le béton. La réaction verticale DA que le sol exerce sous un élément de cône (fig. 11), est équilibrée par une compression DB que le béton fournit suivant la direction des génératrices et par une tension horizontale et centripète DC fournie par la courbure des cercles ou spires horizontaux, exactement dans les mêmes conditions que dans le frettage des pièces massives.

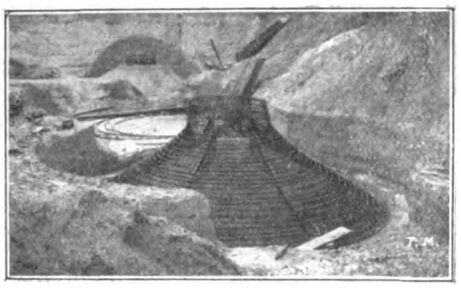


Fig. 10. — Disposition des spires métalliques armant suivant ses directrices le cône de fondation.

Le béton n'a donc à résister qu'à des compressions simples, dirigées suivant les génératrices, et ne supporte en aucun point, ni cisaillements, ni efforts de glissement ni autres fatigues accessoires.

Le métal des cercles ou spires n'est soumis qu'à des tensions partout uniformes et, par suite, l'adhérence n'est nulle part mise en jeu, si ce n'est aux extrémités des spires que terminent de larges crochets avec recouvrements.

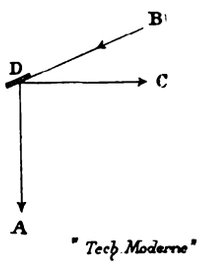


Fig. 11. — Détermination des efforts supportés par le béton des cônes creux employés dans les fondations.

Ce type de fondation permet de réaliser des économies qui varient de 20 à 35 % par rapport aux types usuels de semelle.

Batiments. — Les bâtiments ne présentent, en général, rien de particulier, si ce n'est que la parfaite continuité des poutres au-dessus des appuis est réalisée au moyen d'armatures supérieures calculées en vue de résister aux moments négatifs (fig. 12). Le frettage a été employé dans un certain nombre de piliers ou poteaux dont il importait de réduire les sections, et, exceptionnellement, dans quelques parties des poutres, où il était difficile de maintenir les pressions dans les limites autorisées pour le béton armé (fig. 13).

Le plus grand usage du béton armé a été fait dans la construction de ces bâtiments. Seul le hall des machines a une ossature entièrement métallique.

Estacade. — L'estacade en Seine ne présente guère de particularités au point de vue spécial du béton armé. On notera

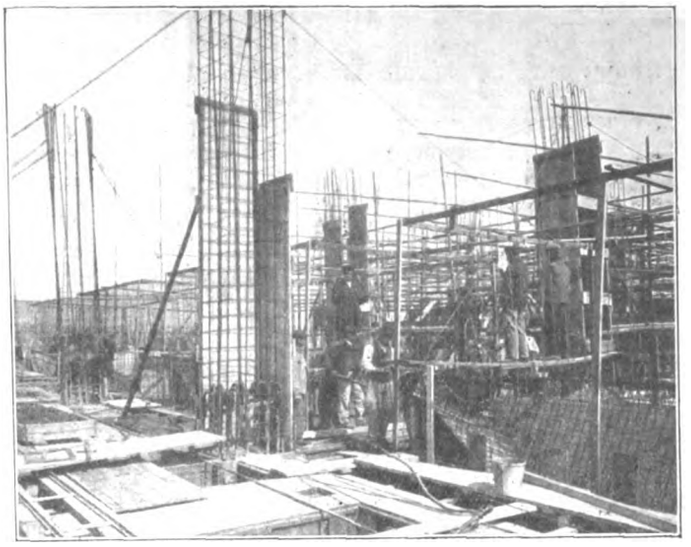


Fig. 12. — Construction du rez-de-chaussée du Bâtiment des chaufferies. Vue du chantier prise au mois de juin 1912.

seulement que les pieux sont frettés et présentent, par suite, le maximum de garanties au double point de vue du battage directe de la résistance aux charges de travail.

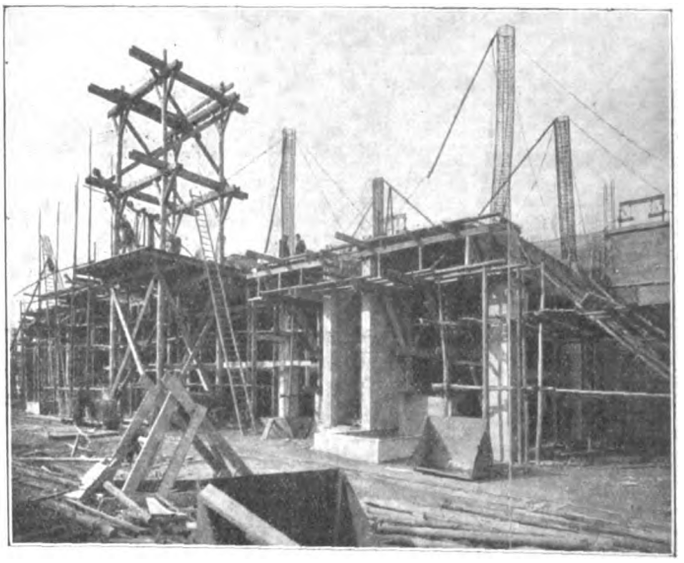


Fig. 13. — Vue des armatures frettées des piliers du premier étage du bâtiment des chaufferies.

C'est dans cette estacade que se trouve la chambre de prise d'eau alimentant les condenseurs, par l'intermédiaire de la conduite d'amenée d'eau de condensation dont nous avons parlé au commencement de cet article.

L'estacade mesure 15 m de largeur sur 90 m de longueur.

H.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AGRONOMIE

Déchargeurs de chariots et élévateurs transporteurs.

Il y a bien peu de fermes en France où l'on emploie des moyens mécaniques pour décharger les chariots et élever les fourrages, grains, tubercules et racines, afin de réaliser une mise en tas ou en meules à la fois rapide et économique. Le tombereau permet cependant un déchargement presque instantané; on commence à employer des appareils pour élever les fourrages, et la plupart des matériels de battage que l'on rencontre dans le Midi, le Centre et l'Ouest, comportent un élévateur de paille. Les Américains possèdent, pour manutentionner les différents produits de la ferme, une série d'instruments beaucoup plus complets, qui leur permet d'aller très vite tout en réalisant une économie de main-d'œuvre considérable. On peut diviser ces instruments en deux catégories :

1° Les appareils de déchargement rapide des chariots;

2° Les élévateurs-transporteurs, qui élèvent automatiquement les produits déchargés et les portent au point voulu.

Déchargeurs de chariots. — On utilise des chariots de très grandes dimensions, montés sur quatre roues et absolument comparables à nos fourragères. Leur capacité est considérable et ils peuvent transporter en peu de temps une grande quantité de produits; on les tire à l'aide d'attelages animés, ou de tracteurs à pétrole ou à vapeur.

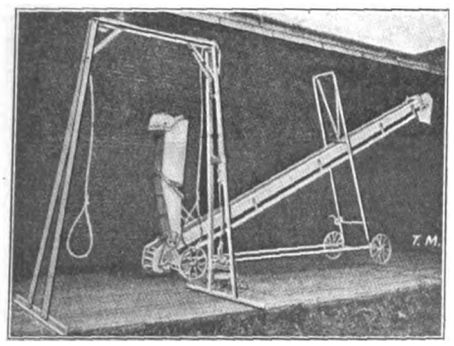


Fig. 1. — Vue d'ensemble de l'appareil de levage, du chariot et de l'élévateur transporteur, trémie relevée.

Lorsqu'il s'agit de grains, tubercules, racines, pulpes, etc., on effectue le déchargement très simplement en soulevant les roues avant à l'aide d'appareils spéciaux. Le fond du chariot prend alors une position inclinée, comme dans nos tombereaux basculés, et il suffit d'ouvrir partiellement ou totalement l'arrière pour que les produits tombent par suite de leur poids; le timon est articulé à l'avant du chariot, pour que l'opération puisse s'effectuer sans dételer les animaux.

Le mécanisme de levage se compose, soit d'un double cric soulevant une barre horizontale sur laquelle reposent les roues, soit d'un treuil agissant sur des câbles que l'on fixe aux moyeux.

Dans le premier cas, les deux roues avant sont amenées et calées sur la barre horizontale; des mécanismes à crémaillère se trouvent de chaque côté et sont commandés simultanément pour que la barre conserve toujours son horizontalité, quelle que soit la hauteur d'élévation; ils servent à faire monter lentement les roues jusqu'à ce que le fond du chariot ait une pente convenable pour le déchargement. L'opération se fait sans fatigue et très doucement.

Dans le second cas, la voiture est amenée sous un portique (fig. 1), portant à la partie supérieure des poulies, sur lesquelles passent les câbles métalliques servant à lever les roues avant. L'une des extrémités de chaque câble descend verticalement et se termine par une large boucle venant entourer les parties extérieures des moyeux; l'autre est enroulée sur un treuil ou fixée à un mécanisme de levage. Dans le modèle Eclipse, de la Swanson Mfg C° de Marseille, Illinois, la traction s'effectue à l'aide d'une vis (fig. 2), agissant sur un écrou auquel sont fixés les câbles. La vis est commandée par l'intermédiaire d'engrenages d'angles, avec levier d'embrayage permettant d'obtenir à volonté la montée, la descente ou l'arrêt de la charge dans une position quelconque.

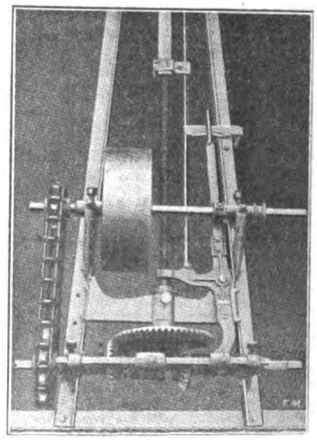


Fig. 2. — Détail de la commande des câbles de levage.

Elévateur - transporteur. — Cet appareil (fig. 3) se compose de deux parties : l'une, de faible dimension, constitue une sorte de trémie que l'on place sous l'arrière du chariot et qui reçoit les produits au fur et à mesure qu'ils tombent de la voiture. Il va de soi que le déchargement doit s'effectuer lentement et uniformément, au lieu d'être brusque comme avec nos tombereaux. A cette trémie est articulé l'élévateur proprement dit, qui se compose d'un long plan incliné comportant des joues de chaque côté pour empêcher les produits de tomber. Il est pourvu d'un fond mobile et sans fin, muni de planchettes verticales, qui le divisent en un grand nombre de compartiments de faible capacité. Parfois, ces planchettes sont remplacées par des godets emboutis fixés sur le fond mobile. Lorsqu'il s'agit d'élever des produits de faible grosseur, comme les grains, l'élévateur est muni d'un double fond qui sert de plancher de retour, et sur lequel glissent les grains qui se sont échappés des compartiments ou godets élévateurs; ils retournent ainsi à la trémie. Celle-ci comporte aussi un mécanisme transporteur analogue à celui ci-dessus : il sert à ramener les produits à l'élévateur au fur et à mesure qu'ils tombent du chariot. Le tout est actionné par un manège ou un moteur.

Fig. 3. — Elévateur transporteur en position de travail.

On comprend aisément le mécanisme d'un pareil ensemble. Lorsque l'élévateur-transporteur est en place, on soulève le chariot et on enlève l'une des planches fermant l'arrière. Les produits qu'il contient tombent dans la trémie, qui les amène à l'élévateur servant à les transporter au point voulu dans une grange, sous un hangar, dans un grenier, etc. Le déchargement et la mise en place du contenu du chariot s'effectuent donc avec une extrême rapidité, sans qu'il soit nécessaire d'avoir un personnel nombreux. A la rigueur, le charretier peut faire ce déchargement seul, mais pour un travail suivi, un ouvrier est spécialement affecté à la mise en marche et à la surveillance de l'élévateur.

Digitized by Google

La hauteur que l'on peut atteindre ainsi est variable avec l'inclinaison que l'on donne à l'appareil. Le modèle Eclipse, dont on a parlé ci-dessus, mesure 7m925 de long, 357 mm de large et 178 mm de profondeur. Il peut élever jusqu'à 5m64 de haut et comporte des godets ayant 340 mm de largeur et 64 mm de profondeur.

Lorsqu'on veut élever de la paille ou des fourrages, les planchettes ou godets sont remplacés par de simples griffes ou fourches fixées à des courroies sans fin.

Pour qu'ils soient facilement transportables d'une ferme à l'autre, ces appareils sont généralement montés sur des chariots très légers et de faible largeur (fig. 1), permettant à l'ensemble de passer dans les chemins les plus étroits. La trémie se replie alors sur l'élévateur, qui est descendu dans une position presque horizontale, afin que la stabilité soit aussi grande que possible. Lorsque la commande s'effectue par un moteur, on le place sur le chariot, sous le plan incliné.

De semblables appareils mériteraient d'être plus connus en France. L'excellent accueil qui a été fait aux élévateurs de paille montre tout l'intérêt qu'ils présentent. Nous avons eu l'occasion de voir, à l'exposition de Bourges, un dispositif de ce genre, utilisé pour amener les betteraves à un décrotteur à sec. Le fond à claire-voie permettait aux racines de se débarrasser d'une partie de la terre pendant la montée, d'où un premier nettoyage.

Avec cet élévateur, une seule personne pouvait alimenter le décrotteur, alors qu'il faut normalement deux ou trois hommes pour ce travail.

M. F. de Condé a signalé (1) un élévateur nettoyeur, étudié tout spécialement pour le chargement en plein champ des pommes de terre dans les chariots. La machine se compose d'une grille inclinée, au-dessus de laquelle passe l'appareil d'élévation, constitué par des planchettes montées sur deux chaînes sans fin, situées à droite et à gauche, et dont l'entraînement est assuré par des pignons dentés.

L'instrument est appuyé sur la voiture à remplir. Le chargement des tubercules s'effectue à la partie inférieure, à la pelle, dans une sorte de trémie métallique, où les pommes de terre sont prises par les planchettes et élevées dans la voiture. Par le frottement des tubercules entre eux et contre la grille formant fond, ceux-ci se débarrassent de la majeure partie de la terre qui était restée adhérente. La commande de la chaîne sans fin se fait par une manivelle placée sur le côté. La machine est montée sur deux roues pour qu'on puisse la déplacer facilement.

On pourrait trouver d'autres applications nombreuses d'appareils de ce genre. H. PILLAUD.

Influence de l'âge des animaux sur la digestibilité des aliments.

MM. Gouin et Andouard ont présenté à la Société nationale d'Agriculture (séance du 11 décembre 1912) une série d'observations sur les relations nutritives pendant la croissance.

Dans le calcul habituel des rations, on se base généralement sur les tables de Wolff ou de Kellner, dans lesquelles les coefficients de digestibilité pour la matière azotée paraissent exagérés, et sont en désaccord avec les résultats constatés par les auteurs ci-dessus. Leurs expériences, commencées en 1902, ont porté sur 1 446 journées; ils ont soigneusement dosé l'azote contenu dans les déjections, et ont toujours obtenu des chiffres beaucoup plus élevés que ceux qu'indiquent les auteurs allemands.

La proportion d'azote fécal a dépassé en moyenne de 65,93 % les prévisions de Kellner, et de 75,14 % celles de Wolff. Les analyses ont été faites avec le plus grand soin; toute erreur commise aurait d'ailleurs eu pour effet de diminuer la quantité d'azote retrouvée, et par conséquent de restreindre l'écart entre les constatations de MM. Gouin et Andouard et les coefficients des tables.

Bien que le nombre des aliments employés n'ait pas dépassé vingt, les auteurs n'assignent à aucun d'eux un coefficient de digestibilité pour l'azote. Ils ont reconnu que la digestion de la substance azotée ne dépend ni de l'aliment seul, ni de l'importance des quantités absorbées, ni du degré d'activité de la croissance. Elle est subordonnée à l'âge.

Ils font observer avec raison qu'il faut autant d'azote au jeune animal qu'à celui dont la croissance est plus avancée, l'augmentation de poids journalière du premier étant souvent supérieure à celle du second. Comme il doit extraire cet azote d'une somme de nourriture beaucoup plus faible, la nature y a pourvu en lui donnant, à l'égard de l'azote, une puissance digestive qui s'atténue avec l'âge. Les sujets d'expérience se sont montrés aptes à utiliser l'azote de leurs rations, dans les proportions suivantes :

De 50 à 100 kg	76,79 %
De 101 à 200 kg	58,57
De 201 à 300 kg	46,23
De 400 kg et au-dessus	34,84

MM. Gouin et Andouard estiment qu'il faut cesser d'envisager la digestibilité de chaque aliment pris en lui-même, et appliquer à la protéine brute de l'ensemble de la ration, un coefficient en rapport avec les besoins d'azote dans les diverses conditions de la vie.

Chez les jeunes animaux, pendant toute l'année qui suit le sevrage, une ration nutritive favorable devrait comprendre 1 de protéine brute contre 4 d'extractifs non azotés.

Une ration en protéine brute et en extractifs non azotés égale à 1,73 % de leur poids constitue le maximum pour les élèves de 175 kg. Ce maximum se réduit progressivement. Il n'est plus que de 1,54 % à 275 kg, et il y a peu d'animaux de 400 kg, surtout parmi les femelles, susceptibles d'absorber 1,40 % de principes nutritifs. H. PILLAUD.

(1) *Journal d'Agriculture pratique*, 26 septembre 1912.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Teinture à l'indigo artificiel des filés de coton.

La teinture en indigo a fait de grands progrès depuis l'apparition de l'indigo synthétique et surtout depuis la mise en œuvre, pour la confection des cuves, de l'hydrosulfite de soude en poudre, réducteur stable et donnant des résultats certains. Mais, tandis que la méthode à l'hydrosulfite est employée partout avec avantage dans la teinture de la laine et du coton en pièces, elle n'est encore que peu appliquée au traitement du coton filé.

M. Ducat a décrit (1) un procédé de teinture à l'indigo des écheveaux de coton, dans lequel on fait usage de la cuve à l'hydrosulfite. La caractéristique du procédé consiste à réduire au minimum la teneur en soude caustique du bain et à lui ajouter une proportion déterminée de sel marin, afin de rendre possible le travail à la main.

Voici comment, par exemple, il propose de teindre en bleu moyen corsé 50 kg de coton filé :

Le coton est d'abord débouilli ou bien mouillé dans un bain à 50° C, contenant par litre :

Soude caustique à 38-40° B.	5 cm³
Savon monopole ou huile Turcone	5 cm³

On prépare ensuite la cuve : dans un bac ordinaire de teinture, d'une contenance de 1 m³, qu'on a rempli d'eau froide ordinaire, on ajoute les produits suivants, dans l'ordre donné ci-dessous :

Soude caustique à 40° B.	1 l 5
Hydrosulfite concentré de la Badische Anilin und Soda Fabrik en poudre	1 kg 500

(1) *Revue Générale des Matières Colorantes*, décembre 1912.

Digitized by Google

Savon monopole, huile Turcone ou autre produit similaire	4 kg
Sel marin	4 kg
Solution indigo de la Badische Anilin und Soda Fabrik 20 % pour coton	18 l ou 20 kg

Dans ce bain, qu'on a d'abord brassé doucement puis laissé reposer quelques minutes, on introduit les écheveaux disposés sur des bâtons coudés et on les y promène lentement. On les lisse de temps en temps puis, après vingt-cinq ou trente minutes, on les retire et on les essore très soigneusement, soit à la main en utilisant les crochets à manivelle bien connus de tous les teinturiers en bleu sur cuves fer et chaux, soit au moyen d'une exprimeuse ordinaire munie de cylindres en fonte garnis d'une enveloppe en caoutchouc. Ceci fait, on laisse le coton teint déverdir à l'air, puis on rince comme à l'ordinaire.

Après chaque passe de 50 kg de coton, on renforce la cuve avec les quantités suivantes :

Hydrosulfite concentré de la Badische Anilin und Soda Fabrik	0 kg 3 à 0 kg 5
Soude caustique à 30-40° B.	0 l 250
Solution indigo de la Badische Anilin und Soda Fabrik 20 % pour coton	4 l 500
Sel marin	250 gr

La cuve à l'hydrosulfite a un bien meilleur rendement que l'ancienne cuve ; elle permet de réaliser une économie sensible de main-d'œuvre et d'emplacement. Elle constitue un mode de travail plus rigoureux et utilise, d'une façon parfaite, le colorant mis en œuvre.

M. Beudet.

Perfectionnement dans la fabrication du minium.

Le procédé habituel de fabrication du minium par grillage de l'oxyde ou du carbonate de plomb est très lent. Les essais, qu'on a faits pour accélérer la vitesse de l'oxydation, en élevant la température de la réaction, n'ont pas donné de bons résultats.

J. Mühlbauer a résolu le problème en opérant avec de l'oxygène ou plus simplement avec de l'air comprimé : par exemple, en soumettant à l'action d'un courant d'air, sous 12 atm de pression, de l'oxyde de plomb industriel, placé dans des tuyaux en fer et chauffé à 460° C ; on obtient au bout d'une heure un produit titrant 60 % de minium. Sous la pression normale, le même résultat aurait nécessité au moins quinze heures de chauffe.

M. B.

Nouvel artifice pour la conservation des bacs en fer galvanisé.

A la longue, le revêtement en zinc des bacs en fer galvanisé se fissure et le couple zinc-fer, dans lequel le zinc est le métal le plus électronégatif, accélère par son action électrolytique l'attaque du fer.

On atténue cette attaque en ménageant, dans la paroi intérieure du bac, quelques cavités, ayant à peu près 5 cm de diamètre, que l'on remplit d'un métal électropositif par rapport au fer. Lorsque le fer est mis à nu par suite de la détérioration de l'enveloppe de zinc, il se produit, entre le fer et le zinc d'une part, entre le fer et le métal électro-positif d'autre part, des courants de sens inverse, qui s'annulent.

M. B.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Réformes dans l'organisation des services des chemins de fer de l'Etat badois.

Le développement constant du trafic et l'augmentation de personnel et de matériel qui en résulte, ont pour effet de rendre chaque jour plus difficile et plus compliquée l'organisation des nombreux services dont se composent les grandes administrations de chemins de fer. Qu'il s'agisse de Sociétés privées ou d'administrations d'Etat, la simplification de ces services s'impose. La Commission chargée d'examiner le système d'organisation de l'administration des chemins de fer de l'Etat badois a déposé le rapport que le ministère des Finances lui avait demandé en vue du choix des mesures d'ensemble à proposer au corps législatif. Les avantages considérables accordés depuis quelques années au personnel des lignes badoises grèvent lourdement leur budget d'exploitation et le but de l'enquête était surtout de permettre l'étude de modifications ayant pour objet : 1° de simplifier l'organisation de l'administration des chemins de fer l'Etat dans l'intérêt de la bonne marche du service ; 2° de réduire les dépenses relatives au personnel.

Dans un premier chapitre du mémoire, le rapporteur expose et discute les mesures déjà prises dans ces dernières années pour rendre l'administration et l'exploitation des chemins de fer de l'Etat badois aussi économiques que possible, surtout par la diminution des frais de personnel. Certaines de ces réformes ont pu être appliquées complètement sans délai, tandis que d'autres ne produiront leur effet intégral qu'au bout d'une période transitoire plus ou moins longue.

Les mesures prises à cet égard appartiennent à deux groupes principaux de modifications et de simplifications apportées : 1° dans l'organisation des services centraux et locaux (504 250 fr d'économies, dont 343 750 fr dus à la création de l'Union des wagons des chemins de fer d'Etat Staatsbahn Wagen Verband) ; 2° dans la gestion des divers services de l'exploitation (3 699 250 fr d'économies). Une nouvelle répartition des emplois, et diverses autres mesures relatives au personnel, ont permis de réaliser les économies suivantes :

Traction	253 750	fr
Marche et personnel des trains	503 750	»
Simplifications apportées aux services des gares et des expéditions ; meilleure répartition des attributions	296 250	»
Suppression de postes de gardes	405 000	»
Nouvelle répartition des emplois, augmentation du personnel moyen et inférieur aux dépens du personnel supérieur	1 458 750	»
Divers	781 750	»
Total	3 699 250	fr

Dans la seconde partie du mémoire, le rapporteur s'occupe des changements d'organisation envisagés pour l'avenir, notamment de la réforme radicale du service de la direction générale des chemins de fer de l'Etat badois. Cette question, depuis longtemps à l'étude, a déjà été partiellement tranchée par une ordonnance grand-ducale du 19 mai 1911, rattachant l'administration des chemins de fer au ministère des Finances. Malgré les avantages qu'offrirait la solution consistant à créer un ministère spécial des chemins de fer, dont les attributions comprendraient l'exécution et la gérance de tous les travaux techniques de l'Etat (eaux, ponts et chaussées, constructions civiles), on n'a pas cru devoir encore l'adopter, et on a laissé subsister la Direction générale des chemins de fer, sans la fondre complètement avec les services du ministère des Finances. De même, la répartition des attributions de la direction générale des chemins de fer entre deux ou plusieurs directions spéciales, ne pourrait avoir lieu que si le Gouvernement badois se décidait à créer un ministère des chemins de fer.

Tout en restant dans les limites ainsi tracées, on s'est demandé s'il ne convenait pas de restreindre les attributions réservées au ministère des Finances en matière de chemins de fer et d'élargir l'autonomie de la Direction générale. La Commission d'organisa-

Digitized by Google

tion s'est trouvée d'accord avec les experts entendus au cours de l'enquête, pour déconseiller tout retour à l'ancien état de choses en ce qui concerne le rôle et les attributions du ministère. Notamment, quand il s'agissait d'examiner les projets de construction des lignes nouvelles ou des ouvrages d'art importants, le ministère, représenté par un conseiller référendaire ayant le rang d'un directeur, ne pouvait se livrer à une étude approfondie des propositions de la direction générale; son rôle se bornait à engager machinalement sa responsabilité dans les mesures proposées.

Toute modification des attributions actuelles du ministère étant impossible en principe, une étude approfondie de la question a permis de reconnaître que l'on pouvait diminuer les emplois et la paperasserie inutiles, en élargissant les attributions de la Direction générale dans certaines branches de son activité, telles que : travaux et fournitures, marchés de gré à gré, commandes directes d'ouvrages d'art à partir d'une valeur de 62500 fr, affaires de personnel, ordres de service, modification d'horaires, allocation de secours, etc. Le transfert de la surveillance des lignes privées à la direction générale a, de plus, allégé notablement les charges du ministère.

Le nombre des affaires dont est saisie la Direction générale n'a pas cessé de croître dans ces dernières années. Par suite, le nombre de ses référendaires a été porté à trente-cinq, y compris le directeur général et les chefs de division; la conduite et la marche des affaires dans les bureaux de la Direction, ainsi que les relations étroites et constantes qui doivent exister entre les fonctionnaires intéressés, deviennent de plus en plus difficiles. Il paraît donc indispensable, dans l'intérêt du service, de combattre toute nouvelle augmentation du nombre des référendaires et de prendre les mesures nécessaires pour faciliter leur tâche tout en réduisant leur effectif au minimum. On ne peut songer ni à transférer au ministère certaines attributions de la Direction générale, ni à étendre les attributions des services divisionnaires et locaux, puisque la direction générale ne s'est réservé que les questions demandant à être traitées par un seul et même service. On veut donc réaliser l'allègement devenu et reconnu nécessaire des référendaires de la Direction générale, surtout en ce qui concerne la masse des affaires courantes, en renvoyant à ses bureaux auxiliaires, dans une proportion aussi étendue que possible, les études indispensables pour la préparation des décisions, et, en outre, les décisions elles-mêmes dans certaines affaires d'importance secondaire. Ces affaires seraient les suivantes : exécution des instructions et des ordres de service, application des horaires, sanctions contre les irrégularités commises dans le service des trains, mise en marche de trains spéciaux, observation des prescriptions relatives au temps de service et de repos du personnel, et, notamment, au roulement du personnel des trains, suites à donner aux réclamations de remboursements et d'indemnités (voyageurs et marchandises), contrôle de l'application des tarifs, adjudication de certaines fournitures dans des limites déterminées, décomptes avec d'autres administrations de chemins de fer concernant les gares communes, etc., ou l'administration des Postes et Télégraphes pour le transport des sacs de dépêches, l'entretien des voitures postales et des lignes télégraphiques, ordonnancement de certaines factures, etc.

Les bureaux auxiliaires, désormais autorisés à entrer directement en relation avec les autres bureaux du service central, avec les services locaux et avec les particuliers, prendraient les dispositions nécessaires, vis-à-vis des services divisionnaires et locaux, pour terminer les affaires dont ils sont chargés d'une façon indépendante. Toutefois, pour sauvegarder l'unité de direction, les bureaux devront, pour toutes leurs affaires, rester continuellement en contact avec les Respizienten de la Direction générale, qui auront le droit et le devoir de leur donner des instructions générales pour la façon de traiter les affaires dont le règlement leur est confié, et de les surveiller, même pour ces affaires. Les bureaux auxiliaires n'auraient pas qualité pour prendre des dispositions générales ayant une grande importance de principe.

On veut réduire à onze les dix-huit bureaux auxiliaires de la Direction générale, en réunissant autant que possible dans le même bureau toutes les questions connexes ou analogues.

La suppression de l'administration actuelle des magasins de chemin de fer a mis fin à la centralisation exagérée du service des approvisionnements. Les affaires dont ce service central était chargé seront confiées à divers services convenablement choisis, à l'exemple de ce qui existe dans les autres grandes administrations de chemins de fer allemands.

Les emplois de chef, d'agent technique de 2e classe et de chef de magasin principal pourront donc être supprimés.

En ce qui concerne les services divisionnaires, on s'en tiendra au système actuel des inspections de la voie et des inspections de l'exploitation. En Prusse et en Alsace-Lorraine, on a groupé les services techniques d'un côté, les services commerciaux de l'autre; la Saxe et la Bavière, qui ont envisagé l'adoption de ce système, y ont finalement renoncé, et l'Etat badois se rallie à leur manière de voir pour des raisons analogues. Par contre, comme en Bavière, la centralisation des services de la Traction, de l'Exploitation et de la Voie, dans les régions à faible trafic, ne donne lieu à aucune objection de principe; mais, pour le moment, on doute qu'il existe sur les chemins de fer badois des divisions à trafic assez modéré pour que le chef du service divisionnaire puisse convenablement diriger et contrôler dans toutes ses parties le service ainsi combiné.

La mesure radicale qui a consisté à détacher le service des Ateliers de celui de la Traction, avec création d'inspections spéciales des ateliers, constitue une réelle innovation. L'Etat badois était la seule des grandes administrations de chemins de fer allemandes où les deux services fussent encore réunis. Les nouvelles inspections auront à contrôler les ateliers (à l'exception de ceux des dépôts), les centrales électriques, les usines de fabrication du gaz riche servant à éclairer les trains, les ateliers d'entretien des véhicules, les postes de désinfection, et, d'une manière générale, les stations d'alimentation d'eau. Il reste donc aux inspections de la Traction, le service des locomotives, la surveillance et la direction des dépôts, des ateliers de dépôts, des installations de nettoyage des véhicules, ainsi que l'entretien des grues et des ponts à bascule. En dehors des ateliers principaux de Carlsruhe, on doit encore créer deux inspections des ateliers, l'une à Offenbourg, l'autre, établie provisoirement à Heidelberg, sera transférée plus tard à Schwetzingen, après l'achèvement des nouveaux ateliers. Par contre, l'inspection actuelle de la traction d'Heidelberg est supprimée. Le nombre de ces inspections sera de cinq au lieu de six, à savoir : Mannheim, Carlsruhe, Offenbourg, Bâle (au lieu de Fribourg et Constance). Au total, la création des inspections d'ateliers conduira donc à augmenter d'une unité les services divisionnaires mécaniques.

Pour simplifier la besogne des services divisionnaires, on se propose de réunir autant que possible leurs sièges, de créer un plus grand nombre de services locaux autonomes, chargés des questions techniques. On réduit ainsi la paperasserie en facilitant les relations verbales entre les chefs des différents services divisionnaires et leurs adjoints. A l'exemple de ce qui a été fait en Prusse et en Bavière, des simplifications radicales seront introduites dans le mode de demande des crédits, dans l'établissement du budget, des devis préliminaires et des devis définitifs. Actuellement, la Direction générale des chemins de fer badois alloue aux services divisionnaires des crédits individuels pour leurs différents besoins. A l'avenir, ces allocations seront remplacées, tant pour les services divisionnaires que pour les services locaux, par un budget, établi pour chaque exercice, dans lequel les crédits ordinaires et extraordinaires accordés à chaque service seront énumérés en détail. Dans le même ordre d'idées, on simpli-

Digitized by Google

fiera le mode d'établissement des devis. L'emploi des crédits alloués, sera l'affaire des services divisionnaires et locaux, dans les limites de leurs attributions, et de ce fait ils deviendront beaucoup plus autonomes qu'à présent.

Le nouveau système apporte de plus un allègement considérable, non seulement aux services divisionnaires et locaux, mais encore à l'administration centrale. Un résultat non moins important est le transfert à la Direction générale, de l'établissement des projets et devis relatifs au service de la construction. L'Etat badois suit ici encore l'exemple de la grande majorité des autres administrations allemandes. Cependant, le nouveau règlement prescrit que, dans certains cas, l'élaboration des projets de travaux neufs soit faite, non par les soins de l'administration centrale, mais par le service divisionnaire, s'il en résulte des avantages, par exemple quand il s'agit des projets de nouvelles lignes de montagnes. L'étude et l'exécution des travaux courants resteront confiées, comme par le passé, aux services divisionnaires.

Afin de décharger les inspections de l'exploitation, on a décidé que, dans un but d'unité et d'économie, la direction du service du mouvement, jusqu'alors partagée entre la direction générale et les inspections d'exploitation, serait uniquement confiée à la direction générale.

Comme on l'a dit plus haut, en créant des services locaux pour les affaires techniques, on a voulu décharger les services divisionnaires techniques, actuellement très surchargés, du soin d'assurer directement le service. On a créé des sections de 1re et 2e classe, dont les chefs sont des fonctionnaires moyens et inférieurs. A ces agents incombent la surveillance de la voie et des ouvrages d'art, ainsi que l'entretien de ces derniers en tant que leur instruction générale et professionnelle les qualifiera pour cette mission. On pourra créer des sections spéciales pour les ouvrages d'art, en des points où ils sont particulièrement importants et nombreux.

Contrairement à l'organisation adoptée en Prusse, et récemment en Alsace-Lorraine, les chemins de fer de l'Etat badois confiaient l'entretien et la surveillance technique des télégraphes et des appareils électriques de sécurité à des contrôleurs rattachés aux inspections de la voie, ayant sous leurs ordres des mécaniciens et des ouvriers télégraphistes. Cette organisation ne sera pas modifiée, mais on créera, comme pour la Voie, des services locaux spéciaux appelés Entretiens des télégraphes. De même, on créera, sous les inspections de traction, des sections de traction chargées de la direction immédiate du service des locomotives, des dépôts, des ateliers de dépôts et des postes de nettoyage des véhicules. Les usines électriques et les ateliers dits auxiliaires, qui ne sont pas situés au siège des inspections d'ateliers, deviendront également des services locaux avec fonctionnement autonome, rattachés aux futures inspections des ateliers. De même, les chefs de magasins qui ne sont pas réunis à de futurs services locaux (sections de la voie, ateliers auxiliaires), mais rattachés directement aux inspections de la voie ou aux ateliers principaux, auront la qualité et les attributions de chefs de services locaux. Enfin, pour le service de la navigation à vapeur, il sera créé à Constance un bureau assimilé à une gare de 2e classe.

Tous les services locaux anciens ou nouvellement créés (gares, etc.), auront le droit de correspondre directement, sauf instructions contraires, avec les services des chemins de fer de l'Etat badois, avec les services similaires des autres administrations de chemins de fer, ainsi qu'avec les autres autorités et avec des particuliers. Chaque chef de service local aura sous ses ordres le personnel employé et affecté à son service. De plus, le personnel des trains, qui dépend actuellement des inspections d'exploitation, est placé sous les ordres des gares ou des bureaux de petite vitesse, tandis que le personnel des mécaniciens et chauffeurs des locomotives et bateaux à vapeur est placé sous les ordres des chefs de sections de traction. Les attributions disciplinaires des chefs des nouveaux services locaux sont tracées par analogie avec celles des chefs de gares de 1re, 2e, 3e, 4e et 5e classes. Le droit d'embaucher et de congédier les ouvriers à titre définitif ou provisoire est conféré aux services locaux dont les chefs font partie du personnel supérieur ou moyen. La fixation des salaires et des autres rétributions allouées au personnel ouvrier, actuellement réservée aux services divisionnaires, sera désormais abandonnée, en règle générale, aux services locaux. En outre, l'engagement définitif des ouvriers, ainsi que les relations directes avec les caisses de prévoyance et de retraites ouvrières, actuellement réservés aux services divisionnaires (excepté les gares de 1re et 2e classe), seront aussi confiés aux services locaux dont certains, notamment les gares de 1re et de 2e classe, pourront délivrer des permis et des cartes de libre parcours. Enfin les services locaux seront chargés, dans une plus large mesure, de procéder aux enquêtes sur les incidents de service, et il leur appartiendra désormais de recevoir les dépositions du personnel des trains. Enfin, pour la comptabilité des salaires, les services locaux seront chargés de la mission importante de vérifier les feuilles de paie à la place des services divisionnaires et d'en faire payer provisoirement le montant par les caisses des stations. Ces caisses feront suivre les feuilles de paie pour ordonnancement définitif au service de la comptabilité de la Direction générale ; par conséquent, les services divisionnaires ne prendront plus désormais aucune part au calcul des salaires et se borneront à contrôler l'effectif du personnel à l'aide des états de journées qui leur seront fournis.

Les études relatives à l'application des changements d'organisation projetés sont en cours depuis longtemps et on se propose de les mettre en vigueur le 1er janvier 1913. Leurs effets ne se feront évidemment pas sentir d'un seul coup, mais seulement dans un temps plus ou moins éloigné, et on connaîtra leur valeur quand les importantes études préliminaires en cours seront terminées. Dès maintenant, on s'attend, du fait de ces réformes, à une simplification sensible et à une organisation plus rationnelle, plus claire et plus simple du service, et, comme corollaire, à une réduction notable des dépenses en ce qui concerne le personnel et le matériel roulant. L.

ÉLECTROMÉTALLURGIE ET ÉLECTROCHIMIE

Fabrication des électrodes en charbon pour l'électrométallurgie.

Le développement de la fabrication des électrodes en charbon a suivi l'utilisation technique toujours croissante de l'arc électrique, comme source de chaleur dans les fours électrométallurgiques (1).

D'une façon générale, la fabrication des électrodes en charbon, simple en principe, se rapproche beaucoup des méthodes employées en céramique. On mélange à du goudron des matières premières broyées et épurées, puis on donne à la masse la forme voulue par une forte compression ; une cuisson convenable confère ensuite à l'électrode obtenue la résistance et la conductibilité nécessaires.

Une fabrique allemande donne les renseignements suivants en ce qui concerne les propriétés physiques et chimiques des électrodes amorphes :

Poids spécifique	1,50-1,55
Résistance électrique spécifique avec des sections de 25 à 3000 cm².	45-100 ohm.
Coefficient (électrique) de température de 25 à 900° C.	0,000318
Chaleur spécifique déterminée à 100° C.	0.18-0,22

(1) *Stahl und Eisen*, 7 novembre 1912.

Digitized by Google

Résistance à la compression	230-410 kg/cm²
Résistance au ployage	51-81 kg/cm²
Dilatation de 0 à 700° C	0,26 °/₀ de la valeur initiale.

Nous décrirons maintenant les procédés appliqués actuellement par deux fabriques, l'une française, l'autre allemande, possédant des installations très modernes.

Société anonyme électro-métallurgique. Procédés Paul Girod. — Les principales matières premières employées par cette maison sont : 1° le charbon de cornue ; 2° le coke de pétrole ; 3° l'anthracite et finalement la poix comme liant. Ces matières premières sont utilisées isolément, ou mélangées dans une certaine proportion. Le charbon de cornue ayant une teneur en cendres qui varie de 1 °/₀ à 3 °/₀ et contenant peu de matières volatiles, peut par conséquent servir directement à la fabrication des électrodes. Le coke de pétrole, résidu de la distillation des huiles lourdes ou du pétrole, qui contient encore 5 à 8 °/₀ d'hydrocarbures volatils, subit une distillation dans des fours à cornues horizontales, analogues à ceux des usines à gaz. Le coke de pétrole, soumis pendant environ six heures à une température de 1 000° C., ne contient plus qu'environ 2 °/₀ de cendres ; un lavage débarrasse des sels solubles. Ce travail est effectué dans six chambres de 140 m³, qu'on charge de coke et qu'on remplit d'eau deux ou trois fois de suite pour éliminer parfaitement les sels. Le coke de pétrole présente la composition suivante :

	AVANT LAVAGE	APRÈS LAVAGE
Cendres	3,09 °/₀	2,83 °/₀
Matières volatiles	6,55	5,45
Soufre	1,44	1,34
Chlore	2,36	0,52

L'anthracite, traité à peu près de la même façon, a une teneur en cendres d'environ 2 °/₀. Sa composition est ordinairement la suivante :

Cendres	2,77 °/₀
Matières volatiles	6,30
Soufre	0,79
Phosphore	0,032
Oxyde de fer	0,27

Le charbon de cornue, tel qu'il vient des usines à gaz, le coke de pétrole et l'anthracite après qu'ils ont été soumis à une distillation, sont broyés en grains de 2 à 3 mm, ensachés et pesés. Ils sont prêts à être utilisés.

Le liant est un mélange de poix et d'huile de goudron dont les proportions doivent être maintenues très exactement. Voici à peu près sa composition :

Cendres	0,15 °/₀
Matières volatiles	43
Carbone	56,85

On contrôle la composition, soit en dosant les matières volatiles, les cendres et la teneur en carbone, ou en mesurant la viscosité.

Les matières premières sont mélangées, dans des malaxeurs à injection de vapeur, à une certaine quantité de goudron variant de 22 à 30 °/₀, suivant la nature des électrodes à obtenir. La masse pâteuse, travaillée dans des broyeurs à meules, est comprimée dans un moule cylindrique à l'aide d'une presse. Le bloc produit pesant 1 200 kg est débarrassé de son enveloppe, puis amené à la presse horizontale à refouler où il donne de quatre à huit électrodes suivant le diamètre de celles-ci. La presse a une puissance de 2 400 t et elle est alimentée par de l'eau à 380-400 kg/cm². Les électrodes sont noyées dans de la poussière de coke très fine, contenue dans des vases en céramique, que l'on chauffe dans des fours à gazogène verticaux, où règne une température comprise entre 1 100 et 1 250° C.

Après cuisson, les électrodes, brossées et exemptes de fissures doivent rendre un son clair quand on les frappe avec un marteau. On en essaie quelques-unes par lot au point de vue de la résistance électrique.

Fabrique d'électrodes Alb. Lessing, Nuremberg. — La matière première employée est le charbon de cornue des usines à gaz, qui subit un brossage pour enlever les corps étrangers adhérents, un concassage, puis un chauffage à l'abri de l'air à 1 200° C. Le produit, presque complètement exempt de matières volatiles, est réduit en poudre très fine dans des broyeurs, puis malaxé soigneusement avec du goudron libre d'eau, dans des mélangeurs chauffés. Comme dans la méthode de la société Girod, on procède à l'étirage avec une presse recevant la pâte dans un cylindre à circulation de vapeur chauffé à environ 40° C. Les électrodes brutes, abandonnées à l'air quelques jours, se durcissent et peuvent être soulevées par une extrémité sans qu'elles se brisent. La cuisson est la partie la plus délicate de la fabrication. Les électrodes sont chauffées à 1 300° C dans des fours verticaux pendant quatorze jours, y compris la période de chauffage progressif, jusqu'à la température maximum et la période de refroidissement lent. Lors de l'examen des électrodes froides, on ne tolère que les petites fissures superficielles qui sont sans importance

La résistance électrique de ces électrodes doit être comprise entre des limites étroites qui ne dépassent pas 400 ohms par millimètre carré sur 1 m de longueur pour les plus grosses ; quand la section croît, la résistance tombe à 80-100 ohms. On exige, dans beaucoup de cas, une composition chimique très pure des électrodes, ce qui augmente leur prix en conséquence. G.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Machine à tailler les engrenages, système Darling and Sellers.

Dans la plupart des machines à tailler les engrenages (1), la pièce à travailler est placée verticalement et l'outil, monté sur un

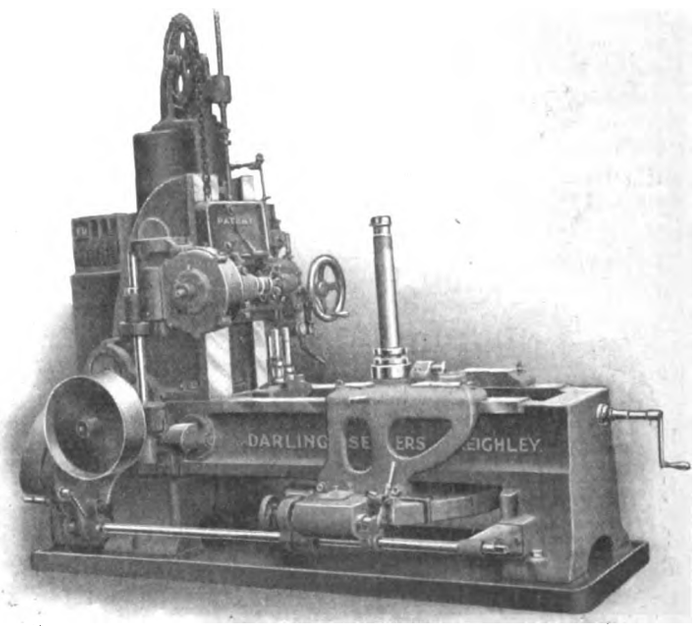


Fig. 1. — Machine à tailler les engrenages, système Darling and Sellers.

arbre horizontal, l'attaque par en dessous ; dans la machine Darling and Sellers, la pièce à travailler est horizontale ; ce montage

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-Outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

Digitized by Google

permet de déplacer facilement la pièce, diminue les risques de flambage de l'autre porte-outil et repousse les copeaux loin de la coupe.

Libéré automatiquement à la fin de la période de coupe, le chariot porte-outil monte rapidement et silencieusement pour revenir aussi rapidement se placer devant la nouvelle coupe. Les arbres porte-outil, facilement amovibles, ne font pas partie intégrante de l'arbre moteur. Tous les engrenages et toutes les parties délicates sont protégés par un carter.

Le banc de $2^m,049 \times 0^m,504$ repose par quatre pieds dans le bac d'huile. Le chariot support de la pièce à travailler est muni d'un arbre vertical creux, pour permettre d'y engager les clavettes nécessaires à la fixation de la pièce. Les pièces de différents diamètres sont ajustées à l'aide de vis.

La roue à diviser a un diamètre de $1^m,079$, et porte 240 dents. L'arbre moteur est conduit par l'intermédiaire d'un engrenage hélicoïdal actionné par une poulie, mue elle-même à vitesse constante par une large courroie.

Cette machine permet de travailler des pignons mesurant de $0^m,0625 \times 0^m,30$ jusqu'à $1^m,200 \times 0^m,30$ et l'arbre moteur peut être animé de six vitesses différentes; le diamètre de l'autre porte-outil est de $0^m,0375$. La machine, dont l'encombrement mesure $2^m,580 \times 1^m,350$, pèse net : 3 750 kg. L. G. L.

Machine à fraiser, système Darling and Sellers.

La Darling and Sellers C° L^d exposait (1) plusieurs machines à fraiser, universelles et à planer, verticales ou horizontales, commandées par poulies à gradins ou par poulies simples et boîtes d'engrenages.

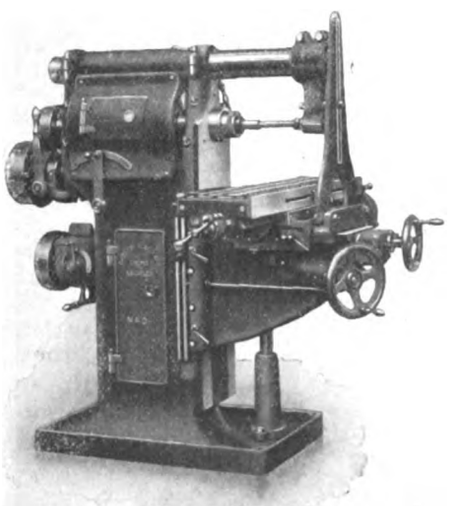


Fig. 1. — Machine universelle et à planer.

Dans toutes ces machines, le montant et la console sont fondus d'une seule pièce, creux avec des nervures intérieures. La figure 1 représente une machine universelle et à planer. Le chariot de la machine à planer est fondu d'une seule pièce et la table ne peut prendre qu'un déplacement rectangulaire par rapport à l'axe de la fraise. Pour la machine universelle, le chariot principal et le chariot pivotant sont réunis par 5 boulons de 0,15 mm, disposés dans une rainure de 299 mm. de diamètre. Le chariot pivotant est gradué.

Le support de l'arbre est percé pour recevoir des douilles, et dans le cas de la machine universelle, comporte de plus un centre ajustable. La poulie est de grand diamètre et de grande largeur. Le départ et l'arrêt sont obtenus par embrayages à friction.

Les caractéristiques de cette machine sont :

	FRAISEUSE à planer	FRAISEUSE universelle
Avance automatique longitudinale	$0^m,650$	$0^m,600$
Avance automatique transversale	$0^m,200$	$0^m,195$
Avance automatique verticale	$0^m,475$	$0^m,450$
Surface de travail de la table.	$1^m,070 \times 0^m,262$	$1^m,000 \times 0^m,212$
Nombre de rainures en T de la table	3	3
Encombrement de la machine.	$0^m,195 \times 0^m,150$	$0^m,175 \times 0^m,150$
Poids de la machine	1 400 kg	1 455 kg
Nombre des vitesses de l'arbre		12
Vitesses de l'arbre		de 15 à 300 tours par minute.

L. G. L.

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-Outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

Tour à grande vitesse, système Darling and Sellers.

La particularité de ce tour (1) réside dans la forme du banc, dont la largeur effective est plus grande que sa largeur apparente, et dont la figure 1 donne une représentation exacte. Cette disposition diminue les efforts de torsion qui s'exercent sur le chariot,

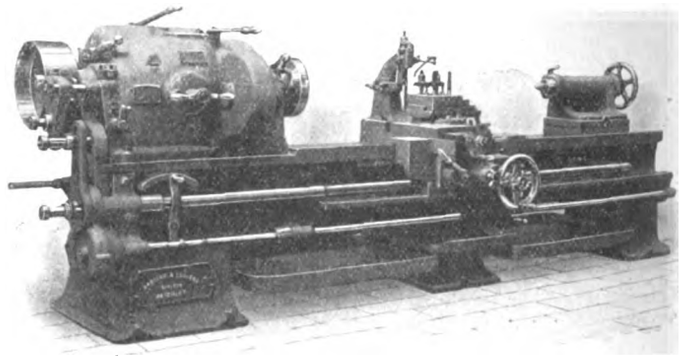


Fig. 1. — Tour à grande vitesse, système Darling et Sellers.

assure une économie de travail dans le déplacement du chariot et facilite les travaux de dressage.

La poupée mobile est conduite soit par poulie, soit directement par un moteur, et par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses. L'arbre moteur est monté sur roulements à billes. Les engrenages en acier forgé sont noyés dans un bain de lubrifiant. L'arbre peut tourner à 12 vitesses différentes en progression géométrique. L'arbre en acier de la poupée fixe, de grand diamètre, repose sur de longs tourillons. L'embrayage est à friction, les vitesses peuvent changer instantanément.

Les caractéristiques de cette machine sont :

	TOUR DE $3^m,152$	TOUR DE $3^m,616$
Longueur maximum	$1^m,714$	$1^m,950$
Largeur effective du banc.	$1^m,479$	$1^m,554$
Largeur du banc.	$0^m,322$	$0^m,354$
Poulie motrice.	$0^m,400 \times 0^m,131$	$0^m,400 \times 0^m,156$
Nombre de tours de la poulie par minute	300	300
Nombre des vitesses de l'arbre	12	12
Encombrement	$3^m,952 \times 1^m,216$	$4^m,256 \times 1^m,370$
Poids net	3 807 kg	5 331 kg

L. G. L.

Chaînes de transmission, système Coventry.

The Coventry Chain C° Ltd présente (2) de nombreux appareils destinés à la transmission de la force dans les usines:

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

(2) Exposition de Mécanique et de Machines-Outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

Digitized by Google

machines à vapeur, moteurs, etc. Nous donnons ci-dessous (fig. 1) la vue de la distribution d'un moteur sans soupapes Knight; la chaîne de commande employée a un pas de 16 mm. La figure 2 représente la commande par chaînes silencieuses de

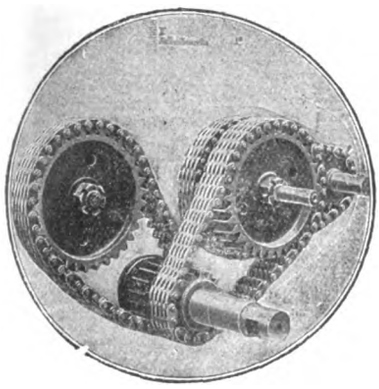


Fig. 1. — Commande de la distribution d'un moteur sans soupape par une chaine système Coventry.

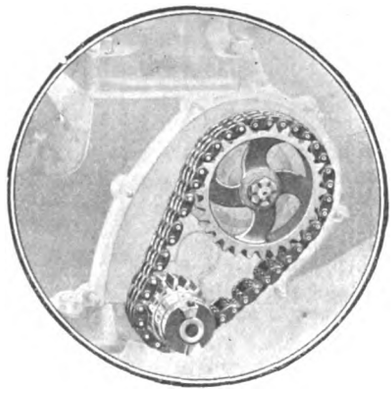


Fig. 2. — Commande par chaîne système Coventry de deux arbres à cames et une magnéto.

deux arbres à cames et une magnéto. Ces deux chaînes sont du type normal, avec plaques guides extérieures dont les trous sont traversés par des douilles. Lorsqu'elle est neuve, la chaîne Coventry remplit exactement l'espace entre les dents, mais à mesure que l'allongement inévitable du pas dû à l'usure se fait sentir, la chaîne se règle automatiquement sur les dents de la roue.

Pour les roues à gorge, on peut employer des chaînes avec plaques-guides médianes, et pour les roues à rebord, des chaînes sans guide d'aucune sorte.

Il faut éviter, aussi bien dans le cas de deux axes rapprochés que dans le cas de deux arbres de transmission très éloignés, d'employer cette transmission avec une direction verticale; le poids de la chaîne n'étant plus supporté que par l'arbre supérieur, la chaîne prend du mou et tend à quitter la roue inférieure. Le réglage de la tension se fait facilement en introduisant un chaînon coudé dans la chaîne. On peut aussi employer des galets tendeurs : il est préférable de les choisir en fibres ou en bois très dur. L. G. L.

Tours, système Tangye.

La maison Tangye expose (1) un tour-revolver de 250 mm de hauteur de pointes (fig. 1), admettant une longueur de 1m,255 entre la tourelle hexagonale et le plateau; la tourelle mesure 280 mm entre plats; le banc a 420 mm de largeur; la broche percée à 92 mm est commandée par une poulie simple avec engrenages et munie d'embrayages à friction pour l'arrêt et pour la mise en marche.

Le chariot porte une tourelle carrée disposée pour quatre outils; les dispositifs de mouvement automatique de chariotage et de surfaçage sont pourvus de butées d'arrêt et de verrouillages réciproques; quatre filets peuvent être taillés en même temps avec l'aide d'une seule vis mère. La tourelle est pourvue d'un mouvement de rotation automatique.

Parmi les diverses autres machines système Tangye, on peut citer :

Un tour à banc rompu de 200 mm de hauteur de pointes permettant le chariotage, le surfaçage et le filetage. L'arrêt et le départ sont obtenus par embrayages à friction, les vitesses de la broche étant à verrouillage réciproque. La broche est percée à 53mm,2. L. G. L.

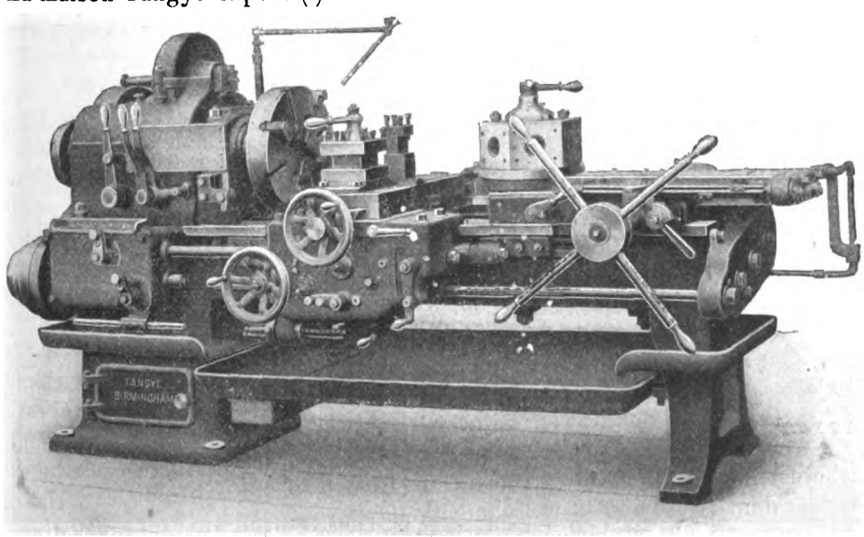


Fig. 1. — Tour revolver, système Tangye.

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912.)

Machine à fraiser verticale, système Tangye.

Cette fraiseuse (1) est munie d'une broche de 75 mm de diamètre :

Déplacement longitudinal de la table	900 mm
— transversal —	375
Largeur de la table	450
Longueur —	1350
Déplacemnnt vertical de la broche	200
— — table	300

Les mouvements de déplacement horizontal de la table et de déplacement vertical de la broche sont automatiques, avec dispositifs d'arrêt. La table est élevée et abaissée à la main. Les mouvements à main sont contrôlés par un vernier. L. G. L.

Machine spéciale, système Landis, pour le finissage rapide et la rectification à la meule.

Cette machine (fig. 1) à grand débit (2), destinée au finissage rapide de pièces cylindriques ou légèrement coniques (arbres, broches, etc.), est calculée pour résister aux grands efforts qui lui sont constamment imposés.

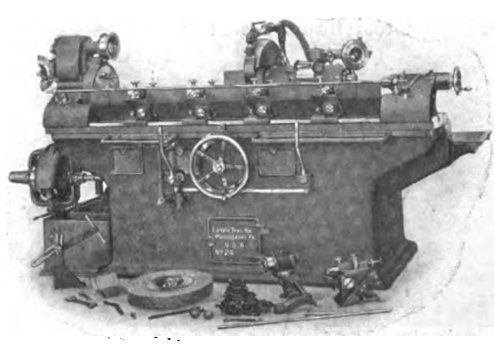


Fig. 1. — Machine, système Landis, pour le finissage rapide et la rectification à la meule.

Sa caractéristique consiste en ce que le mou-

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

(2) Exposition de Mécanique et de Machines-outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

Digitized by Google

vement de translation est transmis à la meule et non à la pièce, de sorte que le poids déplacé reste toujours constant.

Le bâti est fermé à sa partie supérieure par deux assises ajustées existant sur toute sa longueur; l'une, à l'avant, reçoit la table avec la poupée, la contre-pointe, les lunettes, etc., l'autre sert de guide au chariot de la poupée porte-meule.

La poupée, à commande par monopoulie, est pourvue d'une puissante boîte d'engrenages, permettant de modifier instantanément la vitesse de la pièce à travailler par la simple manœuvre d'un levier unique. Ces vitesses peuvent être doublées à l'aide du renvoi.

Le mouvement de va-et-vient du chariot porte-meule est automatique dans les deux sens. Une friction permet d'obtenir instantanément, par la simple manœuvre d'un levier unique, un nombre de vitesses illimité entre les vitesses minimum et maximum.

Le dispositif d'arrêt automatique, à durée variable, présente un certain intérêt. Travaillant conjointement avec les butées pour le renversement automatique du mouvement de va-et-vient, il arrête momentanément le chariot porte-meule à la fin de chaque course pendant la durée voulue pour permettre à la meule d'opérer sur le diamètre complet de la pièce avant de reprendre sa nouvelle direction.

La poupée porte-meule, montée sur une assise graduée, peut être alimentée transversalement, soit par un volant à main pourvu de graduations, soit mécaniquement avec arrêt automatique..

La poupée recevant les pièces, à base pivotante ajustée directement sur la table, peut être placée sous un angle de 60°, d'après une graduation. Le déplacement longitudinal de la poupée porte-meule peut être effectué à la main ou automatiquement.

L. G. L.

Tours revolver à décolleter, système Warner et Swasey.

Ces tours (1) sont munis d'une série de dispositifs spéciaux qui permettent de les employer comme tours en l'air.

Ces machines puissantes, d'applications très variées, s'adressent particulièrement à la fabrication rationnelle en série de pièces prises dans la barre, de pièces en fonte ou forgées. Les premiers exemplaires du modèle actuel s'employaient exclusivement dans la fabrication en série, mais les larges dimensions du nouveau tour permettent de l'employer avec avantage pour l'usinage de pièces très diverses, même en nombre relativement restreint.

Ce tour constitue ainsi une combinaison du tour revolver proprement dit et du tour ordinaire.

Les caractéristiques sont :

Dimensions maxima admises :	
Rond	57 mm
Carré	47
Hexagonal	50
Diamètre admis au-dessus du banc	420
— — — du chariot	320
Course des tourelles hexagonales et carrée	660
— transversal du chariot transversal	190

L. G. L.

Mandrin Taylor à serrage concentrique pour aciers rapides.

Dans le mandrin Taylor (2), la base de la mordache est inclinée et s'engage dans un filet angulaire, taillé à l'intérieur d'un cône (fig. 1).

La distance entre les filets et la surface des gradins est par conséquent très faible, ce qui rend tout arrachement impossible.

La pression n'est pas reçue par la partie la plus faible des filets, mais directement par le métal plein de la mordache, en raison de l'inclinaison de cette dernière. L'autre partie des filets ne sert par conséquent qu'à donner la surface d'assise nécessaire.

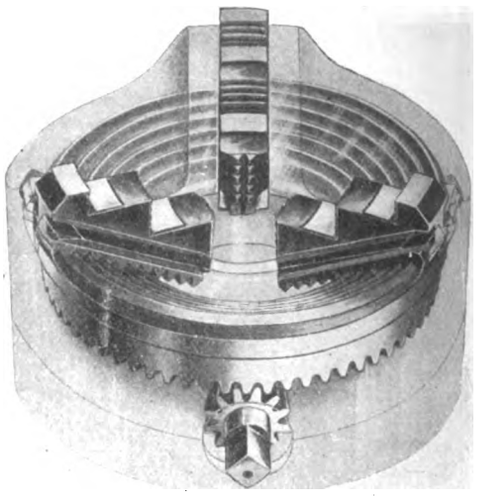


Fig. 1. — Mandrin Taylor à serrage concentrique pour acier rapide.

Les mordaches sont en outre guidées sur les côtés presque jusqu'à fleur des gradins, ce qui donne une très grande rigidité.

Les parties travaillantes, c'est-à-dire les mors et la spirale, sont trempées et rectifiées sur des machines spéciales.

L. G. L.

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

Sur l'enregistrement des vitesses.

Le problème se pose souvent en mécanique de connaître, non pas la valeur absolue de la vitesse d'un organe, mais la loi de variation de cette vitesse sous l'effet soit d'une perturbation quelconque, soit d'un organe régulateur ou modérateur.

Tel est, par exemple, l'examen de la vitesse des cages dans un puits de mine, de la vitesse de coupe d'un outil, la loi d'oscillation d'une pièce mobile dans une machine quelconque, l'effet d'un volant ou d'un servo-moteur, l'influence de la charge ou décharge brusque dans une machine électrique, l'étude du glissement et du décrochage dans un alternateur ou dans une machine à courants polyphasés, l'effet des forces d'inertie de masses animées de mouvements alternatifs, etc. Bien des problèmes délicats gagneraient à être analysés, après coup, sur un diagramme d'enregistreur représentant le phénomène; malheureusement, cet enregistrement est délicat à effectuer; la méthode hydraulique est peu sensible (tachygraphe hydraulique de Karlik) ou peu pratique à appliquer industriellement (cinémographes électriques, méthode du diapason ou autres dispositifs ondulatoires). Le plus simple est de recourir à la méthode purement mécanique du volant centrifuge, convenablement modifiée pour atteindre la plus grande sensibilité.

Une masse centrifuge, constituée par des poids, exactement comme un régulateur de Watt, tourne autour d'un axe qui est en communication appropriée avec l'organe ou la machine dont il s'agit d'étudier les variations de vitesse; la force centrifuge va donc provoquer des élongations variables suivant les variations de vitesse : ces élongations sont transmises à un stylet traceur qui se déplace sur une bande de papier munie d'un mouvement uniforme de déroulement.

En donnant au papier une grande vitesse de déroulement, aux masses tournantes une très faible valeur et aux leviers intermédiaires une grande amplification, on arrive à enregistrer avec une grande précision et une sûreté parfaite, les variations les plus

(1) Exposition de Mécanique et de Machines-outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

(2) Exposition de Mécanique et de Machines-Outils à l'Olympia de Londres (octobre 1912).

Digitized by Google

faibles et les plus rapides, comme par exemple les irrégularités de rotation durant un tour du volant d'une machine à vapeur ou d'un moteur à gaz.

Nous avons eu l'occasion de vérifier, par la méthode du diapason et par celle du diagramme des forces calculé d'après le diagramme d'indicateur, l'exactitude d'indications ainsi relevées; les résultats concordaient de façon satisfaisante.

Pour les mesures industrielles sur place, M. le Dr Horn, spécialiste bien connu, constructeur de tachymètres, a établi un appareil « universel » transportable. Les pendules à ressort, interchangeables, permettent d'étudier des variations de vitesse comprises entre ± 3 °/₀, ± 6 °/₀ et ± 12 °/₀, ce qui répond à la plupart des observations que l'on est amené à examiner en pratique. Dans le premier cas le stylet traceur avance de 8 millimètres pour une variation de vitesse de 1 °/₀, ce qui, combiné avec une vitesse de déroulement de la bande de papier de

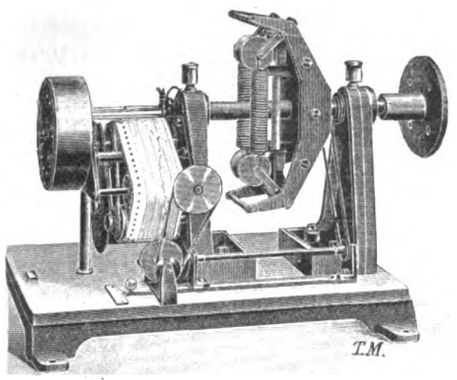


Fig. 1. — Vue du tachygraphe système Horn.

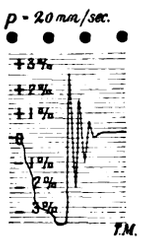


Fig. 2. — Graphique de la loi de l'amortissement d'un pendule.

20 mm par seconde, suffit pour donner des tachygrammes parfaitement lisibles, même pour des mesures aussi délicates que le coefficient d'irrégularité d'un volant.

La figure 1 représente l'instrument, boîtier enlevé ; quant aux tachygrammes relevés, nous en avons déjà publiés ici même quelques spécimens à propos des essais d'une semi-fixe Lanz(1); il s'agissait de vérifier la garantie de régulation en présence d'une décharge brusque de la machine.

La tachygramme (fig. 2) montre le même instrument appliqué à l'étude de l'amortissement d'un système pendulaire.

Ce mode d'investigation graphique des vitesses variables peut rendre de grands services dans beaucoup de recherches spéciales relatives aux machines. J. Izart

MÉTALLURGIE

Enregistreur de la teneur en poussières pour les gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels.

L'enregistrement de la teneur en poussières dans les gaz présente un intérêt capital dans de nombreux cas. Il devient une nécessité lors de l'utilisation des gaz de hauts fourneaux dans les grands moteurs de métallurgie, qui atteignent souvent une puissance de plusieurs milliers de chevaux. On peut éviter ainsi des arrêts ruineux, survenant en pleine période de marche et dus à l'encrassement des soupapes du moteur par les poussières qu'entraîne toujours le gaz. Averti par un appareil enregistreur, le chef de service peut, en temps voulu, donner les ordres nécessaires pour remédier à une épuration incomplète, aussitôt qu'une augmentation sensible de la teneur en poussières est constatée.

Les dosages au laboratoire sont longs, délicats et offrent le grave défaut de ne pas assurer un contrôle continu. On a donc depuis longtemps recherché une méthode pratique pour assurer, grâce à un appareil automatique, la surveillance continue, indispensable pour parer à tous accidents. Les appareils imaginés primitivement peuvent se ramener à une sorte de tamis porté par un fléau de balance, tamis retenant les poussières contenues dans le gaz qui le traverse. Jamais les essais faits dans ce sens n'ont été couronnés de succès, ce qu'il était d'ailleurs facile de prévoir.

Il est donc intéressant de signaler un instrument réellement pratique, qui a fait ses preuves dans l'industrie. Baptisé par l'inventeur du nom de « Kapnograph », il procède de cette idée fort juste que ce qui importe, dans le cas envisagé le plus généralement, n'est pas de déterminer le poids de poussières exactement contenu dans l'unité de volume gazeux, mais de montrer, d'une manière simple et pratique, si cette quantité de poussières n'excède pas celle dont il est malheureusement impossible de se débarrasser complètement.

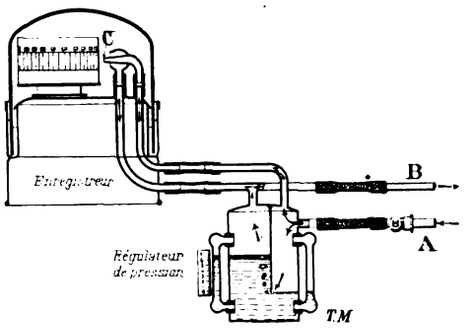


Fig. 1. — Schéma de l'enregistreur de la teneur en poussières d'un gaz.

Le kapnograph donne un diagramme formé par la poussière elle-même et l'appareil est excessivement simple : le gaz, pénétrant par la conduite A, arrive à la buse C, après avoir traversé un régulateur de pression. La poussière, projetée sur le papier à diagramme enroulé sur le tambour enregistreur, se fixe sur ce papier. Le gaz évacué sort par l'ouïe concentrique à la buse et s'écoule par la conduite B.

Il suffit d'examiner le diagramme pour juger de la manière dont fonctionnent, en ce qui concerne la poussière, les organes d'épuration.

On est d'ailleurs fixé sur la teneur en pour 100 de poussières du gaz considéré, par des essais faits une fois pour toutes et dont on consigne les résultats sur des diagrammes-types servant de comparaison.

Il est certain que cet enregistreur, très simple, peut rendre de précieux services dans toutes les branches d'industrie où l'on doit contrôler la présence de poussières dans les gaz, et, en tout premier lieu, dans l'industrie métallurgique, où il répond à un besoin évident. J. Izart.

MINES

Dégagements lents de grisou.

Les gaz se dégagent, non seulement pendant l'abatage du charbon, mais aussi longtemps après qu'il a été extrait. Ce dégagement est surtout considérable au début du déhouillement, et dépend, en particulier, de la ventilation et du mode d'exploitation. En général, on admet que le charbon dégage, durant l'extraction et pendant les deux semaines suivantes, une moyenne de méthane égale à son volume. Les expériences de MM. H.-C. Porter et F.-K. Ovitz ont démontré que, durant les cinq premiers mois après l'extraction, le charbon a dégagé, au total, une quantité de CH^4 égale aux 7/4 de son volume.

A l'air ou dans le vide, cette quantité a été approximativement la même, et l'on doit voir surtout la raison de l'augmentation de la teneur en grisou de l'air de la mine, souvent constatée à la suite des dépressions barométriques, dans l'expansion du gaz accumulé dans les cloches et dans les vieux travaux mal remblayés de l'exploitation.

S. P.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 8 (octobre 1911), p. 473; t. IV, n° 8 (15 avril 1912), p. 311.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Sur une formule de vitesse applicable aux aéroplanes. — Dans une note présentée à l'Académie au mois de janvier 1909(1), l'auteur a donné une formule, basée uniquement sur l'expérience, et qui relie entre elles la maîtresse section d'un dirigeable, la puissance de son moteur et la vitesse qu'il réalise.

Il s'est demandé s'il ne serait pas possible de trouver une pareille formule pour les aéroplanes, tels qu'ils sont actuellement construits. La formule indiquée dans la présente note paraît répondre à la question.

Soit V la vitesse de l'aéroplane *en myriamètres à l'heure* ; F, la puissance du moteur évaluée en chevaux-vapeur ; S, la surface portante des ailes, évaluée en mètres carrés, et A, un *coefficient* numérique ; on a la relation empirique simple :

$$V = A\sqrt[3]{\frac{F}{S}}. \qquad (1)$$

Le coefficient A, quel que soit le type d'aéroplane pris parmi ceux qui existent actuellement, *est toujours pratiquement compris entre 7 et 8* ; sa valeur fournit une appréciation du *coefficient d'utilisation* de l'appareil.

Pour établir cette formule, on a utilisé les documents actuellement publiés sur les appareils existants. Voici le tableau où sont reproduites les données relatives aux avions considérés et les valeurs correspondantes du coefficient :

AVIONS *m* = monoplan *b* = biplan	SURFACE portante en m²	PUISSANCE du moteur en chevaux	VITESSE en myriamètres à l'heure	COEFFICIENT A
Astra (*b.*)	48	70	9,0	7,80
Aviatic (*m.*)	30	100	11,5	7,70
Blériot (*m.*)	15	50	10,5	7,10
Caudron (*b.*)	20	25	8,0	7,35
Clément-Bayard (*b.*)	28	50	9,0	7,37
Goupy (*b.*)	27	50	9,5	7,72
Morane (*m.*)	14	50	11,5	7,55
Rep (*m.*)	24	60	10,5	7,72
Sommer (*m.*)	16	50	10,0	6,86
Tellier (*m.*)	28	50	9,0	7,40
Zodiac (*b.*)	32	50	9,5	8,10

On voit que le coefficient A est, *en pratique*, toujours compris entre 7 et 8 ; quand il tombe au-dessous de 7, ou arrive au-dessus de 8, l'écart est, en tout cas, très faible.

Afin de rechercher s'il y avait lieu de faire intervenir dans le calcul les surfaces d'empennage, on a refait le tableau précédent en ajoutant aux valeurs numériques des surfaces portantes celles des empennages fixes ; les coefficients ont tous été augmentés, mais l'ordre de classement des avions est resté le même. Il semble donc qu'il suffise de faire intervenir, dans le calcul du coefficient, la seule étendue des surfaces portantes.

La formule (1) est *empirique* : elle est donc indépendante de toute théorie et de toute hypothèse ; de la sorte, le coefficient A comprend tous les facteurs dont il n'est pas possible de calculer rigoureusement l'action : résistance à la marche du fuselage et des haubans, rendement de l'hélice, influence de la forme des ailes, etc.

Le coefficient d'utilisation est d'autant meilleur que sa valeur est plus voisine de 8. Cela ne veut pas dire, pourtant, qu'un avion ayant un coefficient égal à 7 soit un *mauvais avion* : cela peut signifier simplement que dans sa construction, on n'a pas cherché avant tout la vitesse et que la solidité de l'appareil a comporté, peut-être, quelques sacrifices au point de vue de sa rapidité.

Cette formule étant empirique, n'est applicable que dans les limites entre lesquelles ont été faites les expériences qui ont servi à l'établir. Elle n'est donc applicable qu'à des aéroplanes des types usuels actuellement en service, et pour des vitesses comprises entre 80 km et 130 km à l'heure. Mais, *dans ces limites*, elle permet de calculer d'avance la puissance minimum nécessaire à la propulsion d'un avion, en prenant *a priori* pour celui-ci la valeur 7 du coefficient A, la moins favorable. Une fois l'avion construit, les essais de vitesses feront connaître la valeur réelle du coefficient A et montreront la *qualité* de l'engin, suivant qu'il se classe près de 8 ou près de 7.

Enfin, remarquons que la valeur F de la puissance nécessaire est proportionnelle à V^3, c'est-à-dire au cube de la vitesse. On voit donc combien celle-ci *coûte cher*. En revanche, F est inversement proportionnelle à A^3, c'est-à-dire au cube du coefficient, qu'il y a donc un intérêt considérable à améliorer, pour une même vitesse, par un accroissement de rendement de l'hélice et par une diminution de la résistance à la marche. La formule (1) pourra donc servir, au cours d'études sur le perfectionnement d'aéroplanes de même type, à donner à chacun d'eux une *cote de mérite* lors de ses essais ; elle pourra, par suite, faciliter les études pratiques des constructeurs, en raison surtout de sa simplicité.

(Note de M. *Alphonse Berget*, présentée par M. L. Lecornu à l'Académie des Sciences, 11 novembre 1912.)

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. I, n° 3 (février 1909), p. 106, et t. I, n° 6 (avril 1909), n° 195.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Transformation du réseau municipal de tramways à Paris. — *Historique des moyens de transport de surface en commun.* — En 1854, le service de transport en commun était assuré par six Sociétés : Omnibus, Dames réunies, Favorites, Béarnaises, Citadines, Tricyclettes, etc., qui concoururent à former la nouvelle Entreprise des Omnibus. La Compagnie, définitivement constituée en 1855, avait pour objet l'exploitation, avec droit exclusif de stationnement sur la voie publique, de toutes voitures de transport en commun, et notamment de tous services d'omnibus sur voies ferrées.

La Compagnie actuelle des omnibus commença son exploitation le 1er mars 1855, avec 435 voitures assurant le service de 25 lignes dans Paris, d'un développement de 149 km 700 et de 28 lignes dans la banlieue, d'un développement de 195 km 400. Les premières lignes exploitées par voies ferrées furent celles de la concession Loubat du Louvre au rond-point de Boulogne, à Sèvres et à Versailles, entre la place de la Concorde et le rond-point de Boulogne avec embranchement sur Sèvres. Les voies furent poussées jusqu'au Louvre en 1873 et, en 1875, la Compagnie des Omnibus, qui s'était substituée au sieur Loubat, fit construire la ligne du Louvre à Vincennes.

En 1880, le réseau de tramways comprenait 18 lignes, d'un développement de 131 km 582. En 1900, il existait 36 lignes de tramways d'un développement de 227 km 061.

Les débuts de la traction mécanique à la Compagnie générale des Omnibus remontent à l'Exposition de 1889 ; 4 automotrices à vapeur, système Rowan, circulaient sur la ligne spéciale qui allait de l'Exposition (Palais du Trocadéro), à la gare du Trocadéro Ceinture. En 1894, la Compagnie générale des Omnibus adoptait la traction à air comprimé sur les lignes Louvre Saint-Cloud-Sèvres, Louvre-Versailles et Saint-Augustin-Cours de Vincennes. En 1897, la ligne Cimetière de Saint-Ouen-Porte de Clignancourt-Bastille fut exploitée par des automotrices à vapeur comportant un générateur et un moteur du système Serpollet. En 1907, les générateurs Serpollet de ces voitures furent remplacés par des générateurs Purrey. En 1898, plusieurs lignes furent transformées et équipées avec des voitures à air comprimé. A la même époque, deux lignes furent exploitées en traction électrique par accumulateurs. Également à cette même époque, la Compagnie exploita diverses lignes avec des voitures à vapeur du système Purrey. Enfin, en 1906, la Compagnie obtint l'autorisation d'installer une ligne à trolley entre le Point du Jour et Versailles et, supprimant les locomotives à air comprimé sur ce parcours, fit remorquer les nouvelles voitures à trolley par des locomotives à vapeur dans Paris.

On voit, par l'énumération qui précède, que la Compagnie des Omnibus a fait de gros efforts pour trouver des solutions pratiques de la question des transports à Paris, et il est utile de constater que les divers systèmes de traction, quelque imparfaits qu'ils puissent être, ont rendu de grands services au public.

Digitized by Google

Électrification du réseau municipal de tramways. — La réorganisation des tramways dans Paris fut discutée de 1903 à 1910; la Compagnie des Omnibus obtint la rétrocession du réseau municipal de tramways, dont la concession était accordée à la Ville de Paris. Le réseau comprend 39 lignes, d'un développement de 293 km 030. La Compagnie des Omnibus se propose d'exploiter ce réseau par voitures électriques, avec prise du courant par caniveau souterrain et par trolley.

Les voitures affectées au réseau de tramways seront remisées dans treize dépôts, d'une superficie totale de 83 721 m². Les travaux de bâtiment, dans ces dépôts, s'élèveront à la somme de 8 millions environ. Les grandes réparations seront exécutées à l'atelier central de la Compagnie (atelier commun aux autobus et aux tramways) dont la superficie est de 84 141 m². Cet atelier a été complètement remanié et les dépenses totales pour bâtiments et outillage, tant pour les autobus que pour les tramways, s'élèveront à 3 500 000 fr.

L'alimentation en énergie électrique sera assurée par trois usines situées à : Saint-Denis, Vitry-sur-Seine et Billancourt. Le courant provenant de ces usines sera distribué, par des feeders haute tension, à huit sous-stations chargées de le transformer en courant continu à 600 volts qui sera distribué aux lignes de contact des tramways. Ces sous-stations sont reliées entre elles de telle façon que, en cas d'arrêt d'une des trois usines mentionnées ci-dessus, elles puissent être alimentées par l'une quelconque des deux autres.

Le réseau de feeders haute tension est constitué par des câbles triphasés à haute tension sous plomb et armés, formés de trois conducteurs en cuivre; l'enveloppe en plomb entourant ces câbles est isolée de l'armature en feuillard par l'interposition de deux feuilles de papier enduit d'un ruban de coton étroit et d'un matelas de filin goudronné, de façon à les protéger contre les attaques d'ordre électrolytique ou d'ordre purement chimique qu'elles peuvent subir dans le sous-sol.

L'aluminium a été substitué en grande partie au cuivre pour les conducteurs de 300, 400 et 600 mm².

Les dépenses à prévoir sont les suivantes :

Feeders haute tension	2 500 000 fr
Sous-stations.	3 900 000 »
Feeders courant continu	4 800 000 »
Total	11 200 000 fr

Caniveau souterrain. — Les systèmes à plots n'ayant pas donné des résultats admissibles pour les grandes villes, la Compagnie a fait choix, pour les parties sur lesquelles le trolley n'est pas admis, du caniveau souterrain.

Le caniveau souterrain comporte deux conducteurs métalliques nus, supportés chacun séparément par des isolateurs. L'organe de prise de courant (charrue) est en contact avec les deux rails conducteurs et, pour permettre de relier cette charrue à la voiture, le caniveau comporte une rainure au niveau du sol. Les premiers caniveaux construits furent placés, soit dans le centre des deux rails, soit sous une des files de rails de roulement. Les premiers essais de traction électrique, avec caniveau central, furent exécutés en 1884, à Blackpool et à Cleveland (Ohio).

Le type de caniveau central fut appliqué également à New-York, en 1885, sur 239 km. En 1897, la ligne Bastille-Charenton, à Paris, fut reconstruite avec caniveau central sur 1 700 km de voies doubles. En 1898, le métropolitain de Washington avait exécuté 200 km de voies en caniveau central. 5 300 km de voies doubles furent construits à Lyon, en 1899; 4 km à Nice, en 1900; 4 600 km à Bordeaux, en 1911.

Le caniveau latéral fut installé en 1885 à Boston, en 1889 et 1896 à Budapest, sur 40 km; de 1896 à 1902, à Berlin, sur 12 km; en 1898, à Bruxelles, sur 30 km; de 1900 à 1909, sur le réseau de la Compagnie générale parisienne de Tramways, sur 13 km; en 1902, à Vienne, sur 29 km; en 1906, à Paris, rues du Temple, Réaumur et du 4-Septembre, sur les voies de l'Est-Parisien.

En 1903, le London County Concil fit une enquête très complète sur les avantages comparés du caniveau central et du caniveau latéral et décida ensuite d'adopter d'une façon générale le caniveau central à Londres.

La Compagnie des Omnibus refit cette enquête et adopta le caniveau central.

Caniveau central. — Le caniveau central comprend des chaises en fonte placées tous les 1m,30, pesant 160 kg et d'une hauteur telle que l'encombrement au-dessous des rails de rainure soit de 0m,60. Sur ces chaises sont fixés, au centre, les rails de rainure. Les bras des chaises supportent les rails de roulement par l'intermédiaire de cales en bois de teck paraffiné. Les rails de roulement à gorge sont du type U. T. F., pesant 51 kg 400 au mètre courant, et d'une longueur normale de 18m,20. Les rails de prise de courant ont une longueur de 7m,80; ils pèsent 12 kg 083 au mètre courant. Au droit de chaque chaise, l'écartement des rails de rainure est maintenu par deux tirants ancrés sur la partie supérieure des chaises; dans le pavage en bois, dont la poussée est très forte, on a intercalé au milieu de chaque intervalle des chaises, des tirants supplémentaires ancrés sur l'âme des rails de roulement. Les isolateurs sont fixés aux patins des rails de rainure et prennent place dans des niches recouvertes de tampons en fonte.

Quand la hauteur libre sous la chaussée n'est pas suffisante, on est obligé de recourir à des caniveaux spéciaux dits : semi-réduits, réduits et extra-réduits.

Un des grands avantages du caniveau central est de permettre le remplacement des rails de roulement avec une grande facilité et sans construction de voies provisoires. De plus, la rainure du caniveau peut être plus étroite (25 mm au lieu de 30 à 35).

La construction du caniveau en voies courantes peut être effectuée de la manière suivante (la durée du travail est indiquée pour une longueur de 100 m de voie double) :

Travaux de dépavage et d'enlèvement des anciennes voies (durée : 6 jours).

Travaux de démolition du béton de fondation et de terrassement du caniveau (durée : 7 jours). Les travaux de terrassement comprennent l'exécution d'une rigole de 0m,70 de longueur sur 0m,40 de profondeur moyenne, avec fouilles spéciales tous les 1m,30 pour le logement des chaises de caniveau, et tous les 3m,90 pour les niches d'isolateurs.

Travaux de pose de l'ossature métallique et du réglage (durée : 9 jours). Les rails de roulement sont généralement soudés par le procédé aluminothermique.

Travaux de bétonnage (durée : 6 jours). A signaler que, sur la plupart des chantiers, il a été fait usage de bétonneuses mécaniques.

Travaux d'équipement électrique et de scellement des plaques qui recouvrent les niches d'isolateurs (durée : 4 jours).

Une fois ces travaux terminés, les entrepreneurs de la Ville de Paris appliquent le béton de fondation du pavage et ensuite exécutent le pavage. D'autres ouvrages sont également exécutés en voie courante, notamment les drainages du caniveau.

Matériel roulant. — La Compagnie des Omnibus a tout d'abord décidé de supprimer l'impériale, qui a l'inconvénient de retarder la montée et la descente des voyageurs et d'offrir des places peu confortables pendant la mauvaise saison. Les voitures sans impériale peuvent être plus spacieuses et mieux ventilées que les voitures avec impériale; mais, la construction de voitures sans impériale à grande capacité présentait différentes difficultés au point de vue du passage dans les courbes de faible rayon, de la rigidité du châssis, etc.

La solution qui donne toute satisfaction au point de vue de l'adhérence est celle de l'emploi de quatre moteurs, un par essieu. Cette solution, très intéressante pour les chemins de fer métropolitains ou même pour certains tramways de grande banlieue, n'est pas économiquement exploitable pour des tramways urbains.

Une autre solution a été adoptée par les tramways sud sur les voitures du groupe du Châtelet; elle consiste à avoir un boggie à deux essieux moteurs et un boggie porteur. L'inconvénient de ce système est le faible poids adhérent.

Pour avoir une adhérence totale, on a songé encore à accoupler par bielles ou par chaînes les essieux porteurs aux essieux moteurs, mais cet accouplement est délicat et difficile à réaliser.

La Compagnie des Omnibus a été conduite à retenir la solution des boggies à adhérence maximum, qui comporte un essieu moteur et un essieu directeur dont les roues sont de plus petit diamètre, en rapprochant le plus près possible de l'essieu moteur le point de support de la caisse sur le boggie, de façon à augmenter le poids adhérent. Ce système assure aux voitures un roulement très doux et un passage facile dans les courbes de faible rayon, mais l'adhérence n'est pas suffisante pour assurer la remorque d'un attelage dans de bonnes conditions en cas de déclivités supérieures à 3 °/₀.

Dans ces conditions, la Compagnie a étudié et construit des trucks à grand empattement (3m.60) à deux essieux parallèles, tous deux moteurs. Les voitures à grand empattement, dont le poids est de

Digitized by Google

13 500 kgs, contiennent 49 places, dont 19 debout. La Compagnie a également étudié et construit une voiture à empattement moins grand (3m,25) avec plates-formes extrêmes, d'une capacité de 45 places, dont 15 debout, et dont le poids est de 12 500 kgs. Enfin, la Compagnie des Omnibus a construit un type de voiture d'attelage montée sur deux boggies.

Les châssis ont été construits en tôle d'acier emboutie.

La suspension du matériel roulant a été étudiée avec soin et les études ont porté sur la recherche de la double suspension par l'emploi de traverses danseuses, qui assurent un roulement très doux.

Les prévisions de dépenses pour le matériel roulant (tramways) sont de 24 millions de fr pour un effectif de 1 100 voitures.

(Communication de M. *Mariage*, Société des Ingénieurs civils, 22 novembre 1912.)

CHIMIE

Ammoniac synthétique(1). — La question de la production synthétique de l'ammoniac en partant de l'azote et de l'hydrogène semble maintenant, grâce aux travaux du professeur Haber et de la Badische Anilin und Soda Fabrik, techniquement résolue, et la première usine pour la fabrication d'ammoniac synthétique est en construction à Oppau, près de Ludwigshafen.

Le point de départ des travaux de Haber est la réaction classique de la formation de l'ammoniac sous l'influence d'une décharge électrique dans un mélange d'hydrogène et d'azote, en présence de mousse de platine, réaction d'équilibre limitée par la réaction inverse.

Après de longues recherches sur les conditions optima de température et de pression, Haber trouva que les meilleurs rendements étaient obtenus en opérant à haute température et sous une pression suffisamment grande, à environ 100 atmosphères, ou mieux encore 150-250 atmosphères et plus. Ce sont là des pressions qui n'avaient encore jamais été employées à de hautes températures.

On peut ainsi, avec une pression de 200 atmosphères et une température de 600° à 700°, obtenir facilement 250 g d'ammoniac pour un volume de 1 l de matière de contact en employant comme catalyseur du fer obtenu en partant d'oxyde très pur, avec un débit de 250 l de gaz à l'heure.

En employant de l'osmium comme catalyseur, la température de la réaction se trouve abaissée, mais la rareté de l'osmium et son prix élevé sont des obstacles à son emploi industriel.

Un autre bon catalyseur est l'urane, à l'état de métal, de carbure ou d'azoture; dans ce cas, le gaz ne doit contenir ni eau, ni impureté susceptible d'en former.

L'application technique du procédé, entreprise en 1908, par la Badische Anilin und Soda Fabrik, rencontra un certain nombre de difficultés : il fallut construire des appareils assez grands capables de résister à de fortes pressions à une température voisine du rouge : les métaux employés — en particulier l'acier — sous ces conditions de température et de pression, sont attaqués par le mélange gazeux : si la formation d'azoture du fer peut être évitée, l'acier perd néanmoins son carbone sous l'action de l'hydrogène.

On est cependant arrivé à résoudre la question du matériel. Il faut naturellement prendre soin qu'il n'entre pas d'air dans l'appareil, sous peine d'explosion. Des avertisseurs fonctionnent automatiquement dès que la teneur en oxygène atteint une certaine valeur.

Le gaz ammoniac formé est liquéfié, ou absorbé par de l'eau.

La Badische Anilin und Soda Fabrik a particulièrement étudié les divers catalyseurs. On constate qu'en général les catalyseurs sont plus actifs en présence de certains corps étrangers; une très légère addition suffit souvent pour augmenter l'activité du catalyseur: tels sont les oxydes, hydrates et sels des métaux alcalins, alcalino-terreux et terreux, les combinaisons métalliques et quelques métaux. Par contre, on ne doit pas ajouter des métalloïdes tels que le soufre, le sélénium, le tellure, le phosphore, l'arsenic, le bore, non plus que des métaux à point de fusion peu élevé, qui sont facilement réduits par l'hydrogène et qui agissent eux-mêmes comme catalysants, comme le plomb, l'étain, le zinc et le bismuth. Le fer, le manganèse, le molybdène, le tungstène, sont aussi de bons catalyseurs, sans autre addition; mais, dans le cas du manganèse, le mélange gazeux doit être totalement exempt d'oxygène avant d'arriver à la matière de contact.

Une notion importante est celle de « poisons » de la réaction, corps qui gênent ou empêchent la formation catalytique de l'ammoniaque. Ainsi, le fer contenant 0,1 °/o de soufre est sans activité. On ne connaissait jusqu'ici de tels poisons que dans la fabrication de l'acide sulfurique par contact, avec le platine comme matière catalysante.

La connaissance de ces poisons (soufre, sélénium, tellure, phosphore, arsenic, bore, et combinaisons), conduisit à produire une matière de contact exempte de ces substances et à débarrasser soigneusement les gaz à traiter desdits poisons.

Pour ce qui est de la préparation des gaz constituants, l'azote s'obtient facilement, soit par voie physique, par le procédé de Linde, soit chimiquement, par élimination de l'oxygène de l'air au moyen du cuivre au rouge; l'hydrogène, par suite de ses applications croissantes, est préparé par de nombreux procédés, comme sous-produit de l'électrolyse du sel, par dissociation de la vapeur d'eau par le fer ou le charbon, etc. En tout cas, ces deux éléments se trouvent à bon compte dans l'industrie.

Comme la production de ces corps n'est pas liée à la présence de chutes d'eau économiques, la nouvelle industrie peut prospérer dans tous les pays, sans nuire aux industries déjà existantes, étant donné la consommation croissante des engrais azotés. En 1911, la valeur des engrais azotés a atteint 241 millions de francs. L'augmentation annuelle de la consommation mondiale du salpêtre du Chili est d'environ 150 000 t.

(Communication de M. *A. Bernthsen*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre 1912.)

Production d'alumine, d'acide chlorhydrique, d'alcalis caustiques et d'un ciment hydraulique blanc, au moyen de sel, d'argile et de calcaire. — Le procédé consiste, en principe, à faire passer de la vapeur d'eau sur un mélange de sel et d'argile chauffé au rouge: l'hydrogène de l'eau forme de l'acide chlorhydrique avec le chlore du sel; l'oxygène s'unit au sodium pour donner de l'oxyde de sodium, lequel se combine à la silice et à l'alumine en donnant naissance à un silico-aluminate de sodium.

Proposé par Adolphe Kayser en 1902 (Brevet américain 708 561), ce procédé a été mis au point par Alfred Cowles, qui opère de la façon suivante :

Le sel et l'argile, auxquels on ajoute une substance contenant du carbone (charbon de bois ou sciure de bois), qui rend la masse plus poreuse et facilite ainsi la réaction, sont mélangés suivant des proportions déterminées, et la pâte est mise sous forme de briquettes perforées. Ces briquettes séchées, sont conduites sur des wagonnets plats dans un four en forme de tunnel, à l'entrée duquel on insuffle de la vapeur d'eau en quantité calculée. Les gaz sont aspirés à la sortie, puis comprimés dans une chambre de condensation, pour recueillir l'acide chlorhydrique. La température du four est réglée au moyen d'un pyromètre — c'est environ la température de volatilisation du chlorure de sodium; la plus grande quantité de la chaleur nécessaire est fournie par le carbone incorporé dans les briquettes. La réaction finale a lieu selon l'équation :

$$Al^2O^32SiO^2 + 4NaCl + 2H^2O + xH^2O + xC + xO = (Na^2O)^2(SiO^2)^2Al^2O^3 + 4Cl + xH^2O + xCO.$$

Les briquettes de silico-aluminate de sodium renferment jusqu'à 33 °/o Na^2O (35 °/o d'après la formule). Il n'y a pas de perte notable de sel. Le fer qui peut être contenu dans l'argile passe à l'état de chlorure de fer avec l'acide chlorhydrique et se condense dans le premier compartiment de l'appareil à condensation. L'acide obtenu est extrêmement pur, exempt d'arsenic; il contient seulement des traces d'acide sulfurique quand l'argile renferme un peu de sulfure de fer. Avec des briquettes à 32 °/o d'oxyde de sodium, le rendement en acide chlorhydrique à 30 °/o est d'environ 1 tonne 1/2 pour une tonne du mélange de sel et d'argile.

Pour séparer l'aluminate de soude du silico-aluminate, on le pulvérise finement et on le mélange avec une quantité de chaux calculée, pour former du silicate dicalcique, selon l'équation :

$$(Na^2O)^2(SiO^2)^2Al^2O^3 + 4CaO = 2[(CaO)^2SiO^2] + (Na^2O)^2 + Al^2O^3.$$

Au lieu de chaux, on peut employer du carbonate de chaux en quantité correspondante. Il faut observer exactement la proportion de 2 molécules de CaO pour 1 de SiO^2, sinon il y a des pertes en alumine. Le mélange est chauffé dans un four tournant, ou dans un

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 9 (1er novembre 1912), p. 323.

Digitized by Google

four en tunnel ; la masse est ensuite concassée et la majeure partie de l'aluminate de soude extraite par lixiviation. De cet aluminate de sodium, on tire de l'alumine et de la soude caustique.

Le résidu, formé principalement de silicate dicalcique, fournit, après calcination avec de la chaux exempte de fer, un ciment blanc d'excellente qualité.

L'alumine pure produite à partir de l'aluminate de soude est employée pour la fabrication de l'aluminium, et son prix de revient avantageux permet d'abaisser celui du métal.

Ce procédé permet aussi d'utiliser le potassium contenu dans le feldspath, qui existe en énormes quantités sur le globe, en l'incorporant avec l'argile dans les briquettes dont il a été question plus haut.

(Communication de M. *Alfred Cowles*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre.)

Analyse de l'acide vanadique commercial. — L'acide vanadique commercial renferme environ 15-20 °/₀ d'impuretés, oxydes de fer, manganèse, aluminium, silicium, arsenic, phosphore, et résidus du traitement, principalement de la soude.

Simplement séché, l'acide vanadique est facilement attaquable par les acides, et l'analyse ne présente que les difficultés de la séparation du vanadium et des autres éléments. Mais, pour éliminer les 10 °/₀ d'humidité que tient ordinairement l'acide vanadique, il est d'usage de le calciner, pour en augmenter la teneur en acide vanadique pur et le rendre directement utilisable en métallurgie. Après avoir été calciné, l'acide vanadique est difficilement attaqué par les acides et l'analyse en est beaucoup plus difficultueuse.

On y parvient en fondant l'acide vanadique avec de l'azotate de potasse et du carbonate de soude ; la masse est reprise par l'eau : V^2O^5, SiO^2 et Al^2O^3 passent en solution ; le résidu est dissout dans l'acide chlorhydrique et l'analyse est poursuivie comme à l'ordinaire. La solution de vanadate, silicate et aluminate est acidulée par de l'acide nitrique, évaporée à sec pour éliminer le silice, et le résidu repris par l'acide nitrique. On rend cette solution ammoniacale et on y dose le vanadium par la méthode de Carnot au moyen de nitrate de baryum ; on détermine le sodium par la méthode de Lawrence Smith, l'arsenic et le phosphore par fusion avec la soude, reprise par l'eau chlorhydrique, addition d'acide sulfureux et traitement à l'hydrogène sulfuré, qui précipite l'arsenic ; dans le filtrat, on dose le phosphore à l'état de phosphomolybdate.

Le procédé donne de bons résultats.

(Communication de M. *Chesneau*, VIIIe Congrès international de chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre.)

Sur le travail de l'acétate de cellulose. — Il a été fabriqué, en 1911, en Europe 100 000 kg d'acétate de cellulose, et presque exclusivement par les trois grandes firmes allemandes : *Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer et Cie*, Elberfeld, *Akt-Ges. für Anilin-Fabrikation*, Greppin et Berlin, et *Verein für chemische Industrie*, Mombach.

Toutes les matières plastiques à base d'acétate de cellulose sont constituées de deux corps : l'acétate de cellulose et le « plastifiant » ou dissolvant solide. Le mélange intime de ces deux corps et la préparation de l'acétate brut (en feuilles ou en bâtonnets) se font à l'aide d'un solvant liquide, qui consiste en un mélange de tétrachlorétane et d'alcool.

On peut distinguer deux classes d'acétates de cellulose : 1° ceux qui ne sont solubles que dans le chloroforme, le tétrachloréthane, la dichlorhydrine, et 2° ceux qui se dissolvent en outre dans l'acétone, les acétates d'éthyle et de méthyle.

On emploie comme dissolvant solide un mélange d'une substance plastifiante et d'une autre, incombustible ; pour la première, on prend la triacétine (éther acétique de la glycérine) ; pour la seconde, les phosphates de triphényle ou tricrésyle.

Pour le travail ultérieur, l'acétate de cellulose doit être finement pulvérisé. On prend les quantités suivantes : 100 kg d'acétate de cellulose, 300 kg de tétrachloréthane, 30 kg d'alcool méthylique et 25 kg de « plastifiant », qu'on pétrit parfaitement, puis qu'on chauffe à 70°, pour obtenir une sorte de collodion très épais, exempt de grumeaux. Ce collodion est laminé ensuite au moyen d'un cylindre chauffé à 65°-70° : c'est à ce moment qu'on ajoute le colorant (dissous dans l'alcool méthylique). 100 kg d'acétate sont laminés — en huit heures — en plaques de 3 cm, puis comprimés en blocs à l'aide d'une presse hydraulique : la pression est au début de 50 kg, pour une température de 68° (une-deux heures), puis la température est poussée à 90° et la pression à 200 kg par centimètre-carré. La compression dure en tout huit heures, puis les blocs sont plongés dans l'eau froide et découpés, en feuilles ou en bâtonnets. Après le séchage à 40°, a lieu une seconde compression (150 kg par centimètre carré à 90°), puis le lissage sous une pression de 500 kg. Avec de l'acétate ainsi traité on peut faire des tubes ou des pièces de formes quelconques (toujours à la température de 90°), les pièces peuvent être ultérieurement travaillées mécaniquement (polissage, décoration, etc.)

(Communication de MM. *Clément* et *Rivière*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre.)

Bières claires à fermentation haute. Utilisation de l'acide carbonique de fermentation. — En Amérique, comme en Angleterre, le besoin s'est fait sentir de bières légères, du genre des bières allemandes d'exportation, et cependant répondant au goût indigène.

On opère, en Amérique, de la façon suivante : la bière, après la fermentation et un court repos, est saturée à très basse température par de l'acide carbonique ; par le refroidissement, les matières albuminoïdes se séparent, et par la saturation d'acide carbonique, on obtient le mousseux désiré. Après élimination des substances albuminoïdes par filtration, la bière est prête à être consommée.

En Angleterre, on procède ainsi qu'il suit : de la bière de fermentation haute ordinaire est mise à brasser le lundi, sa fermentation principale est terminée le jeudi ; on la laisse déposer jusqu'au lundi suivant et on la remet à fermenter, à la température de 18°, dans un autoclave, où la pression atteint, au bout de huit jours, 1 1/2 à 1 3/4 atm. La bière est alors refroidie de 18° à 6°, puis transvasée, par pression d'acide carbonique, dans une autre cuve placée dans une enceinte refroidie à 0°. Là se séparent, en huit jours, les matières albuminoïdes et la résine du houblon, et la bière, filtrée, est bonne pour la consommation. On peut la pasteuriser, sans qu'elle prenne le goût de pain. La fabrication est plus économique, quand on sature simplement la bière après la fermentation principale avec de l'acide carbonique sous une pression de 2 atm. en refroidissant brusquement la bière de + 16° à — 1° ; après filtration, la bière peut être livrée à la consommation.

Dans quelques brasseries de Londres et de Dublin, le gaz carbonique qui se dégage pendant la fermentation en très grande quantité est recueilli, purifié, liquéfié et vendu avec grands profits.

(Communication de M. *Fréd. Meynard*, Versammlung der Vereins Versuchs-und Lehranstalt für Brauerei, Berlin, 8-13 octobre 1912.)

Epuration des eaux résiduelles des filatures de laine. — La laine doit être soigneusement débarrassée de toute souillure avant le filage, le blanchiment et la teinture. On enlève les composés potassiques au moyen de l'eau ; les impuretés insolubles dans l'eau sont éliminées par une lessive alcaline. D'après A. Buisine, les moutons sécrètent les corps suivants, qui se retrouvent dans la laine : acide carbonique, carbonate d'ammoniaque, carbonate de potasse, acides gras solides et liquides, graisses, phénols, acides lactique, oxalique, succinique, urique, acides aminés et matières colorantes. Les méthodes de lavage de la laine diffèrent selon la provenance de la laine ; en tout cas, les eaux résiduelles des filatures sont beaucoup plus souillées que les eaux usées des villes : le problème de leur épuration, résolu au point de vue hygiénique, ne l'est pas encore au point de vue industriel. On peut classer les différentes méthodes employées en cinq groupes :

I. *Traitement mécanique des eaux résiduelles.* — D'après *Lagnie*, les eaux sont d'abord débarrassées du sable et des matières terreuses par décantation, puis battues, dans des installations spéciales : il se forme ainsi de la mousse, qui est pompée et amenée dans des bassins de bois, où elle est chauffée à 60°, puis traitée par de l'acide sulfurique (1 kg SO^4H^2 par m^3). On recueille ainsi la graisse, dont les eaux renferment environ 5 °/₀. Les eaux savonneuses, contenant les acides gras, sont traitées, d'après le procédé de Mollins, par de l'alumine, qui donne un abondant précipité.

II. *Traitement des eaux par les acides.* — C'est le plus usité. L'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique décomposent les savons et mettent en liberté les acides gras, qui viennent surnager, et peuvent être facilement recueillis. Ce procédé a l'inconvénient de rendre les eaux acides ; on a recommandé différents procédés de neutralisation : le meilleur semble être l'emploi de la chaux ou du sulfate de fer.

III. *Traitement par un alcali.* — N'est applicable qu'aux eaux ne contenant pas trop de matières grasses.

IV. *Traitement par des sels.* — De nombreux produits ont été proposés, mais tous sont trop chers. Le procédé qui paraît le meilleur est celui de Gaillet et Huet : on décante d'abord les eaux, on les traite ensuite par du chlorure ferreux et de l'acide chlorhydrique, puis, après élimination des acides gras, on neutralise par la chaux.

Digitized by Google

V. *L'évaporation des eaux.* — L'eau, décantée et ainsi débarrassée du sable, est évaporée et réduite à 1/10 ou 1/15 de son volume primitif puis centrifugée à chaud. On récupère ainsi la potasse et la graisse.

(Communication de M. *Rolants*, VIIIe Congrès international de Chimie appliquée, New-York, 4-13 septembre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

Rôle de la canalisation dans les transports d'énergie électrique à longue distance. — L'auteur examine les conditions d'établissement d'une transmission électrique pouvant transporter 50 000 kw en courant triphasé sous 60 000 volts, à une distance de 200 km. et cherche quelles sont les raisons techniques et économiques qui peuvent faire adopter : soit la ligne aérienne, soit le câble souterrain.

Ligne aérienne. — Les inconvénients de la ligne aérienne sont les dangers qu'elle court de la part des passants, de la part aussi des éléments, comme la foudre, le vent, la neige.

Les fils aériens doivent être espacés, pour 60 000 volts, à 2[m],50 les uns des autres et suspendus à 10 m au-dessus de la tête des passants.

L'isolement de la ligne aérienne tombe souvent à 5 ou 6 mégohms par kilomètre, malgré les formes plus ou moins compliquées d'isolateurs que l'on a adoptées.

Pour les très hautes tensions, on a essayé, dans ces derniers temps, les isolateurs en chapelet qui paraissent avoir l'inconvénient de se briser facilement au point d'attache.

Les pylônes, en treillis de fer profilé (1), calculés pour supporter la tension maximum du conducteur de cuivre qui a pour limite 8 kg au millimètre carré, coûtent de 600 à 700 fr l'un, équipement compris.

En comptant sur un espacement de 70 m, on arrive à une dépense totale de 7 000 à 8 400 fr par kilomètre, soit de 1 680 000 fr pour les seuls poteaux. Les poteaux en ciment ne paraissent pas donner pour ces hautes tensions une économie bien marquée.

Pour les traversées de voies fluviales ou terrestres, les dépenses sont encore augmentées : soit que l'on rehausse les pylônes des deux côtés de la voie traversée et que l'on tende un filet protecteur pour recevoir les câbles au cas de rupture, soit que l'on adopte la traversée en câble souterrain qui conduit à installer des postes d'entrée et de sortie très coûteux.

Enfin, le cuivre doit être compté aux environs de 2 fr 50 le kg au moins, pour tenir compte de la pose.

On arrive ainsi à une dépense totale, pour la ligne de 200 km envisagée, de 4 millions 1/2 de fr, soit en tout 6 millions avec les pylônes.

Il y a encore des frais accessoires à prévoir, tant pour la protection contre la chute des fils que pour la protection de la ligne contre la foudre. Il existe un grand nombre de systèmes adoptés ou proposés, mais dont aucun ne donne complète satisfaction. Ceux qui paraissent rencontrer actuellement le plus de faveur sont le système du fil supérieur tendu, et celui des condensateurs, dont la résistance aux décharges à haute fréquence est d'autant plus faible que la fréquence est plus élevée.

Les entrées de postes et les sorties d'usines dans le cas des lignes aériennes constituent des points particulièrement délicats et pour lesquels de nombreuses précautions doivent être prises, telles que renforcement des isolants, emploi de bobines de choc, etc.

Câbles souterrains. — Si l'on a choisi pour cette étude un projet à 60 000 volts, c'est qu'au delà de cette tension, il n'aurait pas été possible d'établir une comparaison avec la ligne en câbles souterrains, les câbles à plusieurs conducteurs ne pouvant être fabriqués actuellement pour des tensions supérieures.

Même pour 60 000 volts, il y a deux obstacles graves à l'emploi des câbles souterrains : le premier est leur capacité électro-statique, le deuxième est leur prix de revient.

La capacité détermine un courant de charge qui, pour la ligne considérée, serait équivalent au courant d'utilisation complète de la ligne. Cette capacité étant répartie sur la longueur du câble, on ne pourrait y remédier de façon sûre par l'adjonction à l'entrée du câble de bobines de choc, et il faudrait sans doute recourir comme dans la pupinisation des lignes téléphoniques, à la répartition de bobines de self le long du câble. Ces bobines seraient coûteuses, devant être isolées très soigneusement dans des postes de maçonnerie.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 2 (février 1912), p. 80.

Une autre conséquence de la capacité est de donner au circuit, en se combinant avec la self-induction des transformateurs, une période propre qui le fait résonner, quand il reçoit un choc brusque, par exemple, par la fermeture d'un interrupteur, ce qui peut doubler la tension sur le câble, ou par l'extinction ou le soufflage d'un court-circuit, qui détermine une surtension proportionnelle à l'intensité conservée par le court-circuit, au moment de son extinction.

Enfin, la période propre peut déterminer des résonances du circuit avec les harmoniques des alternateurs.

On peut remédier à tous ces inconvénients, soit par l'emploi des bobines de choc, soit par la suppression des harmoniques, soit enfin par la modification de la période propre, modification que l'on obtient en ajoutant des condensateurs de hautetension, ou des bobines de self.

Les inconvénients techniques ne sont donc pas insurmontables; par contre, le coût du câble est assez élevé pour en faire écarter l'emploi.

Pour isoler les câbles, on a renoncé à employer le caoutchouc, qui se détériore en dix ou quinze ans, et l'on emploie de la cellulose imprégnée, qui a l'avantage de durer indéfiniment, à condition d'être enfermée dans une enveloppe continue et étanche qui la mette à l'abri de l'air. Cette enveloppe est faite en plomb disposé autour du papier imprégné par des presses à tuyaux, et les raccordements des tronçons sont établis par des boîtes en fonte étanches remplies de matière isolante.

La tension pour laquelle on peut fabriquer ces câbles est limitée par les difficultés de l'imprégnation. Lorsque la masse du papier imprégné augmente, la rigidité diélectrique, obtenue par millimètre d'épaisseur, diminue. Une augmentation d'épaisseur peut donc, à partir d'une certaine limite, ne plus correspondre à une augmentation de la tension de rupture.

Au delà de 60 000 volts, on a recours, comme le font les Allemands dès la tension de 40 000, à la séparation des conducteurs en plusieurs câbles distincts; solution qui a pour inconvénient d'obliger à supprimer l'armure de fer car celle-ci donnerait, dans un câble à conducteur unique, parcouru par un courant alternatif, une perte d'énergie par induction atteignant 20 à 30 %. On doit alors protéger les câbles par des caniveaux en maçonnerie, dont le prix est supérieur à celui de l'armure de fer.

Enfin, pour les câbles à plusieurs conducteurs, à 60 000 volts, on ne peut guère dépasser des sections de 50 mm². Il faudrait donc, pour atteindre la section de 340 mm² correspondant à la transmission envisagée, placer sept de ces câbles à trois conducteurs dont le prix total atteindrait environ 21 millions de fr, soit trois fois le prix d'une ligne aérienne établie dans les mêmes conditions.

La transmission en courant continu à haute tension permet, au contraire, sans inconvénient aucun, l'emploi de câbles à conducteur unique et résistant à une tension bien supérieure à la tension alternative tenue par la même épaisseur. On peut arriver à faire des câbles de 350 mm² isolés pour 150 000 volts, permettant une distribution à 300 000 volts entre pôles. Dans ces conditions, le prix de revient de 200 km de ligne transmettant 50 000 kw ne dépasserait guère 7 millions. Il n'y aurait donc qu'une différence de 1 million entre les frais de premier établissement de la ligne continue souterraine à 300 000 volts et ceux de la ligne alternative aérienne à 60 000, différence qui serait compensée, et au delà, par la suppression de tous les inconvénients et de tous les dangers de la ligne sur pylônes.

La seule question qui reste discutable est celle des machines, mais l'on peut espérer que les ingénieurs et les puissantes Sociétés qui s'en occupent ne tarderont pas à trouver au problème une solution satisfaisante.

(Communication de M. *J. Grosselin*, Société des Ingénieurs civils, 22 novembre 1912.)

HYDRAULIQUE

Calcul du débit des petites rigoles et des caniveaux. — Pour les petites rigoles d'irrigation ou de colature et pour les caniveaux d'écoulement des eaux de lavage et des purins, on ne peut utiliser les diverses formules d'hydraulique adoptées pour les canaux, et dans lesquelles la vitesse moyenne v est liée à un coefficient m et à la racine carrée du produit du rayon moyen R par la pente I par mètre :

$$v = m\sqrt{RI}.$$

Les modifications incessantes du profil en travers de ces rigoles et caniveaux, donnent naissance à de nombreux remous et tourbillons

Digitized by Google

constituant des résistances passives à l'écoulement de l'eau; les expériences montrent que la formule précédente est inapplicable, son coefficient m étant surtout influencé par le débit.

Il en est de même lorsque l'eau ruisselle en couche relativement mince sur une prairie irriguée : pour la même pente, la vitesse moyenne d'écoulement de la couche d'eau augmente avec le débit, car le frottement des filets liquides sur le sol est bien plus élevé que le frottement de l'eau sur l'eau.

Les expériences ont porté sur un caniveau pavé, à parois pratiquement imperméables, présentant une pente de $51^{mm},8$ par mètre.

On a fait varier le volume d'eau débité par seconde, de $0^l,0013$ à $2^l,439$, et ce débit était mesuré au compteur.

La vitesse d'écoulement à la surface, qui était mesurée sur une longueur de 10 m, a varié de $0^m,113$ à $0^m,963$ par seconde; pour chaque débit, il a été fait cinq mesures qui ont donné des résultats ne présentant entre eux que de très faibles écarts.

En cherchant à relier les vitesses observées à la surface et les vitesses moyennes calculées d'après le débit et la section, puis en reliant les vitesses moyennes avec la pente et le rayon moyen (c'est-à-dire d'après les sections d'écoulement et les périmètres mouillés, mesurés), on croit pouvoir proposer, pour le cas visé, la relation très simple suivante entre la vitesse moyenne d'écoulement V, en fonction de la pente I par mètre, le rayon moyen R et un coefficient k calculé d'après les résultats d'expériences :

$$V = kRI.$$

Le tableau suivant résume ces résultats :

Tableau. I. — Calcul du débit des petites rigoles et des caniveaux.

	série I	série II	série III	série IV	série V	série VI
Débit mesuré en dm^3/sec.	0,0013	0,056	0,160	0,354	0,847	2,439
Section moyenne d'écoulement mesurée en mm^2. . . .	60	627,66	1353,5	2520,0	4273,3	5875,0
Périmètre mouillé mesuré en mm	43	124,0	211,5	311,0	413,0	483,0
Rayon moyen R, calculé	1,395	5,056	6,414	8,10	10,34	12,163
Vitesse moyenne d'écoulement calculée en m/sec . . .	0,0216	0,0893	0,1182	0,1404	0,1982	0,4160
Vitesse d'écoulement à la surface, mesurée, moyenne de cinq constatations en m/sec	0,113	0,236	0,324	0,451	0,583	0,963
Rapport calculé de $\frac{\text{vitesse moyenne}}{\text{vitesse à la surface}}$	0,191	0,378	0,364	0,311	0,339	0,431
Coefficient k, calculé $k = \frac{\text{vitesse moyenne}}{RI}$	0,300	0,3402	0,3554	0,3336	0,3696	0,6604
Moyennes du coefficient k pour les séries II, III, IV et V.				0,3494		

La série I correspond à un ruissellement insignifiant dont le calcul ne présente pas d'intérêt pratique.

La série VI correspond à un débit exagéré qu'on ne demande que rarement à ces rigoles et à ces caniveaux, alors qu'en pratique ce sont les séries II, III, IV et V qui intéressent le plus souvent.

Pour les séries II, III, IV et V, le tableau ci-dessus montre que pour une même pente :

Le débit par seconde varie de $0^l,056$ à $0^l,847$, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 15,12;

La vitesse moyenne d'écoulement par seconde varie de $0^m,089$ à $0^m,198$, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 2,22;

Le rayon moyen varie de 5,05 à 10,34, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 2,04;

Le rapport entre la vitesse moyenne et la vitesse à la surface varie de 0,311 à 0,378, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 1,215, avec une moyenne de 0,348;

Le coefficient k, que l'on propose, varie de 0,3336 à 0,3696, c'est-à-dire dans le rapport de 1 à 1,10, avec une moyenne de 0,3494; soit, en chiffres ronds, 0,35.

(Note de M. *Ringelmann*, présentée par M. A. Müntz à l'Académie des Sciences, 28 octobre 1912.)

MÉCANIQUE

Pompes centrifuges et turbo-compresseurs. — Au point de vue économique, les pompes centrifuges sont supérieures aux pompes à piston à commande électrique. Si la dépense de force motrice est plus grande avec les premières, cet inconvénient est largement compensé par une valeur beaucoup plus faible des frais d'amortissement et d'intérêt du capital engagé et surtout des frais d'entretien.

Les pompes centrifuges restent supérieures aux pompes à piston même après un service de plusieurs années : une série d'essais a permis de constater que leurs rendements baissaient très peu. Par exemple, avec un débit de 1 500 litres à la minute, une pompe centrifuge donnant un rendement de 66 °/₀ à sa mise en service, donne encore un rendement de 64 °/₀ après plusieurs années. Pour un débit de 3 000 l. à la minute, les valeurs correspondantes du rendement sont de 71 °/₀ et 69 °/₀. Elles sont de 74 °/₀ et 72 °/₀ pour un débit de 6 000 l.

L'emploi des turbo-compresseurs ne devient économique que dans les cas où il s'agit d'aspirer plus de 4 000 m^3 d'air à l'heure. Au-dessus de 80 000 m^3 à l'heure, les turbo-compresseurs doivent être préférés aux compresseurs à piston.

Le seul turbo-compresseur actuellement en service, en Autriche, est celui des mines de Witkowitz, à Mährisch-Ostrau; il aspire à l'heure 4 000 m^3 d'air, qu'il refoule à une pression de 6 atmosphères. Il a été installé en avril 1908; depuis cette époque, sa marche a été ininterrompue, son rendement a très peu diminué et l'accroissement de la consommation de vapeur a été très faible.

(Communication de M. *Havlicek*, Allgemeiner Bergmanstag, Vienne, 16-20 septembre 1912.)

MÉTALLURGIE

Action des électrolytes sur les métaux soumis à des efforts. — Des recherches électro-chimiques récentes, relatives aux problèmes de la corrosion, ont prouvé l'existence de différences de potentiel entre les électrodes d'un même métal ayant subi des traitements mécaniques et thermiques différents. Suivant Spring, une barre de métal laminée à froid, combinée à l'autre moitié de la barre à l'état recuit, dans une pile remplie d'un électrolyte convenable, engendre un courant électrique, la moitié recuite formant la cathode. Ce phénomène est plus spécialement un exemple de la règle générale qui dit que, dans des piles dont les électrodes sont constituées par deux morceaux du même métal, l'un à l'état stable et l'autre à l'état métastable, le métal méta-stable devient l'anode et le métal stable, la cathode. M. E. Cohen, opérant sur les variétés grise et blanche de l'étain, a démontré qu'un électrolyte en contact avec un métal quelconque à l'état méta-stable, accélérera son passage à la forme stable. Un simple contact, même avec la forme stable du métal aura le même effet. Cette manière de voir a été confirmée par les études entreprises par M. H. Baucke, du Laboratoire d'essais mécaniques et chimiques Koning et Bienfait à Amsterdam, sur des billes provenant de coussinets à billes, et sur des tôles de chaudières. Les billes en acier ordinaire contenaient un peu de chrome et 0,5 °/₀ de Cu et de Mn. On découpa des sections transversales au moyen d'un disque en carborundum avec abondante aspersion d'eau. Après meulage à la meule humide, polissage et attaque par une solution alcoolique d'acide chlorhydrique, on constata que le métal avait une structure à grain fin, parsemée de particules de cémentite; la structure martensitique pure était absente; les billes avaient été trempées dans l'huile ou simplement trempées avec léger revenu. La perlite n'apparaissait

Digitized by Google

qu'après un chauffage prolongé au rouge pendant plusieurs heures. Le chauffage à 700° environ, pendant peu de temps, ne produisait aucune modification de structure.

Attaquées par la solution alcoolique d'acide chlorhydrique, la majorité des billes présentaient des crevasses. Quelques-unes éclataient brusquement en se fendant par le centre; d'autres présentaient de légères fissures sur tout le corps de la bille. Les crevasses n'étaient pas confinées à la surface de l'échantillon pour examen microscopique, mais elles affectaient toute la masse de la bille et apparaissaient à sa surface sphérique. Dans quelques cas, les crevasses se produisirent pendant que l'échantillon était sous le microscope et on put ensuite les observer à l'œil nu. La formation d'une crevasse était précédée d'une contraction locale de la masse; la surface se plissait d'abord et ce plissement était immédiatement suivi d'une fissuration. Les fissures avaient des bords ondulés visibles avec une loupe suffisamment forte. On ne constatait ni angles droits ni lignes en zigzag. Le phénomène appartient aux symptômes de déformation d'un caractère amorphe, le métal se comportant comme un solide amorphe. Il est évident que les billes étaient soumises à un effort intérieur se manifestant par l'action de la solution et attribuable à la trempe.

La seconde série d'essais a porté sur des tôles de chaudières fissurées, sur lesquelles on a effectué plusieurs centaines d'essais Frémont et d'analyse. Le cas typique est une fissure continue dans une ligne de rivets. Les fentes sont formées par une combinaison de petites gerçures initiales partant des bords des trous de rivets et dont la direction forme souvent un angle d'environ 45° avec le bord longitudinal de la tôle. Les résultats des essais se sont montrés concordants, l'examen micrographique n'a généralement pas révélé de défauts de structure, mais on a constaté que certains aciers contenaient une quantité considérable de scorie à l'état finement divisé; il est curieux que les fissures fréquentes dans l'acier sont au contraire rares dans le fer forgé qui contient beaucoup de scories. Baucke regarde la fissuration des tôles de chaudières comme un phénomène de recristallisation; l'acier que le laminage a fait passer à l'état amorphe et méta-stable a tendance à revenir à son état cristallin primitif ce qui concorde avec la théorie d'Alf. Leon de Vienne Quand on attaque par des acides forts des tôles fatiguées, on constate l'existence de fissures existantes qui deviennent rapidement visibles au bout de trente secondes. On a cru à tort qu'un perçage trop rapide des trous de rivets pouvait également déterminer la formation de fissures.

(Communication de M. *H. Baucke*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Etude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New-York, septembre, 1912.)

Essais d'usure au frottement effectués sur des aciers (Essais d'abrasion). — Cette question a déjà été traitée dans des travaux présentés à l'Iron and Steel Institute. Les essais consistent à soumettre l'acier à des frottements exercés par divers agents d'usure fixés sur du papier, sous des presssions variables. On a reconnu que l'on ne pouvait recommander ces essais que pour les rails soumis à certaines conditions de service, pour les fils de fer, etc. En général, chaque mode d'estimation de l'usure conduirait à une classification différente des aciers.

(Communication de M. *Félix Robin*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Etude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New-York, septembre 1912.)

Progrès dans la fabrication des briquettes de minerai de fer. — Un grand nombre de procédés ont été imaginés depuis le dernier Congrès de Vienne en 1903.

D'après un procédé dû au Dr Schumacher, on emploie comme ciment un mélange de quartz et de chaux vive. Ces matières réduites en poudre fine dans un broyeur à boulets, sont malaxées avec le minerai à agglomérer, des poussières de hauts fourneaux et un peu d'eau. Les briquettes que l'on en retire sont exposées pendant douze heures à l'action de la vapeur d'eau à 8 atmosphères. Les frais de traitement à la Königshütte (Rheinhausen) sont de 3 fr 50 par tonne de briquettes.

Dans un autre procédé Schumacher, on utilise la force agglomérante du chlorure de magnésium en présence de la chaux vive contenue dans les poussières de hauts fourneaux. A ces poussières, on ajoute 1 1/2 °/₀ à 3 °/₀ d'une solution de chlorure de magnésium à 33 °/₀ et un peu d'eau; le mélange ainsi obtenu sert à la fabrication des briquettes. Les frais de traitement sont d'environ 2 fr 25 par tonne; ce procédé sera bientôt mis en application aux usines de Witkowitz.

L'usine « Kruppsche Friedrich Alfred-Hütte », de Rheinhausen, emploie les scories très basiques de hauts fourneaux; on ajoute 8 à 10 °/₀ de ces scories au minerai légèrement humide (on a imaginé récemment d'introduire 4 °/₀ seulement de scories et 4 °/₀ de chaux vive).

Après avoir réalisé la fabrication d'agglomérés à l'aide de la presse hydraulique, on expose les derniers pendant huit à dix heures à l'action de la vapeur d'eau sous pression. Les frais de traitement seraient de 1 fr 20 par tonne, d'après les indications de la Société « Scoria » de Dortmund.

D'après le procédé de la « Deutsche Brikettierungs-Gesellschaft », on ajoute au minerai 10 °/₀ d'un mélange de calcaire, de ciment et de matières contenant de l'acide silicique soluble. On obtient le durcissement des briques par exposition à l'air pendant trois ou quatre semaines. Le prix de revient est de 1 fr 90 par tonne de briquettes.

Les « Hasper Eisen-und Stahlwerke » se servent de la poussière recueillie dans les appareils de purification du gaz de hauts fourneaux; on ajoute auparavant 6 °/₀ de gypse. La teneur en soufre du gypse ne peut pas avoir beaucoup d'influence sur la qualité du fer; toutefois, ce procédé ne peut s'appliquer que lorsqu'il s'agit d'agglomérer des poudres très fines, comme les poussières de hauts fourneaux, sinon avec des minerais en grains il faudrait ajouter trop de gypse pour obtenir de bon résultats. Les frais de traitement sont de 1 fr 87 par tonne.

Depuis 1908, la « Deutcher Kaiser » emploie, pour la fabrication des briquettes, une matière agglomérante appelée goudron végétal. Ce procédé a donné d'excellents résultats, mais le prix de revient est trop élevé pour qu'il mérite de retenir plus longtemps l'attention. Il en est de même du procédé imaginé par le Professeur Hönig, de Brünn.

Les usines de Kertsch traitent des minerais oolithiques et argileux, envoient directement les gros morceaux aux hauts fourneaux et transforment les menus en briquettes de forme cylindrique. Le minerai additionné de 10 à 12 °/₀ d'eau est aggloméré sous une pression de 700 atmosphères; les briques ainsi obtenues sont chauffées dans un four canal du système Gröndal au moyen de gaz de fours à coke. Le prix de revient est de 1 fr 87 par tonne, sans tenir compte de l'amortissement de l'installation.

Le procédé de la « Ilseder Hütte » est semblable au précédent. Le minerai menu mélangé avec des poussières de hauts fourneaux et des scories est placé dans un malaxeur à vapeur; on transforme en briques la matière encore chaude. Le durcissement se produit par refroidissement et augmente encore au moment où ces briques sont jetées dans les hauts fourneaux. Le prix de revient varie entre 1 franc et 1 fr 10 par tonne.

D'autres procédés produisent l'agglomération par la chaleur. On n'obtient de bons résultats qu'avec certains minerais. Ces procédés semblent convenir d'autant mieux qu'il y a une plus grande différence entre la température nécessaire pour l'agglomération et le point de fusion. Ils entraînent une forte consommation de combustible, de 4 à 14 °/₀, mais par contre ils ont l'avantage de désulfurer à peu près complètement le minerai.

Parmi ces procédés, le plus connu est celui des fours à tunnel de Gröndal; pourtant il a été abandonné en Autriche, à Salgitter et à Witkowitz, où il n'a donné lieu qu'à des insuccès. Les inconvénients de cette méthode résident dans les frais élevés d'installation et d'exploitation, les difficultés du réglage de la température, etc. En Suède, les frais de traitement sont de 5 fr 80 par tonne. Ramen a perfectionné ce système.

Dans plusieurs usines d'Autriche-Hongrie, on emploie le procédé Fellner et Ziegler, reposant sur l'emploi de fours tournants semblables à ceux utilisés depuis longtemps dans l'industrie du ciment. Le minerai menu circule en sens inverse des flammes; le minerai s'agglomère sous l'action d'une température comprise entre 1 200 et 1 400°, et la masse ainsi formée tombe dans une chambre de refroidissement autour de laquelle circule l'air de combustion. Ce procédé semble assez pratique quoique l'on soit assez souvent obligé de regarnir les parois du four. La méthode Dellwich-Fleischer, absolument semblable, utilise le gaz et l'eau.

Dans le procédé Huntington-Heberlein, on emploie un récipient

Digitized by Google

en fonte, de forme ovale, reposant sur deux tourillons. On verse d'abord dans ce récipient du coke incandescent, puis un mélange de minerai en poudre et de coke menu; on souffle le tout pendant quatre heures. Le gâteau ainsi obtenu est basculé puis cassé en morceaux.

Le procédé Dwight et Lloyd se distingue du précédent en ce qu'il fonctionne d'une manière continue. On mélange le minerai menu et humide avec 28 °/₀ de poudre de charbon, qu'on place sur les tôles perforées d'un transporteur qui circule au-dessus de caisses à vent; un jet de flammes allume le charbon au moment du passage de la matière au-dessus de la première caisse. Le prix de revient serait de 1 fr 95 à 2 fr 05 par tonne, sans tenir compte des frais de réparations.

(Communication de M. *Alois Weisskopf*, Allgemeiner Bergmannstag, Vienne, 16-20 septembre 1912.)

Examen des sables à mouler. — L'essai des sables pour moulage, qui est de grande importance, doit comporter, outre l'analyse chimique, la détermination des propriétés suivantes : résistance au feu, porosité aux gaz, finesse, solidité dans le moule.

Une analyse chimique exacte ne renseigne pas le mouleur; ce qui est essentiel pour lui, c'est de connaître les trois groupes constituants du sable : le quartz, l'argile, et le résidu (chaux, magnésie, fer et alcalis). Malheureusement, les essais d'analyse faits jusqu'ici dans ce sens n'ont pas donné de résultats. L'analyse rationnelle fournit des valeurs inexactes pour la teneur du sable en argile, ainsi que pour les valeurs respectives de quartz et d'argile en admettant que la chaux, la magnésie et les alcalis existent dans le sable à l'état de feldspath.

Le seul moyen qui puisse fournir un résultat certain est un examen microscopique attentif.

Une méthode simple et relativement exacte de détermination de l'argile, et de séparation d'avec les autres constituants, consiste en un lavage soigné, au moyen de l'appareil de *Schœne*, où l'écoulement de l'eau doit être réglé de façon que la vitesse du courant soit de 10,9 mm à la minute.

La résistance à la chaleur d'un sable dépend de sa teneur en éléments constituant le résidu et de la grosseur des grains de silice. L'auteur recommande de faire passer le sable sur un tamis de 150 ou 200 mailles et de n'examiner que les grains qui passent, parce que les gros grains de quartz sont réfractaires; on n'obtient pas, de cette façon, une détermination très précise, mais une indication sur la tendance du sable à fondre par places, ce qui est suffisant : avec ces parties fines, auxquelles on ajoute un peu de dextrine, on confectionne des petites pyramides triangulaires, qu'on chauffe et qu'on compare aux montres de Seger.

Pour mesurer la porosité aux gaz, l'auteur emploie de petites capsules métalliques de 76 mm de diamètre et 31,8 mm de haut, dont le fond est formé par un réseau de fils recouvert d'une mince couche de papier buvard, et dans lesquelles on enfonce du sable, en le comprimant comme dans les moules; la couche de sable doit avoir exactement 26,4 mm de hauteur; elle est recouverte d'une seconde couche de papier buvard et d'un tube dont l'extrémité inférieure s'adapte exactement sur la capsule métallique. Ce tube est rempli d'eau jusqu'à une certaine hauteur, et le temps nécessaire à l'écoulement de 100 cm³ à travers la couche de sable donne une mesure de la porosité.

Pour mesurer la finesse, on agite le sable avec de l'eau, dans un vase à agitation mécanique, pendant une demi-heure, et on le fait passer sur différents tamis (10, 50, 100 et 200 mailles au pouce), sur lesquels arrive un violent jet d'eau. Ce qui reste sur chaque tamis est séché et pesé, tandis que ce qui est passé à travers les mailles les plus fines est traité comme il est indiqué plus haut dans l'appareil de Schœne. Toute l'argile, avec une petite partie de sable très fin, se trouve dans le résidu qu'on sèche, pèse et analyse. Le poids de ce qui reste sur chaque tamis est multiplié par un facteur déterminé, et la somme de ces produits donne une mesure de la finesse.

RÉSIDU sur le tamis	DIAMÈTRE des particules en mm	FACTEUR
Sur le tamis 1.	Au-dessus de 12,7	0
Entre 1 et 10	1,27 à 12,7	0,27
— 10 et 50.	0,254 à 1,27	2,6
— 50 et 100.	0,127 à 0,254	13,2
Entre 100 et 200	0,063 à 0,127	22,6
— 200, résidu dans l'appareil de Schœne	0,010 à 0,063	53,9
Ce qui est entraîné par le jet d'eau dans l'appareil de Schœne	Au-dessus de 0,010	35,9

Il n'existe pas de procédé qui puisse fournir une bonne détermination de la solidité du sable, mesure qui a d'ailleurs moins d'importance que les précédentes.

(Communication de M. *Alfred Searle*, British Foundrymen's Association, Cardiff, 6-8 août 1912.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Action électrolytique sur le béton non armé. — L'effet de l'électrolyse sur le fer et sur l'acier est connu, mais son effet sur le béton n'a pas été étudié comme il le mérite. Il y a environ cinq ans, l'auteur a étudié l'effet de l'électrolyse sur des boulons de colonnes noyés dans des jetées en béton. Le béton enveloppant les boulons s'était désagrégé au point de devenir à peu près inutile en quelques cas. L'effet était surtout intense aux endroits où les jetées étaient mouillées. Comme le nombre de boulons de ces jetées était très faible, l'auteur se demanda ce qui adviendrait à du béton ordinaire, s'il était mouillé et traversé par un courant électrique avec retour par la terre.

Il y a quatre ans, on inspecta un mur en béton construit en 1902, ne supportant aucune charge et situé au-dessous du niveau de la haute mer; ce mur, construit avec soin et mesurant 915 mm d'épaisseur, est fait d'un mélange à 1 : 2 : 4 de ciment, sable et basalte. L'examen décela une désagrégation telle que la surface était effectivement désagrégée. Une année après, on procéda à une autre visite; de grandes plaques de 125 à 150 mm d'épaisseur s'effritant dans les mains purent être enlevées de la paroi. L'année suivante, une détérioration nouvelle en voie de développement fut constatée et l'on put enfoncer à la main un burin de 305 mm dans le mur. Un essai au voltmètre montra qu'un courant de 11 volts passait à travers la maçonnerie. Au moment du second examen, on pensait que la détérioration était due à la seule action de l'eau salée, et aucun essai ne fut fait jusqu'à ces derniers temps pour détourner les courants électriques.

Ce cas n'est pas isolé. Dans l'été de 1911, l'auteur fit une inspection de quelques tunnels et de ponts en béton construits par trois compagnies différentes de chemins de fer à l'entrée de New-York. Ce travail n'a été terminé que récemment. Chaque compagnie de chemin de fer avait son laboratoire propre pour l'essai des ciments, et les différentes marques de ciments employées furent rigoureusement essayées. Les constructions, toutes au-dessus du niveau de la haute mer, ne sont mouillées que par place. Là où le béton est mouillé, on a constaté un courant de 1 à 5 volts et le béton est déjà en voie de détérioration, mais moindre que dans les cas précédents. Là où le béton est sec, on n'a pas constaté de courant et il est en excellent état; cette différence de tenue se produit dans le même tunnel, le béton paraissant être du même mélange et fait à la même époque. Il ne semble pas que la fabrication du béton par temps froid ou chaud cause une différence; la détérioration est exactement la même, il existe seulement une différence entre les endroits humides et les endroits secs.

Le béton humide est un excellent conducteur, mais le béton sec est pratiquement non conducteur. L'action combinée du courant électrique et de l'eau semble agir comme un facteur de désagrégation du ciment, détruit sa cohésion et le réduit en une pâte qui, une fois séchée, peut être pulvérisée entre les doigts. Cette situation appelle des remèdes immédiats ou bien il s'ensuivra indubitablement de sérieux ennuis.

On peut indiquer un moyen efficace d'empêcher ces détériorations : c'est la protection soigneuse contre l'eau de toutes les parties d'une construction en béton noyées dans la terre. Cette protection agit de deux façons différentes : elle maintient la construction sèche et l'isole des courants électriques.

(Communication de M. *Cyrile de Wyrall*, au VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Étude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New-York, septembre 1912.)

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

STATISTIQUES

Commerce extérieur des minerais en France, en 1911.

Les statistiques douanières nous apprennent que les importations, en France, de minerais autres que le fer, ont atteint les quantités suivantes en 1911 et en 1909 :

	1909	1911
Minerai de cuivre et demi-produits	27 418 t	24 585 t
Minerai de plomb	38 432	47 340
— d'étain	1 907	2 540
— de zinc	120 629	160 179
— de nickel	12 245	43 014
— d'antimoine	1 536	1 427
— de manganèse	177 314	235 396
— d'alumin. (bauxite)	819	362
— d'argent	31,9	17
— d'or et de platine	14,2	1,2
— de cobalt	400,8	0,3
Autres minerais	14 859	34 993

En outre, voici les importations relevées pour diverses autres substances minérales qui ne constituent pas des minerais proprement dits :

	1909	1911
Graphite	3 635 t	3 553 t
Ardoises	1 483	1 555
Nitrates	258 743	217 725
Phosphates	645 177	757 127
Superphosphates	123 448	79 384
Baryte (sulfate)	13 158	10 860
Kaolin	59 490	66 493
Ocres et terres	11 000	18 000
Terres d'infusoires	»	969
Castine	2 986	3 550
Pierre ponce	2 578	3 713
Talc pulvérisé	2 834	3 800
Cailloux à faïence	10 490	12 115
Corindons en grains	16	145
Emeris	835	1 081
Pierres lithographiques	602	1 040
Alunite brute	3 000	3 875
Craie	6 485	2 900
Carbonate de baryte	450	648
Sable pour verrerie	12 520	14 499
Marbres bruts, équarris	46 679	50 017
Chaux	443 000	484 000
Ciment	46 660	86 500
Pyrites	275 623	318 529
Soufre	196 000	268 000

D'autre part, les exportations françaises de minerais et substances minérales diverses ont porté sur les quantités suivantes :

	1909	1911
Minerai de cuivre et demi-produits	6 184 t	8 335 t
Minerai de plomb	2 853	9 691
— d'étain	877	1 108
— de zinc	60 057	51 741
— de nickel	46	90
— d'antimoine	4 002	3 991
— d'arsenic	3 267	832
— de manganèse	1 149	902
— d'alumin. (bauxite)	90 729	154 096
— de cobalt	7	0,2
— non dénommés	899	6 763
Graphite	163	510
Ardoises	57 000	57 000
Nitrates	42 800	42 500
Phosphates	47 611	31 245
Superphosphates	227 839	250 026
Baryte (sulfate)	2 169	1 204
Kaolin	2 239	2 953
Ocres et terres	33 480	31 672
Terre d'infusoires	4	915
Castine	15 894	30 371
Pierre ponce	161	328
Talc pulvérisé	6 345	9 259
Cailloux et faïence	95 918	94 150
Emeris	1 887	1 470
Craie	124 785	126 837
Sable pour verrerie	78 776	70 947
Marbres bruts, équarris	4 858	4 670
Chaux	331 500	333 000
Ciment	316 642	333 043
Pyrites	40 232	68 164
Soufre	17 000	32 500

L'Echo des Mines et de la Métallurgie, qui a analysé ces chiffres, fait remarquer, pour 1911, l'augmentation de nos entrées en minerais de plomb, manganèse, nickel et de nos sorties en minerais d'aluminium ou bauxite. Par contre, on constate la diminution de nos entrées en minerais de zinc, et de nos sorties en minerais d'arsenic.

Nos importations en zinc ont baissé de 33 000 t sur 1910, mais sont plus fortes que celles de 1909 (de 40 000 t); comme la production de métal a augmenté, il faut en conclure que notre extraction nationale s'est accrue. Quant au manganèse, on constate une majoration de 50 000 t, provenant du développement de notre sidérurgie. Nos expéditions de minerais d'antimoine ont faibli, mais pas autant que ceux d'arsenic.

D'autre part, les exportations françaises de ces mêmes produits ont été les suivantes :

	1909	1911
Aluminium		
Lingots, déchets	4 445 t	2 725 t
Laminé, battu		1 456
Antimoine		
Sulfuré fondu	160	191
Métallique	2 249	1 753
Argent		
Battu, laminé	16 587 kg	17 256 kg
Arsenic		
Métallique	5,6 t	0,6 t
Cuivre		
Cément, coulé	4 695	2 833
Laminé, en barres	3 744	2 806
Laminé, en planches		4 958
En fils	8 856	9 848
Limailles et débris	1 443	2 160
Etain		
Brut, pur	449	945
Brut, allié	256	90
Battu, laminé	100	277
Limailles et débris	80	196
Mercure		
Natif	8	26
Nickel		
Produits de 1re fusion	538	1 673
Affiné	1 242	880
Pur, battu, laminé	27	84
Allié, brut	56	35
Allié, battu, laminé	77	54
Allié, étiré	8	6
Or et platine		
Battus, en feuilles	186 kg	141 kg
Etirés, laminés	747	251
Filés	280	314
Platine		
Brut	261	1 129
Plomb		
Brut, argentifère	3 t	1 t
Brut, non argentifère	1 006	1 265
Battu, laminé	301	409
Limailles et débris	1 146	1 007
Zinc		
Brut	12 993	14 435
Laminé	10 603	10 108
Limailles et débris	1 137	935

Commerce extérieur des métaux (autres que le fer) en France, en 1911.

Nous donnons ci-après les importations des métaux en France en 1911, comparées à celles de l'année 1909 :

	1909	1911
Aluminium		
Lingots, déchets	39 t	11 t
Battu, laminé		59
Antimoine		
Sulfuré fondu	226	128
Régule ou métallique	13	2
Argent		
Battu, laminé, étiré	1 620 kg	1 564 kg
Arsenic		
Métallique	11 t	17 t
Bismuth		
Etain de glace	44	105
Cadmium		
Brut	7	9
Cuivre		
Cément, coulé, Angleterre	4 469	4 955
Cément, coulé, Etats-Unis	46 940	58 078
Cément, coulé, Autres pays	19 867	20 970
Laminé, battu, en barres	1 078	336
Laminé, battu, en planches		922
En fils de toutes dimensions	1 526	1 375
Bronze en poudre	140	171
Limailles et débris	12 389	17 346
Etain		
Pur	7 745	7 837
Allié d'antimoine	69	163
Battu, laminé, étiré	379	390
Mercure		
Natif	192	196
Nickel		
Produits de 1re fusion	10	312
Affiné	1 085	5 598
Pur, battu, laminé	174	154
Pur, étiré		79
Allié, brut	15	20
Allié, battu, laminé	420	290
Allié, étiré		68
Or et platine		
Battus en feuilles	990 kg	1 530 kg
Etirés, laminés	820	630
Filés	810	360
Platine		
Brut	5 929	9 392
Plomb		
Argentifère, Espagne	22 524 t	14 021 t
Argentifère, Autres pays	6 945	5 621
Non argentifère, Angleterre	4 734	2 601
Non argentifère, Belgique	28 772	32 556
Non argentifère, Allemagne	870	1 990
Non argentifère, Espagne	2 820	1 268
Non argentifère, Autres pays	1 652	10 911
Limailles et débris	728	276
Zinc		
Brut, Belgique	25 386	33 793
Brut, Autres pays	4 537	5 580
Laminé	566	301
Limailles et débris	2 270	3 110

De 1910 à 1911, *L'Echo des Mines* fait constater une augmentation des importations de cuivre, de plomb, de zinc, de nickel et une diminution sur les arrivages de plomb argentifère espagnol.

Il y a eu augmentation de nos entrées en phosphates, soufre et ciments et de nos sorties en pyrites, et diminution de nos importations en superphosphates.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 3. 1er FEVRIER 1913

La Technique Moderne

CHAUFFAGE ET VENTILATION

DISTRIBUTION CENTRALE DU CHAUFFAGE DANS LES VILLES

Généralités. — La distribution centrale de chaleur dans les villes est un problème qui s'est fait jour vers le milieu du siècle dernier et qui, depuis, n'a jamais disparu. Presque tous les congrès qui se sont occupés d'hygiène, de sciences physiques et de chauffage, ont pris cette question pour sujet de leurs discussions et ont réclamé la réforme des foyers en raison des dégâts causés par la fumée et par la suie, de l'épuisement éventuel des gîtes houillers et de la mauvaise utilisation du charbon dans les installations domestiques.

Hygiène. — Si l'on examine ces griefs séparément, on doit reconnaître que les dommages causés par la fumée et par la suie sont, en général, estimés au-dessous de leur valeur. Ils peuvent être, en effet, matériels et même corporels, — maladies des organes de la respiration, surtout chez les enfants. Ainsi, il a été établi qu'en novembre et décembre 1909, les maisons de commerce de Glasgow ont subi un préjudice d'au moins 2 500 000 fr, par suite de la détérioration de soies, laines et cotons par la fumée et par la suie. Celles-ci ont également une action nuisible sur les végétaux et même, d'après des constatations faites aux cathédrales de Cologne et de Strasbourg, sur les minéraux, qu'elles effritent et désagrègent.

Epuisement des gisements. — Moins importantes que les doléances des hygiénistes, paraissent être celles des savants qui parlent des devoirs de la société actuelle envers les générations futures et qui désirent un contrôle officiel de la consommation du charbon. A l'Assemblée annuelle de la British Association, à Portsmouth, le physicien anglais Sir William Ramsay, lui-même, signalait sérieusement l'épuisement des gisements anglais, qui, d'après ses données, ne devaient plus durer que cent soixante-quinze ans. Le conseiller intime Engler, de Karlsruhe, qui a pris, cette année, le même thème, comme sujet de son discours à la réunion des médecins et physiciens allemands, n'est pas aussi pessimiste. A la suite d'une minutieuse évaluation, il arrive à cette conclusion que la puissance totale des gisements houillers du monde entier s'élève à environ 3 000 milliards de tonnes, dont 700 milliards pour l'Europe et autant pour les Etats-Unis. L'extraction mondiale ayant été de 1 milliard de tonnes pendant l'année 1908, le stock du monde ne serait épuisé que dans trois mille ans environ. Ce n'est donc pas le souci de préserver les générations futures du manque de charbon qui doit amener à le payer plus cher aux générations actuelles.

Objections techniques. — Les doléances des techniciens du chauffage, certainement les plus fondées, reposent sur le fait que l'augmentation de prix du charbon n'est pas contrebalancée par une meilleure utilisation, phénomène absolument unique dans notre vie économique, où habituellement tout renchérissement des matières premières a pour effet un perfectionnement des méthodes de travail. Bien que les prix du charbon aient monté, en moyenne, presque de 100 °/₀ dans les vingt-cinq dernières années, la majorité des installations de chauffage de nos habitations sont encore à l'état primitif, où elles étaient du temps de nos grands-pères; elles n'utilisent que de 10 à 20 °/₀ de l'énergie du charbon, le reste étant perdu dans les gaz de la fumée et sous forme de suie.

Pour adapter aux exigences de notre temps l'utilisation du charbon dans les foyers domestiques, on dispose de deux moyens, à savoir : le perfectionnement des foyers locaux et la centralisation des foyers avec distribution de chaleur. Un troisième procédé consiste dans l'alimentation centrale, au moyen d'énergie chimique (gaz) ou d'énergie électrique, facilement transformables en chaleur.

La distribution de la chaleur, par une centrale, à plusieurs bâtiments, fut réalisée pratiquement, pour la première fois, en Amérique. En 1877, à Lock-port, ville d'environ 20 000 habitants, deux églises, cinq magasins et sept habitations étaient alimentés de chaleur par la American-District-Steam-Company et, actuellement, 350 immeubles privés environ sont reliés à cette centrale. Sensiblement plus tard, en Angleterre, fut créée une installation de chauffage à distance, qui ne s'est pas développée. En Allemagne, fut mis en service à Dresde, en 1900, le premier chauffage à distance, digne de mention, qui desservait douze bâtiments de l'administration du gouvernement saxon. L'Allemagne dispose aujourd'hui d'un nombre important d'installations de chauffage à distance, dont l'ampleur n'atteint pas, sans doute, celle des installations américaines, mais qui, cependant, valent la peine d'être visitées.

Classification. — Au point de vue technique, les distributions centrales de chaleur se répartissent en deux groupes suivant la nature du fluide transporteur : les unes utilisent la vapeur; les autres, l'eau chaude.

Distribution par la vapeur. — Dans les premières, la vapeur est produite par de grandes chaudières centrales, à une pression variable, suivant l'extension du réseau, et atteignant jusqu'à 12 atm. Les conduites de vapeur sont placées dans des caniveaux en maçonnerie construits dans les rues. Trois conduites de vapeur à haute pression sont nécessaires pour l'alimentation d'un même immeuble : deux pour le service d'hiver, et une pour le service d'été.

Les caniveaux contiennent, en outre, des canalisations pour le retour de l'eau de condensation. En raison de la dilatation, les conduites ont une certaine mobilité, réalisée convenablement au moyen de roulements à billes et de consoles fixées à la paroi, qui permettent des déplacements, à la fois longitudinaux et transversaux. Elles sont toutes entourées d'enveloppes calorifuges : asbeste, coton de verre ou tresse de soie. Les tuyaux, qui ont déjà 200 mm de diamètre dans les distributions de moyenne importance, sont reliés au moyen de brides ou soudés entre eux par le procédé Goldschmidt. En raison de la nécessité d'une

Digitized by Google

surveillance permanente, il convient de placer les conduites maîtresses dans des galeries en maçonnerie ou en béton pouvant être visitées. Ces galeries sont la pierre d'achoppement du chauffage à distance par la vapeur : elles absorbent déjà, pour un réseau de médiocre étendue, la plus grande partie du capital de premier établissement de toute l'installation. Dans quelques installations, la dépense atteint par 10 000 calories heures produites, 312 fr pour la centrale et 437 fr pour la canalisation, y compris les galeries. Le réseau de conduites le plus étendu appartient à une importante Société de distribution de chaleur, de New-York, qui a posé, dans les rues, 17 km 8 de caniveaux et dont le point de consommation le plus éloigné est à environ 1 km 4 de la centrale. Cette installation est aussi, jusqu'à présent, la plus importante comme production. Plus de 100 millions de calories par heure peuvent être livrées à la consommation par des conduites dont le diamètre atteint 600 mm.

La jonction de chaque immeuble aux conduites à haute pression est généralement réalisée par l'interposition d'un détendeur-régulateur, et le chauffage de l'immeuble est conduit comme un chauffage à eau chaude ou à vapeur à basse pression, avec tous les avantages du chauffage central particulier.

Distribution par l'eau chaude. — Tandis que le chauffage à vapeur à basse pression, en raison de l'économie de premier établissement, est employé principalement dans les fabriques et les entrepôts, on donne la préférence, pour les appartements, au chauffage à eau chaude, dont le principe est le suivant : l'eau chauffée dans une chaudière à 80°C environ, monte par une canalisation au radiateur, où elle cède sa chaleur et retourne à la chaudière à la température de 40°C environ. Ce mode de chauffage ne peut être employé pour franchir de grandes distances, car la force ascensionnelle de l'eau, due à la différence des densités, ne suffit pas à vaincre la résistance de frottement dans les conduites, même avec de gros diamètres.

Cette limite naturelle s'opposait au développement du chauffage à eau chaude, jusqu'à ce qu'un inventeur eut eu l'idée de ne pas demander la circulation de l'eau à la seule différence de densité, mais de la réaliser en montant une pompe sur la canalisation, dans le voisinage du foyer. On obtient ainsi des vitesses considérables, permettant l'emploi de petites conduites, d'où économie importante en ce qui concerne les frais de premier établissement. En outre, la canalisation est indépendante de toute sujétion de terrain et, pour le réglage, on dispose de deux variables : la température de l'eau et sa vitesse. A l'hôpital d'Essen, par exemple, on emploie des pompes centrifuges commandées électriquement.

Peut-être peut-on indiquer comme un perfectionnement le chauffage indirect à eau chaude, dans lequel les immeubles ne sont pas reliés directement à la conduite de distribution, mais à une chaudière qui est chauffée, elle-même, par cette conduite de distribution d'eau chaude. Le chauffage des immeubles redevient alors un chauffage ordinaire par thermo-siphon, qui présente toutefois l'avantage de pouvoir être alimenté par un combustible solide en cas d'interruption dans le service de la conduite de distribution.

Déjà, des distances de plus de 1 000 m ont été franchies avec succès au moyen de cette distribution avec pompe. Les canalisations sont logées dans des caniveaux d'un type analogue à ceux du chauffage à vapeur, mais plus petits.

Ces inévitables caniveaux constituent une lourde charge pour le chauffage à distance, qu'il soit à vapeur ou à eau chaude. Pour tâcher de compenser cette charge, on a été conduit à combiner le chauffage à distance avec la production de l'énergie électrique. En effet, la période de la plus grande consommation a lieu, pour l'électricité, le soir, de 5 h à 8 h, et pour le chauffage, le matin, de 5 h à 8 h. Il est donc possible, par la réunion des deux exploitations, d'utiliser pour la distribution de chaleur les chaudières, au moment où elles ne sont pas nécessaires à la production d'énergie électrique; d'où, réduction des frais de premier établissement et d'exploitation.

Une distribution de chaleur à distance doit non seulement compenser les pertes de chaleur des appartements, mais aussi fournir l'eau chaude nécessaire aux lavabos et aux baignoires. Comme la température de cette eau ne doit être que d'environ 30° à 35° aux prises, la chaleur de la vapeur d'échappement des machines qui est inutilisée, en général, permet de l'obtenir dans de très bonnes conditions.

Dans le chauffage à eau chaude, avec pompe de circulation, qui a supplanté le chauffage à vapeur, on peut utiliser toute la chaleur des échappements de la centrale électrique, en emmagasinant cette chaleur, dans des réservoirs isolés, sous forme d'eau chaude, lorsqu'elle est en excès, pour l'y reprendre au moment de la grande consommation. Grâce à un calcul exact de l'ensemble de l'installation, il devient ainsi possible de réaliser une demande presque régulière aux chaudières, ce qui, comme on sait, permet l'utilisation la plus avantageuse du combustible et le chargement mécanique des grilles.

L'introduction sur le marché de la lampe à filament métallique a exercé une influence considérable sur le développement du chauffage à distance. Cette lampe, en effet, dont la consommation n'est que le tiers de celle des lampes à filament de carbone, se répandit rapidement, et il en résulta que les stations électriques d'îlots, qui avaient été calculées, presque toujours, d'après la consommation du courant nécessaire pour l'éclairage, ne fonctionnèrent plus qu'à un tiers de leur charge, d'où une augmentation de plus de 100 % dans le prix du kilowatt-heure. D'autre part, depuis l'emploi des grandes turbines, la production de l'énergie électrique tend à se centraliser dans d'importantes usines situées hors des villes et desservant, avec du courant à haute tension, des régions situées jusqu'à 100 km de distance. Dans beaucoup de cas, le prix du courant des distributions publiques est devenu très inférieur à 0 fr 12 par kilowatt, prix auquel aucune station d'îlot ne pourrait produire, même si on lui fournissait gratis la vapeur pour l'alimentation de ses machines. C'est pourquoi ces stations tendent à disparaître, à moins qu'elles ne se transforment en sous-stations des grandes centrales publiques, et, comme conséquence, les installations de chauffage à distance commencent à se séparer des usines produisant l'énergie électrique, pour revenir à leur forme primitive, celle de simples centrales de chaleur. En Amérique, où les grandes centrales électriques jouent un rôle beaucoup plus important qu'en Europe, cette séparation est déjà faite dans un grand nombre de cas. Il en est de même pour le chauffage central du grand hôpital d'Essen, et pour plusieurs autres installations plus importantes, actuellement en construction ou en projet.

Dans les principales usines de chauffage à distance de l'Allemagne, d'après des documents officiels, le capital total de premier établissement est, généralement, plus élevé pour la canalisation que pour les bâtiments et les chaudières, et les pertes de chaleur sont, en moyenne, de 12 à 18 % des quantités de chaleur transmises, par période de chauffage.

Frais d'exploitation. — En ce qui concerne les frais annuels d'exploitation, indépendamment de l'intérêt et de l'amortissement du capital de premier établissement, le conseiller de finances et de construction Trautmann, de Dresde, donne dans une note publiée à l'occasion de la sixième assemblée des spécialistes du chauffage et de l'aération, en 1907, les tableaux suivants, se rapportant à l'usine de chauffage à distance de Dresde :

Frais d'exploitation annuels du chauffage à distance.

	1903	1904	1905
Combustible	38 739	35 664	40 187
Traitements et salaires	27 162	26 532	29 556
Frais généraux	2 852	1 727	1 930

Digitized by Google

	1903	1904	1905
Entretien des chaudières, canalisations, bâtiments, etc	4 942	4 480	8 956
Total	73 695	68 403	80 629

Frais d'exploitation annuels de l'usine électrique.

	1903	1904	1905
Combustible	22 678	20 323	19 433
Traitements et salaires	24 870	24 626	24 791
Frais généraux	2 852	1 736	1 930
Huile de graissage, acides pour batteries, lampes et autres matériaux d'exploitation	10 789	10 582	12 294
Entretien des machines, chaudières, canalisations, bâtiments, etc	7 400	6 700	14 185
Total	68 589	63 967	72 633

	1903	1904	1905
Lignite consommé dans l'année	6 394 750	6 200 400	6 719 540
Prix par wagon de 10 tonnes en fr	88,3	88,53	87,01
Quantité de vapeur produite dans l'année en kg	30 213 700	31 279 000	33 821 500
Vaporisation obtenue pour 1 kg de lignite brûlé	4 725	5 045	5 033
Frais de production de 1 000 kg de vapeur en fr	1,974	1,755	1,729

Dans les commentaires relatifs à ces tableaux, le conseiller Trautmann dit que, pour 100 000 calories fournies aux bâtiments alimentés, les prix de revient, non compris l'intérêt et l'amortissement, furent : 0 fr 803 en 1903, 0 fr 693 en 1904, 0 fr 7 16 en 1905.

Mais le prix de 8 fr 75 pour la tonne de combustible est exceptionnel. Le prix habituel, en gros, est de 21 fr à 22 fr la tonne pour un charbon ayant un pouvoir calorifique de 6500 calories environ. En tablant sur ce prix, les frais de production pour 100 000 calories deviennent : 1 fr 119 pour 1903, 0 fr 975 pour 1904, 1 fr pour 1905. Le capital de premier établissement atteignit, à Dresde, 1 000 000 de francs, dont 625 000 fr pour les conduites et les caniveaux et 375 000 fr pour les bâtiments et les chaudières. Dans ces conditions, la charge de l'intérêt et l'amortissement, calculés ensemble au taux de 7 %, sont, toujours pour 100 000 calories, de 0 fr 762 en 1903, 0 fr 710 en 1904, 0 fr 619 en 1905, ce qui conduit au prix de revient total, pour 100 000 calories, de 1 fr 831 en 1903, 1 fr 681 en 1904, 1 fr 621 en 1905.

Emploi du gaz de gazogène. — En jetant un coup d'œil en arrière, nous voyons que les installations de chauffage à distance sont revenues, après un grand détour, à être de simples centrales de chaleur, dont le fluide transporteur sera désormais principalement l'eau, dont le rayon d'action ne peut guère dépasser 2 000 m ; en raison des canalisations coûteuses et des pertes de chaleur, ces centrales ne sont pas, en dépit des perfectionnements techniques, plus économiques que le chauffage central habituel, avec foyer local à combustible solide.

Pour l'alimentation centrale en chaleur de toute une ville, on est donc conduit à rompre avec tout ce système et à choisir, comme véhicule de chaleur, un fluide autre que la vapeur ou l'eau, et dont le transport à distance soit possible d'une façon simple.

Il y a environ deux ans, dans la *Technischer Gemeindeblatt* de 1909, un auteur proposa un système, qui se prête éminemment bien à l'alimentation en chaleur de toute une ville. Au lieu d'utiliser l'énergie calorifique du charbon par sa combustion sous une chaudière, la caractéristique de ce nouveau système de chauffage est la gazéification complète d'un combustible solide dans une centrale et le transport à distance d'un gaz combustible.

Cette gazéification est obtenue, d'après le principe des gazogènes, par l'aspiration, au moyen d'un ventilateur, d'un courant d'air et de vapeur d'eau à travers une colonne de combustible incandescent. Le carbone brûle en donnant de l'acide carbonique qui est ensuite réduit en oxyde de carbone. La vapeur d'eau donne de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène. Ici, on évite toute perte de chaleur par entraînement dans les gaz de la combustion, qui sont, comme on sait, la principale source des pertes aux chaudières. Le rendement thermique des gazogènes est de 80 à 85 % et on peut employer toutes sortes de combustibles : bois, charbon de bois, coke, lignite, houille, etc.

Le tableau ci-dessous donne la composition du gaz obtenu, dans un générateur Hilger, avec un combustible de faible valeur : houilles de la Silésie septentrionale, dont la teneur en cendres atteint jusqu'à 50 % :

Acide carbonique	3,20	3,60	3,35	3,55
Oxygène	0,15	0,20	0,24	0,44
Oxyde de carbone	31,84	30,12	30,00	29,50
Hydrogène	8,50	8,17	9,00	7,60
Méthane	2,94	3,32	2,31	2,34
Azote	53,57	54,59	54,10	56,77
Eléments combustibles	43,28	41,61	41,31	39,44
Pouvoir calorifique par m^3	1 426	1 398	1 330	1 251

Dans ce système, l'installation est extraordinairement simple ; elle occupe une surface égale à la moitié de celle d'un bâtiment de chaudières de même puissance ; le service est limité à l'ouverture et à la fermeture d'un orifice et comme il n'est besoin ni de cheminée ni de fondations robustes, le coût de premier établissement est moins élevé que pour les installations de chauffage par la vapeur ou par l'eau chaude.

Dans les petites installations, le gaz, une fois débarrassé de quelques impuretés, est refoulé dans la conduite de distribution à une pression d'environ 500 mm d'eau, par le même ventilateur qui aspire le courant d'air et de vapeur à travers la colonne incandescente. Les conduites, munies de manchons avec joints au plomb, sont placées en terre, comme le sont généralement les canalisations de gaz. Par suite de la pression relativement élevée, une petite conduite de 200 mm de diamètre environ suffit pour transporter, à plusieurs kilomètres, des quantités de chaleur horaires de 2,5 millions de calories. Les frais de premier établissement du réseau des canalisations — lequel peut s'étendre jusqu'à 15 km environ — sont dans le rapport de 1 à 10 ou 20 comparativement à ceux du chauffage par la vapeur ou par l'eau chaude avec pompe et les pertes sont presque nulles, au lieu d'atteindre de 10 à 18 % malgré l'emploi des meilleurs calorifuges.

Dans chaque bâtiment relié à la conduite de distribution, l'installation intérieure est identique à celle d'un chauffage particulier par la vapeur ou par l'eau chaude ; la seule différence consiste dans l'emploi d'une chaudière à gaz, à la place d'une chaudière chauffée au charbon ou au coke. En réglant exactement l'admission du gaz, on peut obtenir un rendement qu'il est impossible d'obtenir avec des chaudières utilisant des combustibles solides. En pratique, ce rendement atteint 85 à 90 %. En outre, la chaudière chauffée au gaz n'a besoin d'aucune surveillance et son coût d'installation n'est guère plus élevé que celui d'une chaudière à combustible solide.

Il faut reconnaître que les distributions de chaleur par la vapeur ou par l'eau chaude ne constituent pas, à proprement parler, des centrales de chaleur, puisqu'on n'a trouvé, jusqu'à présent, aucun moyen de leur faire fournir l'énergie calorifique nécessaire aux cuisines. Au contraire, avec le gaz de gazogène, une seule alimentation distribue à un appartement toute la chaleur dont il peut avoir besoin pour le chauffage et pour la cuisine. On a bien alors une distribution centrale de chaleur, dans toute l'acception du mot.

Digitized by Google

Sous-produits. — De grandes usines à gaz de gazogène, comme en comporte l'alimentation de toute une ville, peuvent pratiquer la récupération des sous-produits, ammoniaque et goudrons, perdus dans la combustion directe du charbon sous les chaudières. Tandis que dans la distillation sèche de la houille — fabrication du gaz d'éclairage, fours à coke — on ne recueille que 15 °/₀ de l'azote du charbon, il est possible dans le gaz de gazogène d'en récupérer 70 °/₀.

L'expérience a démontré que, si on augmente la proportion de vapeur d'eau, le rendement en azote augmente; d'autre part, l'intérieur du générateur se refroidissant, le gaz obtenu devient plus pauvre en oxyde de carbone et plus riche en acide carbonique ainsi qu'en hydrogène. Le tableau I donne la composition des différents gaz.

On voit qu'après le gaz de fours à coke et le gaz de houille, le gaz de gazogène est celui dont la teneur en oxyde de carbone est la plus faible (10 à 11 °/₀). Ce fait est très important, car de nombreux hygiénistes, dont certains font autorité, considèrent le gaz de gazogène comme tout particulièrement dangereux à cause de sa teneur élevée en oxyde de carbone. C'est une crainte qu'exagère l'ignorance des compositions relatives des différents gaz; d'ailleurs la Berlin-Anhaltische-Maschinenbau-A-G construit ac-

Tableau. I. — Composition des différents gaz.

	Gaz d'éclairage	Gaz de fours à coke	Gaz de gazogènes avec récupération des sous-produits	Gaz de gazogènes sans récupération des sous-produits	Gaz d'huile d'après le procédé Rincker et Wolter (Bamag)	Gaz à l'eau
	°/₀	°/₀	°/₀	°/₀	°/₀	°/₀
CO. . .	8,9	7,8	11,0	23	15	40
H . . .	46,2	46,9	27,5	17	46	50
CH^4 . .	34,2	34,8	3,0	3	23	»
C_nH_{2n} .	5,1	6,5	»	»	4	»
CO^2 . .	3,0	2,1	16,5	5	2	4
Az . . .	2,8	1,9	42,0	52	10	6

tuellement, pour de petites localités de 1 000 à 2 000 habitants, des installations de gaz d'huile, d'après le procédé Rincker et Wolter, et ce gaz est employé, sans hésitation, pour l'éclairage et pour la cuisine, dans les appartements et dans les chambres à coucher, bien que sa teneur en oxyde de carbone soit de 15 °/₀.

Le refroidissement du gazogène par l'augmentation de la vapeur d'eau a pour effet de réduire le rendement de 1 °/₀. Mais il n'y a pas lieu de s'en préoccuper en tenant compte du prix de l'ammoniaque.

En moyenne, la houille allemande contient environ 1,5 °/₀ d'azote. En supposant un rendement de 70 °/₀, on obtient par tonne de houille : $1000 \times 0{,}015 \times 0{,}7 = 10$ kg,5 d'azote, c'est-à-dire $10{,}5 \times \frac{17}{14} = 12$ kg 5 d'AzH^3 correspondant à $12{,}5 \times \frac{132}{34} = 50$ kg de sulfate d'ammoniaque. Le prix de vente de ce sulfate est, en moyenne, de 33 fr les 100 kg; d'autre part, la production de 100 kg de sulfate exige 100 kg de SO^4H^2, qui coûtent environ 5 fr. Cela fait ressortir le prix de l'AzH^3 à $33 - 5 = 28$ fr pour 100 kg de sulfate. Donc, pour une tonne de charbon gazéifié, la valeur de l'AzH^3 récupéré est de 14 francs. On peut recueillir encore, comme sous-produit, une quantité de goudron, égale en poids à 5 °/₀ du charbon gazéifié et dont la valeur, à raison de 2 fr 50 par 100 kg, ressort à 1 fr 25 par tonne de charbon gazéifié. La valeur totale des sous-produits atteint donc 15 fr 25 par tonne de charbon, c'est-à-dire plus de la moitié du prix d'achat d'une houille de bonne qualité; dans certains cas même, si on emploie des combustibles de moindre valeur, — de 7 fr. 50 à 12 fr, — on peut arriver à couvrir entièrement leur prix d'achat.

En ce qui concerne la récupération de ces sous-produits, on doit beaucoup à l'ingénieur allemand L. Mond, qui, après avoir fait ses études à Heidelberg, a exercé son activité presque exclusivement en Angleterre, où il est devenu un homme considérable dans la science et l'industrie. Actuellement, il existe environ une cinquantaine d'usines à gaz de gazogène pratiquant la récupération des sous-produits par le procédé Mond et l'une d'elles correspond à une puissance de production de 100 millions de calories à l'heure, c'est-à-dire cinq fois celle de la plus grande usine de chauffage à distance de l'Allemagne.

La plus intéressante est l'usine de Dudley-Port (South Staffordshire), mise en service en février 1905 et qui, depuis, travaille nuit et jour. Une fois terminée, sa puissance de production maximum sera de 200 millions de calories à l'heure. Son réseau s'étend sur un territoire de forme à peu près rectangulaire, de 310 km carrés de superficie, ayant 27 km de long sur 12 de large. Les conduites maîtresses sont en fonte de 900 mm de diamètre; le siège de consommation le plus éloigné est à 15 km de l'usine. Une station de compression refoule le gaz dans la canalisation à une pression de 3 500 mm d'eau, qui sera, plus tard, portée à 7 000 mm d'eau. Les compteurs, du type Rotary ont un débit horaire de 28 000 m³.

Le prix de vente varie, suivant la consommation et la distance, entre 1,5 et 2,5 pence pour 1 000 pieds cubes, ce qui correspond à 0 fr 59 et 0 fr 95 par mètre cube.

L'emploi d'un gazomètre n'a pas été reconnu indispensable, parce que les gazogènes travaillent, avec un rendement presque constant, à des charges variant de 1/4 à 5/4 de leur charge normale et que ces limites ne sont jamais atteintes.

Un exemple classique du sens économique de notre époque est le suivant : à Budapest, on construit actuellement une grande usine à gaz d'éclairage. Comme le coke y est d'un prix extrêmement élevé et qu'on peut y avoir, à des prix modérés, des lignites de bonne qualité, on proposa de chauffer les fours, non pas avec du coke, comme cela se pratique partout, mais au moyen de gaz de gazogène, obtenu par la combustion des lignites bon marché, avec récupération des sous-produits. Les prix moyens, dans le commerce de gros, des matières en question sont les suivants :

Lignites	1,45	les 100 kg
Coke	3,20	—
Goudron	3,20	—
Sulfate d'ammoniaque	30,65	—
Acide sulfurique.	8,40	—

D'après les calculs, l'économie réalisée sur le chauffage au coke serait de 1 143 fr par jour, sans compter la valeur des sous-produits qui serait de 0 fr 445 par 100 kg de lignite gazéifié, ce qui correspond à 30 °/₀ de leur prix d'achat.

Prix de revient du chauffage central par distribution urbaine. — La distribution centrale de chaleur de Dudley-Port, parfaitement capable d'entreprendre l'alimentation totale en chaleur des maisons particulières, est loin d'avoir pénétré partout. Cela peut tenir, d'une part, aux contrats en cours avec les Compagnies gazières, ainsi qu'au bon marché du gaz d'éclairage en Angleterre, et d'autre part à l'esprit conservateur de la population anglaise, tellement attachée au foyer de la cheminée, qu'aujourd'hui, même dans la classe aisée, on trouve très peu de maisons ayant le chauffage central.

Il en est tout autrement en Allemagne. D'après l'architecte du gouvernement Dr. Schröder, entre 1905 et 1908, le nombre des habitations a augmenté à Charlottenbourg de 7 046, sur lesquelles 4 094, c'est-à-dire 61 °/₀, possèdent le chauffage central. La proportion est la même pour les autres faubourgs de Berlin et pour les autres grandes villes.

En ce qui concerne la consommation de chaleur d'un chauf-

Digitized by Google

fage central pendant une période de chauffage, laquelle comprend 200 à 220 jours, il a régné, pendant longtemps, une certaine obscurité, jusqu'à ce que l'ingénieur diplômé de Grahl, de Zehlendorf, le théoricien auquel l'industrie du chauffage doit beaucoup, ait éclairci la question. Dans son excellent ouvrage *L'économie du chauffage central*, de Grahl montre, d'après plusieurs installations dans de belles maisons de Berlin-Ouest, que la production moyenne d'un chauffage central, pendant une campagne, est de 27 à 28 °/₀ du maximum que pourrait atteindre la production durant toute l'année, c'est-à-dire si l'installation fonctionnait pendant $24 \times 365 = 8\,760$ heures avec la puissance maximum pour laquelle la chaudière a été calculée, en supposant — 20° C de température extérieure.

Si nous voulons avoir une idée du côté économique de la distribution de chaleur, prenons le cas d'un quartier urbain, dans lequel 1 000 maisons ayant chacune 10 appartements de 5 pièces sont alimentées par une centrale à gaz de gazogène. On peut estimer à 436 000 m³ la consommation totale annuelle de calorique pour le chauffage et la cuisine d'une de ces maisons.

D'après des devis de sociétés allemandes et anglaises, une telle usine, avec récupération des sous-produits, coûtera de 4,5 à 6 millions de francs. On pourrait adopter, bien que ce soit le chiffre le plus élevé, celui que donne la Mondgasgesellschaft, qui possède la plus grande expérience. Pour la canalisation et le raccordement des maisons, la somme de 1 250 000 fr est très suffisante et, pour les terrains, on peut compter 1 250 000 fr, en sorte que les frais de premier établissement sont les suivants :

Usine centrale	6 000 000 fr
30 000 m de conduites	1 250 000
Achat de terrains	1 250 000
Total	8 500 000 fr

D'après les résultats obtenus en Angleterre, la gazéification de 1 kg de charbon d'un pouvoir calorique de 6 250 calories, donne, en moyenne, 2,5 m³ utiles de gaz pauvre à 1 300 calories. Pour 436 millions de mètres cubes, il faudra donc $\frac{436}{2,5} = 175$ millions de kilogrammes de charbon annuellement.

Les frais d'exploitation se décomposent donc, pour une année, de la façon suivante :

I. — 175 000 tonnes de houille à 21 fr 25	3 718 750
8 750 tonnes de SO^4H^2 à 37 fr 50	328 125
	4 046 875
A déduire, les recettes des sous-produits, savoir :	
8 750 tonnes de sulfate d'ammoniaque à 350 fr	3 062 500
8 750 tonnes de goudron à 25 fr	218 750
Frais de combustible = 0 fr 225 par m³ de gaz utile.	
II. — Intérêt et amortissement (8 °/₀ sur 6 000 000 de fr)	480 000
Intérêt et amortissement (7 °/₀ sur 1 250 000 fr)	87 500
Intérêt (4 1/2 °/₀ sur 1 250 000)	53 125
Renouvellements et entretien (2 °/₀ sur 7 500 000)	150 000
Salaires	227 500
Administration	62 500
	1 060 625
= 0 fr 240 par m³ de gaz utile.	

Nous voyons donc que, dans ces conditions, en Allemagne, malgré l'emploi de charbon d'un prix élevé, et même si le sulfate ne se vendait que 300 fr, il est possible de ne pas dépasser 0 fr 50 environ comme prix de revient du mètre cube de gaz de gazogène, pour distribution centrale de chaleur.

Dans le chauffage à distance de Dresde, le prix de revient de 100 000 calories utiles atteint 1 fr 375, et quelle que soit la combinaison à laquelle on puisse recourir, l'emploi de la vapeur pour le chauffage ne peut guère revenir à meilleur marché.

Le chauffage à eau chaude, même exploité comme pure centrale de chaleur, revient, lui, à peu près au même prix que le chauffage central ordinaire avec foyer local à combustible solide et ce prix varie entre 100 et 112,5 cent pour 100 000 calories utiles. Comme il n'est cependant pas en situation de fournir la chaleur nécessaire à la cuisine, les frais de la fourniture totale de chaleur, par eau chaude et gaz d'éclairage — ce dernier étant au prix de 16 cent 25 le mètre cube — sont de 1 fr 50 à 1 fr 75 pour 100 000 calories utiles.

L'usine de Dudley-Port vend le gaz de gazogène de 1 300 calories à raison de 0 fr 60 à 0 fr 95, d'après l'éloignement; le prix de revient y est de 0 fr 31 à 0 fr 37 le mètre cube de gaz utile.

Si nous prenons pour l'Allemagne le prix de 0 fr 50 que nous avons trouvé précédemment, pour le mètre cube de gaz pauvre utile, le coût de 100 000 calories effectivement fournies pour la cuisine et le chauffage est de 0 fr 44 à 0 fr 506, donc pas même la moitié du prix auquel revient le chauffage central avec foyer au coke et la cuisine au gaz d'éclairage, prix qui, d'après les données des essais de de Grahl varie de 1 fr à 1 fr 25 comme le montre le tableau II :

TABLEAU II. — PRIX DE REVIENT DES DIVERS MODES DE CHAUFFAGE.

FOYERS	COMBUSTIBLES	PRIX pour 100 000 cal utiles
Poêles d'appartements et fourneaux de cuisine	Coke de 7 000 cal au kg.	2,25 à 3,00
Chauffage central	Coke de 7 000 cal au kg.	0,81 à 1,00
Bouillottes à gaz	Gaz d'éclairage de 5 000 cal au m³.	3,75 à 5,62
Poêles d'appartements	Gaz d'éclairage de 5 000 cal au m³.	2,50 à 2,90
Bouillottes à gaz	Gaz de gazogène à 1 300 cal au m³.	0,62 à 0,95
Chauffage central	Gaz de gazogène à 1 300 cal au m³.	0,45 à 0,50
Consommation annuelle par tête de 8 000 000 de calories pour le chauffage et de 450 000 calories pour la cuisine :		
Chauffage central	Coke.	1,00 à 1,25
Cuisine	Gaz d'éclairage.	
Chauffage central	Gaz de gazogène.	0,44 à 0,506
Cuisine	Gaz de gazogène.	

Prix de revient des combustibles :

Coke	31 fr 25	pour 1 000 kg
Gaz d'éclairage	11 cent. 25	pour 1 m³
Gaz de gazogène	0 cent. 5	pour 1 m³

En examinant ces chiffres, on est conduit à se demander quel serait l'avenir des usines à gaz d'éclairage, si elles venaient à perdre leurs consommateurs de gaz pour la cuisine. En effet, partout leur importance comme centrales d'éclairage diminue comparativement à leur importance comme centrales de chaleur. D'après les affirmations d'électriciens éminents, on envisage actuellement la possibilité d'éclairer à l'électricité les rues et les habitations pour des prix sensiblement égaux à ceux de l'éclairage au gaz. Comme, d'autre part, la fourniture de la chaleur nécessaire à la cuisine est possible avec le gaz de gazogène pour le quart du prix auquel revient la cuisine au gaz d'éclairage, les usines à gaz pauvres et les usines électriques pourraient, peut-être, un jour être appelées à recueillir l'héritage des usines à gaz de houille.

En réalité, la technique cherche à supprimer le dualisme existant actuellement dans l'alimentation en énergie des villes et à centraliser la fourniture que se partagent les usines à gaz et les usines électriques. Vers 1895, Schimming, de Berlin, a déjà essayé, en montrant tout le parti que l'on peut tirer du procédé du gaz à l'eau. Dix ans après environ, Kobbert, de Konigsberg, tenta encore de diriger dans cette voie le développement des usines à gaz d'éclairage. Mais où le

Digitized by Google

gaz à l'eau a échoué, le gaz de gazogène réussira peut-être. Comme la période de la consommation maximum du chauffage ne coïncide pas avec celle de l'éclairage, il est possible d'utiliser l'usine à gaz pauvre, non seulement à fournir la chaleur nécessaire aux habitations, mais à produire de l'énergie électrique, soit en brûlant le gaz sous des chaudières et en se servant des installations de machines à vapeur habituelles, soit en utilisant directement le gaz de gazogène et le goudron lequel peut être extrait, en grande quantité, comme sous-produit, au moyen de la turbine à gaz qui, comme on sait, n'est plus un problème, mais qui se trouve déjà à l'essai chez Brown, Boveri et C°, à Mannheim, sous une forme appropriée à un service important.

La fusion de l'usine électrique avec l'usine à gaz de gazogène présenterait encore cet avantage de réaliser, en majeure partie, l'utilisation, déjà essayée si souvent en vain, des chaleurs perdues des machines à vapeur. En effet, le procédé du gaz de gazogène, avec récupération des sous-produits, réclame par kilogramme de houille gazéifiée, 2 à 3 kg de vapeur à 0,5 atmosphère de surpression, qui peuvent être fournies par les machines motrices de l'usine électrique.

On est en droit de conclure que l'emploi du gaz de gazogène rendra possible la suppression du dualisme existant actuellement dans l'alimentation en énergie des villes et la création d'importantes centrales d'énergie, appelées à un réel succès.

G. R

HYDRAULIQUE

LES INSTALLATIONS HYDRO-ÉLECTRIQUES NORVÉGIENNES POUR LA PRODUCTION DE L'AZOTE

Généralités. — La Société norvégienne de l'azote et ses filiales ont entrepris l'aménagement, pour les besoins de cette industrie, d'une série d'installations hydro-électriques dont la puissance totale atteindra le chiffre énorme de 540 000 ch. Cette force servira à alimenter les usines de nitrates, dans lesquelles l'azote atmosphérique est fixé par oxydation, sous l'action de l'arc électrique produit dans des fours spéciaux; un tel procédé de fabrication ne peut être adopté que si l'on dispose d'une source d'énergie abondante et peu onéreuse, car les fours du dernier modèle, donnant un arc-flamme en forme de disque de près de 3 m de diamètre, absorbent chacun 4 000 kw (1).

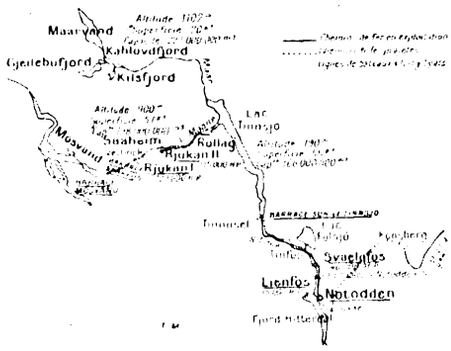


Fig. 1. — Plan des installations hydro-électriques du bassin de Notodden.

Pour obtenir économiquement l'énergie nécessaire à ses usines de produits chimiques (nitrates de chaux, d'ammoniaque, de potasse, nitrite de soude, biphosphates, acide azotique, etc.), la Société de l'azote a organisé méthodiquement l'aménagement des forces hydrauliques du massif du Gausta, la plus haute montagne du sud de la Norvège (1 884 m). Cette région est très riche en houille blanche : de nombreux lacs forment les réservoirs d'alimentation naturels de rivières importantes (fig. 1), telles que la Maana, qui comportent de nombreuses chutes franchissant d'un bond jusqu'à 100 m de hauteur. Cette situation privilégiée a été largement exploitée, malgré l'inclémence du climat et la nature désertique de la région, pourtant peu éloignée de Christiania.

Les forces hydrauliques alimentant, isolément ou par groupes, les diverses usines d'azote, sont ainsi réparties :

1° Fabriques de Notodden, utilisant 96 400 ch des chutes de :

Svaelgfos (en service)	47 000 ch
Lienfos (en service)	16 900
Tinfos (en service)	2 500 ch
Svaelgfos-réserve (en projet)	20 000
Aarlifos (en projet)	10 000

2° Fabriques de Saaheim, alimentées par les 227 000 ch de :

Rjukan I (en service)	120 000 ch
Rjukan II (en aménagement)	107 000

3° Plusieurs fabriques disséminées dans d'autres districts norvégiens :

Vamma (en aménagement)	57 000 ch
Tyin (en projet)	80 000
Matre (en projet)	80 000

On voit que les plus puissantes de ces installations sont celles de Rjukan, qui viennent d'être partiellement mises en service : la chute est en effet utilisée en deux étapes, aménagées successivement (fig. 2). Elle est formée par une cascade de la rivière Maana, laquelle sort du lac Mosvand, vaste réservoir naturel, d'une superficie de 57 km², situé à une altitude de 900 m et assurant, par un barrage peu coûteux, une réserve d'eau de 800 millions de mètres cubes.

Usine de Rjukan I. — La prise d'eau s'opère à Skarfos, à 10 km de l'exutoire du lac, au moyen d'un grand barrage à déversoir (fig. 3); une galerie d'amenée d'eau, constituée par un souterrain de 4 km de long et 30 m² de section, débite 50 m³ par seconde, dans un vaste château d'eau alimentant l'usine dite « Rjukan I ». Des vannes permettent de déverser l'eau au moyen

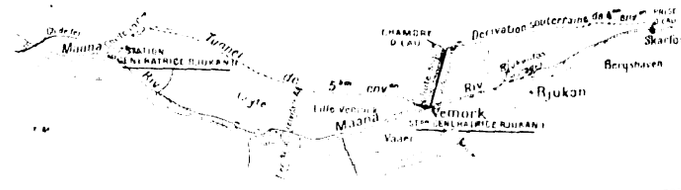


Fig. 2. — Schéma des aménagements de la chute de Rjukan (227 000 HP).

d'une chute sur la colline un peu en amont de l'usine située sur la rive de la Maana; la chute brute obtenue est de 360 m, sur lesquels une charge utile de 282 m est réalisée aux turbines.

Du château d'eau partent dix conduites forcées munies de soupapes d'admission à double commande automatique, qui en permettent la fermeture en 10 secondes. Ces conduites sont for-

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. II, n° 5 (mai 1910), p. 257.

Digitized by Google

mées, à la partie supérieure, de tuyaux en tôle, rivés, de 1m,55 de diamètre, et, à la partie inférieure, de tuyaux en tôle soudés de 1m,25 de diamètre. L'épaisseur des tôles, de 10 mm au départ, augmente de 5 mm à chaque section de 175 m de longueur. Ces tôles de fer doux ont une résistance de 36 à 42 kg par millimètre carré et une limite d'élasticité de 19 kg par millimètre carré. L'effort normal étant de 7 kg, les conduites sont donc capables de supporter des surpressions considérables; elles sont ancrées dans de forts massifs en béton échelonnés sur la hauteur.

Chacune des dix conduites alimente une turbine, avec admission par vannes à commande hydraulique. Ces turbines sont du type roues Pelton doubles, construites par les maisons Escher Wyss ou Voith; neuf d'entre elles peuvent absorber tout le débit d'amenée, en cas d'arrêt de la dixième. Chaque conduite ayant un débit maximum de 5 m³ 220, sous une chute de 282 m, la turbine donne, avec un rendement de 80 %, une force de 15 700 ch, transmise à l'alternateur par un manchon d'accouplement. Le réglage est opéré sur les turbines au moyen de servomoteurs et de régulateurs de pression à huile. Une turbine plus petite donnant 1 000 ch alimente l'excitatrice de réserve et le service de l'usine.

Les génératrices, accouplées directement aux turbines, sont des alternateurs doubles de 17 000 kw, avec $\cos \varphi = 0{,}6$, donnant, à la vitesse de 250 tours-minute, du courant à 11 000 volts 50 périodes. Chaque machine est composée, en réalité, de deux moitiés semblables fournissant chacune 8 500 kw et pouvant marcher en parallèle ou séparément; elles ont été construites par les Sociétés Allmanna Svenska et Brown-Boveri. Dans les deux types, l'excitatrice est placée en porte-à-faux à bout d'arbre. La lubrification est double : un graissage simple par bagues peut suppléer momentanément le graissage forcé, alimenté par une pompe à courroie, montée sur l'arbre de la turbine; une petite pompe à main permet de procéder au graissage avant la mise en marche. Le poids de chacun de ces alternateurs atteint près de 250 t.

Ces dix groupes générateurs étant placés dans une même salle de machines, on a dû prévoir une installation de ventilation spéciale, eu égard à la rigueur de la température, qui aurait rendu impossible une ventilation faisant entrer en jeu l'air de la salle; des canaux ménagés dans les fondations amènent l'air extérieur aux génératrices, dont le rotor fait office de ventilateur, grâce à l'adjonction de quelques ailettes spéciales. L'air, après avoir parcouru la carcasse, est expulsé, à la partie inférieure, par des canaux d'évacuation aménagés de façon à pouvoir communiquer avec les conduites d'amenée; l'air chaud peut être ainsi mélangé à l'air aspiré, qu'il débarrasse de la neige, fréquente en ces régions. La quantité d'air ainsi absorbée atteint près de 300 m³ à la seconde, pour les dix machines.

Le courant produit par l'usine génératrice de Rjukan I est transporté sous une tension de 10 500 volts aux usines électrochimiques de Saaheim, à une distance de 4 650 m, par soixante câbles répartis en dix lignes doubles correspondant aux groupes d'unités génératrices, soit vingt systèmes à trois câbles.

Ces câbles sont en aluminium sur les deux tiers de la distance, l'emploi de ce métal ayant procuré une notable économie sur les frais de premier établissement. Pour le premier tiers du parcours seulement, on a employé le cuivre, à cause du passage de longues portées, où l'on pouvait craindre des tourmentes de vent dangereuses pour un métal léger. Les câbles en cuivre, composés de trente-sept fils, ont une section de 150 mm²; les câbles en aluminium ont une section de surface double correspondant à dix-neuf fils.

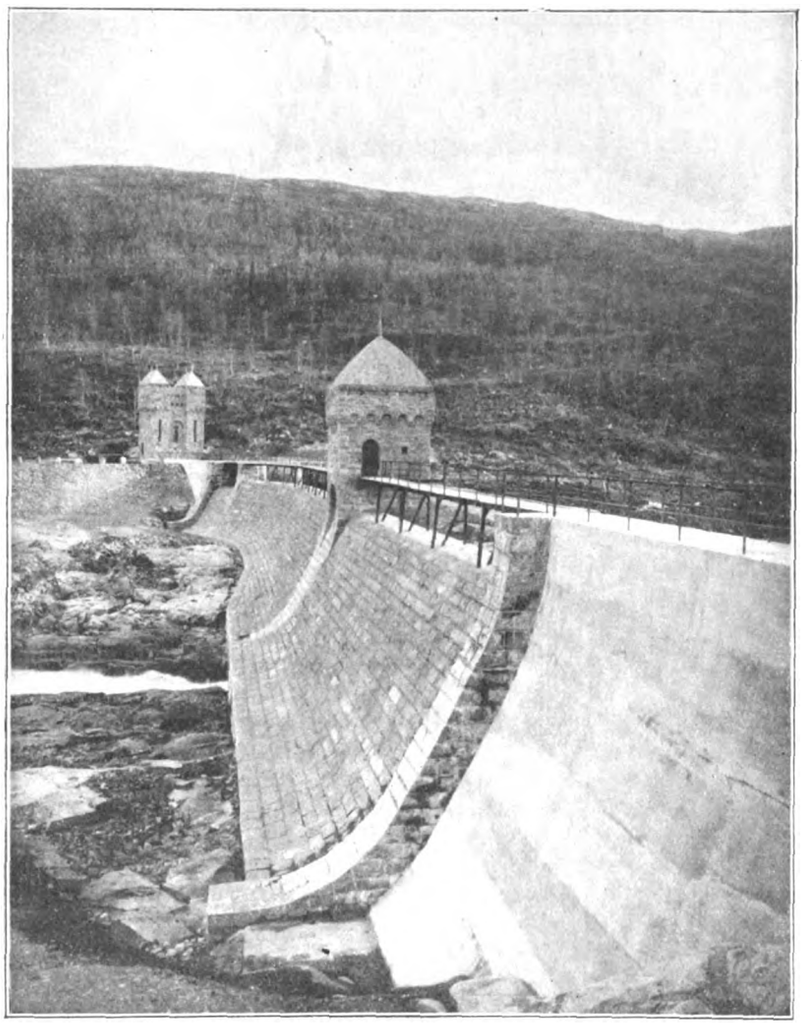


Fig. 3. — Vue du barrage de prise d'eau de Skarfos.

Comme supports, on a adopté des pylônes métalliques placés par rangées de cinq, avec des portées variant de 70 à 256 m réparties entre trente-cinq rangées de cinq pylônes. Chaque pylône supporte douze câbles placés en quinconces, et présentant un écartement minimum de 90 cm, les pylônes ayant en moyenne de 10 m à 13m,50 de hauteur. Les supports intermédiaires, entre les pylônes d'angle, sont élastiques, et ne présentent qu'une résistance assez faible dans le sens de la ligne. Le tracé de cette ligne a d'ailleurs été combiné pour limiter à trois les angles horizontaux, malgré la nature accidentée du terrain nécessitant deux traversées de la vallée. La longueur des portées elles-mêmes a été déterminée exclusivement par la configuration des lieux, ce qui explique l'irrégularité de leurs longueurs.

Usine de Rjukan II. — A la sortie de l'usine Rjukan I, l'eau évacuée par les canaux de fuite des turbines se déverse, à raison de 50 m³ par seconde, dans un bassin formant la chambre de mise en charge d'un second tunnel de 5 km environ, lequel amène l'eau aux conduites forcées d'une deuxième station génératrice dite « Rjukan II », où une installation analogue à la première fournira environ 107 000 ch.

Cette utilisation d'une seule dérivation d'eau, en deux chutes successives, présente l'avantage de ne nécessiter qu'un seul barrage pour les deux usines génératrices, grâce aux dénivellations favorables de la rivière Maana. L'installation de la chute et l'usine de Rjukan II sont en cours d'aménagement. Le tracé du tunnel, établi presque à flanc de coteau, a permis de commencer les travaux par huit attaques, qui seront conservées et qui permettront de faciles visites ultérieures. Ce tunnel, dont la section

Digitized by Google

est égale à celle du premier souterrain (30 m²), est cimenté pour diminuer les infiltrations et la perte de charge due aux frottements.

L'installation de l'usine de Rjukan II ne nécessitera pas de transport de force, car elle est située à côté des usines électrochimiques de Saaheim, dans lesquelles le courant est utilisé pour la fabrication des nitrates. Toutefois, une certaine partie de l'énergie produite est utilisée pour l'alimentation d'un chemin de fer électrique, long de 16 km, construit pour les besoins de la Société et conduisant au lac Tinnsjo; les trains traversent ce lac en ferry-boats pour reprendre ensuite le rail jusqu'à Notodden, centre d'exploitation de la Société norvégienne de l'azote.

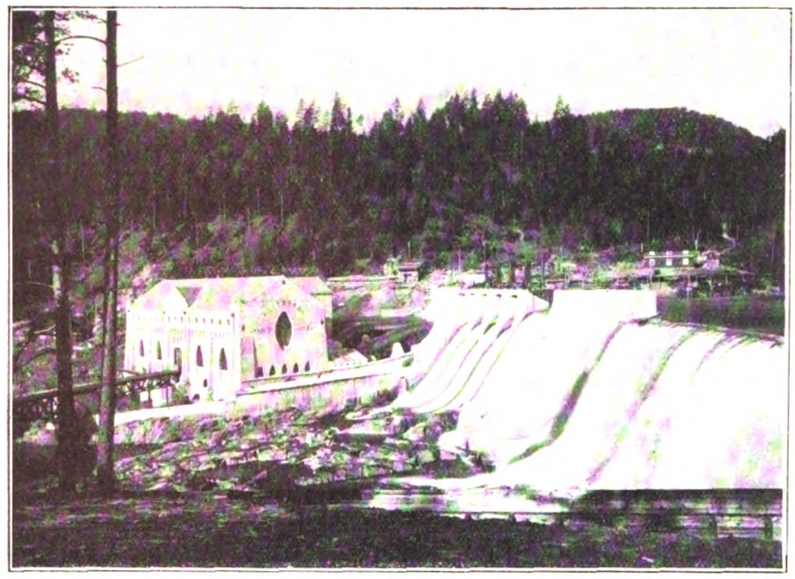


Fig. 4. — Barrage et conduites forcées et usine hydro-électrique de Lienfos (15 000 HP).

Usines de Svaelgfos et de Lienfos. — Sur ce même parcours sont situées les deux installations de Svaelgfos et Lienfos, alimentant les usines de Notodden. Ces deux chutes se trouvent, l'une en dessous de l'autre sur la rivière Tinne, émissaire du lac Tinnsjo ; le lac est lui-même utilisé comme réservoir de 170 millions de m³, au moyen d'un barrage construit à son exutoire (fig. 4).

L'usine de Svaelgfos (40 000 ch) fonctionne sous une hauteur de chute de 46m,50; les conduites forcées, en tôle de 10, 12 et 14 mm, sont en tronçons de 1m,25, renforcés par des joints-fourrures en fer cornière. Son équipement comprend quatre turbines à doubles couronnes mobiles, commandant des alternateurs triphasés de 10 500 kw, par accouplement direct, tournant à 250 tours; le courant produit à 10 000 volts, 50 périodes, est transporté au même voltage à Notodden (5 km) par quatre lignes parallèles comportant chacune six câbles de 120 mm de section.

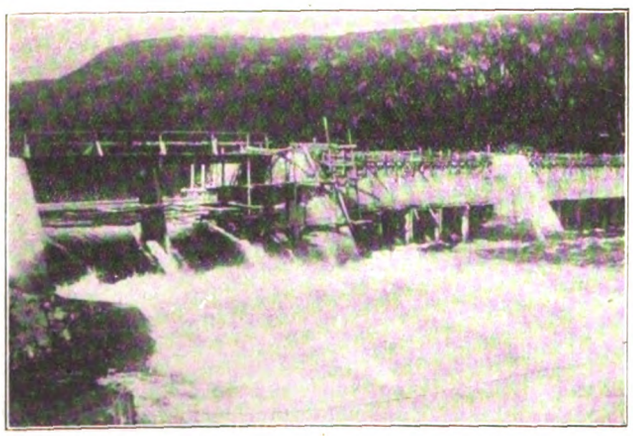


Fig. 5. — Barrage à la sortie du lac Tinnsjo.

Comme la précédente, l'installation de Lienfos (15 000 ch) (fig. 4) utilise les 90 m³ d'eau débités par la rivière Tinne et envoie son courant à Notodden. Elle comporte quatre turbines de 5 150 ch à 187 tours, du type à doubles couronnes avec distributeurs mobiles ; les alternateurs correspondants développent 6 600 kw sous 10 000 volts.

Usines diverses. — Dans une autre direction, à 53 km au sud-est de Christiania, on achève la construction de l'usine de Vamma, sur le fleuve Glommen. Utilisant un débit moyen moyen de 285 m³, sous une hauteur de chute de 26 m, cette installation produira 74 000 ch; les onze turbines de 9 000 ch permettront même d'utiliser les 92 000 ch produits aux époques de crues. L'usine est placée en aval, et au pied même du barrage (fig. 6); l'énergie sera utilisée par des fabriques électrochimiques installées à proximité. Une certaine quantité de courant doit de plus être transportée à Christiania pour l'alimentation de cette ville.

Enfin, deux autres chutes seront aménagées dans une région beaucoup plus septentrionale, au-dessus de Bergen, au fond d'un grand « fjord ». La chute supérieure, celle de Tyin, offre une hauteur utilisable de 950 m avec un débit de 8 m³ 1/2 à la seconde, donnant 80 000 ch. L'autre installation, à Matre, produira une force de même importance, en deux échelons, comportant l'un, une chute de 315 m, d'un débit de 9 m³, le second une chute de 487 m avec un débit de 10 m³. L'utilisation industrielle de hauteurs de chute aussi considérables présentera d'ailleurs un grand intérêt au point de vue de l'aménagement des conduites et des usines.

Cette série d'installations, représentant la captation de plus d'un demi-million de chevaux hydrauliques, constitue un ensemble des plus remarquables, réalisé uniquement pour la fabrication des engrais azotés, dont le champ d'emploi s'est élargi considérablement avec les progrès de la technique agricole.

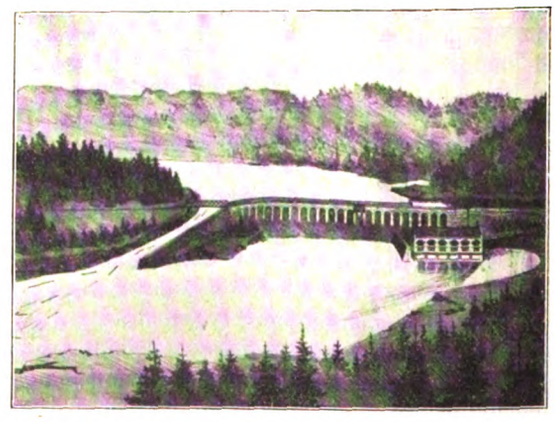


Fig. 6. — Vue de l'installation hydro-électrique de Vamma (92 000 HP).

Ces engrais sont livrés sous forme de nitrates de chaux, de soude, de potasse ou d'ammoniaque, de phosphates d'ammoniaque ou de biphosphate de chaux ; leur fabrication fournit, en outre, de l'acide azotique et du nitrite de soude. L. D. F.

Digitized by Google

INDUSTRIE TEXTILE

LE MÉTIER CONTINU A FILER [1]

(*Suite et fin.*)

RÉSISTANCE DE L'AIR S'OPPOSANT AU MOUVEMENT DU FIL BALLON (R_B) (fig. 4). — Lorsqu'une surface F se déplace normalement à elle-même, à la vitesse de V (*m/sec*), l'air lui oppose une résistance :

$$W = 0{,}13\,F \times v^2 (kg).$$

Nous supposerons, pour le calcul de cette résistance, que l'élément de fil a une surface rectangulaire de 1 cm de longueur et d'une largeur égale au diamètre du fil. Si on calculait ce diamètre, en prenant pour base le numéro du fil et le poids spécifique, on obtiendrait une valeur trop faible, car le fil considéré n'a pas d'homogénéité, mais est en réalité de structure lâche.

Ainsi, pour un fil n° 20 et d'un diamètre mesuré $= 0^{mm},1$, la surface correspondante est :

$$F_{12} = 10 \times 0{,}1 = 1\ mm^2.$$

Le rayon de rotation étant $r_{12} = 28^{mm},5$ et la vitesse :

$$v_{12} = \frac{2\pi 8\,000}{60} \times 0{,}0205.\,m./s. = 23{,}9.\,m./s.$$

La résistance de l'air :

$$R_{12} = 0{,}12 \times F \left(\frac{\pi n}{30}\right)^2 r^2_{12} (kg). = 0{,}12 \times 1 \times 10^{-6} \times 23{,}9^2 \times 10^3 = 0\ gr\ 068.$$

La résistance de l'air pour tout le fil ballon est :

$$R_B = 0{,}12 \times F \times \left(\frac{\pi n}{30}\right)^2 (r_1^2 + r_2^2 + \dots r_x^2) = 0{,}12 \times 1 \times \left(\frac{\pi . 8\,000}{30}\right)^2 \times 8\,140 \times 10^{-9} = 0\ gr\ 68.$$

Elle devrait être décomposée en ses composantes tangentielles, comme l'a été la résultante des forces centrifuges. On obtiendrait ainsi les tensions Q_R et U_R qui, par combinaison avec Q_c et U_c, donneraient les tensions totales Q et U, agissant respectivement au curseur et au guide-fil d'entrée. Le procédé graphique sera remplacé ici de préférence par un simple raisonnement, car il n'est pas possible de déterminer exactement par photographie le ballonnement résultant de la résistance de l'air.

La force centrifuge et la résistance de l'air agissent sur le fil d'une façon analogue, mais la première exerce son action radialement, tandis que l'autre l'exerce tangentiellement. Pour entrer dans la composition de la tension Q requise, elles seront réparties naturellement, en tenant compte de leurs valeurs absolues et elles agiront d'une façon analogue lors de leur décomposition. En réalité, les essais faits sur de grands ballons de 1 à 2 m de diamètre et de 2 à 3 m de longueur, ont confirmé que le ballonnement latéral est approximativement égal au ballonnement radial. Or, comme $C_B = 7$ gr 25 est, d'après le calcul, environ dix fois supérieur à la résistance de l'air $R_B = 0$ gr 68, il suffit d'augmenter les tensions Q_c et U_c de 10 °/₀ et de les regarder comme tensions totales Q et U ; on aura ainsi :

Lors du renvidage sur bobine pleine (fig. 7) :

$$Q_D = 1{,}1 \times 12{,}6 = 13\ gr\ 9$$
$$V_D = 1{,}1 \times 13{,}4 = 14\ gr\ 8$$

Lors du renvidage sur tube nu (fig. 8) :

$$Q_d = 1{,}1 \times 17{,}4 = 19\ gr\ 2$$
$$V_d = 1{,}1 \times 18{,}0 = 19\ gr\ 8$$

Poids G_L du curseur. — 1 000 curseurs n° 3 pèsent 75 gr donc

$$G_L = 0\ gr\ 075.$$

Cette force est négligeable vis-à-vis des autres.

Force centrifuge C_L du curseur :

$$C_L = \frac{0{,}075}{9.81} \times \left(\frac{\pi 8\,000}{30}\right)^2 \cdot 23 \times 10^{-3}\ grammes.$$
$$C_L = 124\ gr.$$

Les valeurs de f, déterminées par des essais pratiques faits dans des conditions normales, sont comprises entre 1,87 et 2,2.

Les tensions du fil P entre le curseur et la bobine sont :

$$P_D = 1{,}87 \times 13{,}9 = 26\ gr$$
$$P_d = 2{,}2 \times 19{,}2 = 42\ gr\ 3$$

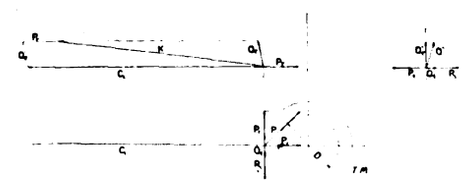


FIG. 9. — Forces agissant sur le curseur dans l'exemple calculé (grand diamètre de bobine).

Elles varient donc d'environ 60 °/₀ suivant que le renvidage se fait sur le grand diamètre (fig. 5) $D = 32$ mm, correspondant à une bobine pleine, ou sur tube nu (fig. 6), d'un diamètre $d = 16$ mm.

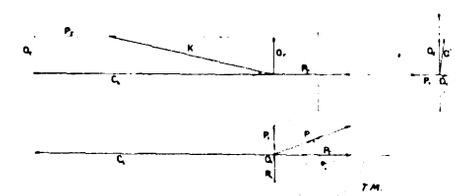


FIG. 10. — Forces agissant sur le curseur dans l'exemple calculé (petit diamètre de bobine).

Les tensions critiques X entre le guide fil et le système étireur sont environ 10 °/₀ plus faibles que les tensions V, à cause du frottement dans le guide-fil, d'où :

$$X_D = 0{,}9 \times 14{,}8 = 13\ gr\ 3$$
$$X_d = 0{,}9 \times 19{,}8 = 17\ gr\ 8$$

Elles varient donc dans ce cas de 35 °/₀.

Les figures 9 et 10 montrent les rapports de grandeur des diverses tensions agissantes et permettent de suivre, pour ainsi dire, la marche de l'opération, et d'apprécier à chaque instant l'influence de chaque tension en particulier.

Etant donné les petites inexactitudes de la méthode, la valeur de la force faisant équilibre au frottement R_L, obtenue en soustrayant Q_t de P_t est à peu près la même dans les deux cas.

Ceci correspond d'ailleurs à la supposition que nous avons faite au début (fig. 3), mais on reconnaît maintenant que la composante P_r est capable d'équilibrer une fraction importante de la force centrifuge G_L du curseur, et de diminuer, par conséquent, la pression résultante K du curseur sur l'anneau.

Le frottement R_L ne devrait donc pas varier de seulement 8 °/₀ (13 à 12 gr), mais bien à peu près en proportion des pressions

**

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 2 (15 janvier 1913), p. 49.

Digitized by Google

normales K_D'' à K_d (106 à 86 gr), c'est-à-dire d'environ 20 °/₀ si l'on suppose un coefficient de frottement μ constant.

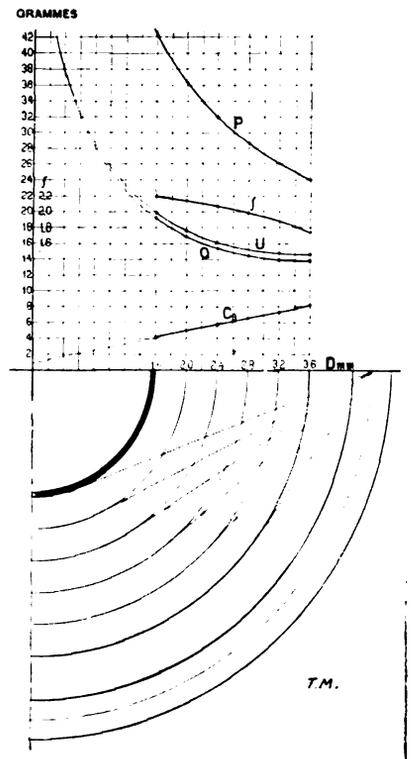


FIG. 11. — Tensions en fonction du diamètre de renvidage pour une couche de la bobine.

On a déduit des valeurs extrêmes calculées plus haut, et de quelques valeurs intermédiaires dont il n'est pas question dans ce qui précède, les courbes représentatives de la variation des différentes tensions pendant le renvidage.

La figure 11 est toute intuitive : il est bon toutefois de faire remarquer que, pour des diamètres de tubes décroissants jusqu'à $d = 0$, les tensions P, Q et U croîtraient au delà de toutes limites, tandis, qu'au contraire, la force centrifuge C_n diminuerait constamment pour tendre vers $C_n = 0$, quand la ligue du ballon tendrait à devenir une droite (¹).

INFLUENCE DE LA POSITION DU CHARIOT. — En dehors de l'exemple donné, la figure 12 représente les résultats d'une autre expérience pratique dont l'intérêt est de montrer l'influence qu'exerce, sur la variation des forces agissantes, la position du chariot par rapport au guide-fil.

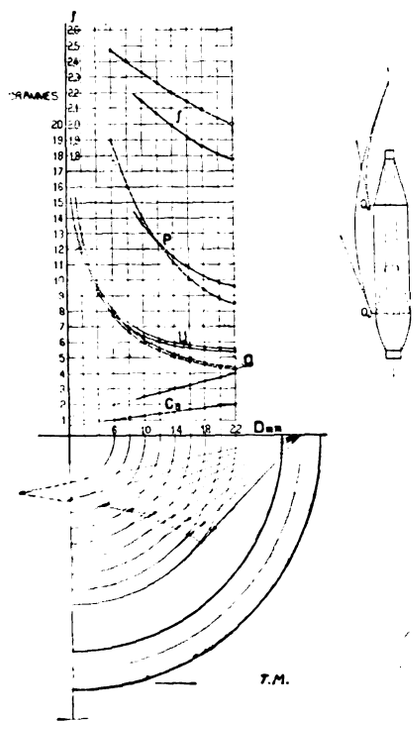


FIG. 12. — Tensions en fonction des diamètres de renvidage pour une position inférieure et une position supérieure d'une couche de la bobine.

Numéro du filé : 40 anglais (34 français).

Diamètre de l'anneau : $1\,1/8'' = 28$ mm.

Curseur : n° 7/0.

Tours de broches : 10 000.

Il ressort de la figure 12 que les forces elles-mêmes, au début et à la fin de la levée, ne sont que très peu influencées; elles le sont principalement par la modification de l'angle entre les tensions P et Q, et par suite par la variation du facteur *f*.

CONCLUSIONS. — Le jugement à porter sur la marche du métier continu à filer à vitesse constante peut, en se basant sur les courbes précédentes, se résumer en cinq points :

1° Dans la marche à vitesse constante, la tension du fil, entre le curseur et la bobine, varie beaucoup avec le diamètre de renvidage. Il s'ensuit une formation imparfaite de la bobine, dont les couches internes sont bien serrées, alors que la partie extérieure ne l'est pas assez. La bobine présente donc peu de consistance;

2° Dans la marche à vitesse constante, la tension au guide-fil, et entre le guide-fil et le système étireur, varie également beaucoup avec le diamètre de renvidage. Ces tensions sont, il est vrai, plus faibles que celles qui se développent entre le curseur et la bobine, mais, par contre, la résistance du fil non tordu, à la sortie des cylindres, est très faible en comparaison de celle du fil qui a subi la torsion; il y a donc toujours à cet endroit non seulement danger de casse, mais encore étirage irrégulier, ce qui nuit à la qualité;

3° Dans la marche à vitesse constante, les phénomènes mentionnés ci-dessus (1° et 2°) se répètent pour toutes les positions du chariot; mais la variation de tension qui se produit, suivant que le fil est renvidé sur grand ou sur petit diamètre, est plus prononcée pour les positions supérieures du chariot, vers la fin de la levée, que pour les positions inférieures, au commencement de la levée. Il est intéressant de remarquer que si on suppose que le renvidage a lieu constamment sur même diamètre, la tension du fil diminue au fur et à mesure que le chariot se rapproche du guide-fil, alors qu'elle est maximum lors de la formation du noyau;

4° Quand le renvidage a lieu sur grand diamètre, il se forme un ballon plus large; quand il a lieu sur petit diamètre, le ballon est moins prononcé;

5° Quand le chariot arrive à la partie supérieure de sa course, le ballon disparaît presque complètement, ce qui augmente considérablement les chances de casse et amoindrit la qualité. Chaque fois qu'il se forme de petits nœuds ou d'autres irrégularités, il se produit, au passage du curseur, des tensions momentanées qui atteignent plusieurs fois la valeur normale. Si le ballon est peu prononcé, ces tensions ne se propageant pas jusqu'au système étireur, ont seulement pour effet de provoquer un rétrécissement momentané du ballon. Le phénomène est facilement perceptible, et il est évident que l'élasticité du ballon, qui joue le rôle d'intermédiaire, amoindrit considérablement les inconvénients causés par l'irrégularité du fil.

La disparition du ballon se produit donc justement quand les tensions atteignent leurs valeurs maxima ; la vitesse constante du métier est déterminée par des circonstances qui ne se présentent que passagèrement dans le cycle du filage, mais qui empêchent de la dépasser, quoiqu'elles n'intéressent qu'une faible fraction de la durée de la levée. Le nombre de tours du métier pourrait donc être augmenté sensiblement pendant la plus grande partie du temps de la formation de la bobine par rapport à sa valeur dans la commande à vitesse constante; en d'autres termes :

Les ressources productives du métier continu ne sont pas, à beaucoup près, convenablement utilisées dans le travail à vitesse constante. Cet inconvénient de la commande à vitesse constante est-il compensé par certains avantages? Au contraire, car cette commande, dite régulière, a pour conséquence qu'on n'arrive à produire ni un filage ni un renvidage parfaits.

On est donc très limité dans l'emploi du métier continu à filer, puisqu'il faut en exclure les matières premières de qualité médiocre, et ne travailler que du bon fil de préparation soigneusement cardé. Si l'on renvide sur des tubes épais, ou si l'on réduit la différence entre les diamètres extrêmes de la bobine, on utilise mal l'espace disponible, la machine et la main-d'œuvre.

PERFECTIONNEMENTS. — On a tâché de remédier à ces inconvénients, tout au moins en partie, en donnant au système étireur une certaine inclinaison, afin que le fil subisse une torsion dès qu'il en sort et devienne ainsi plus résistant, ou en appliquant des dispositifs d'antiballonnement qui devraient rendre possible, avec des curseurs plus légers, un renvidage plus régulier.

On a aussi essayé de rendre la longueur du fil ballon constante, en faisant varier la position du guide-fil par un mouvement

Digitized by Google

synchrone de celui du chariot. Tous ces dispositifs, peu employés dans la pratique, offrent tous l'inconvénient de ne pouvoir comporter aucune amélioration sensible, à cause des inconvénients résultant de la variation de tension du fil, dont ils sont indépendants.

Le seul moyen de généraliser l'emploi du continu à filer, c'est de lui appliquer la commande à vitesse variable pendant la levée.

Influence du nombre de tours. — La force centrifuge du fil ballon, la résistance de l'air qui s'oppose à son mouvement, la force centrifuge du curseur et le frottement du curseur contre l'anneau, sont tous proportionnels au carré du nombre de tours.

Il en est de même pour toutes les tensions de fil qui existent entre la bobine et les cylindres étireurs, puisqu'elles font équilibre aux dites forces. Quand on passe d'un nombre de tours à un autre, toutes ces forces augmentent ou diminuent donc dans la même proportion, sans qu'il y ait de changement apparent pour les mêmes diamètres et pour des positions identiques du chariot.

On pourrait penser que, pour une variation très rapide de la vitesse, la tension P doive augmenter du fait de l'inertie du curseur. Le calcul de la force nécessaire pour produire l'accélération du curseur, dans des conditions normales, montre toutefois que la valeur de cet accroissement est négligeable vis-à-vis de celle de la tension totale P. En effet, si le nombre de tours de broche s'élève, par exemple, en cinq secondes, de 8 160 à 9 650, les nombres de tours correspondants du curseur étant de 8 000 et de 9 500, l'accélération totale du curseur sera de $19^m,3$ à $22^m,9$, d'où en une seconde :

$$b_L = \frac{22,9 - 19,3}{5} = \frac{3,6}{5} = 0\text{ m }72.$$

La force nécessaire pour produire cette accélération sera :

$$B_L = M_L . b_L = \frac{G_L}{9,81} b_L = \frac{0,075}{9,81} \cdot 0\text{ gr }72 = 0\text{ gr }0055.$$

Variation du nombre de tours. — La relation entre le nombre de tours et les tensions qui s'exercent sur le fil étant connue, il devient naturel d'en rechercher l'application rationnelle pour diminuer les tensions trop fortes et ramener, à une valeur normale, les tensions trop faibles.

On peut se placer pour utiliser la variation du nombre de tours à des points de vue différents. On peut se proposer de réaliser des tensions de fil constantes pour tous les diamètres, d'adapter la vitesse aux formes variables du ballon, ou enfin de combiner ces deux problèmes.

On réalisera la condition de régularité de tension du fil soit pour la partie comprise entre le système étireur et le guide fil, soit pour celle comprise entre le curseur et la bobine, suivant que l'on voudra s'attacher plus spécialement à régulariser le danger de casse et la quantité du fil, ou réaliser un renvidage absolument régulier.

Que l'on adopte d'ailleurs l'un ou l'autre de ces points de vue pour appliquer la variation de vitesse, on trouvera toujours que l'amélioration de la qualité est intimement liée à une augmentation de la production; en d'autres termes, celui qui augmente la production de son continu par variation du nombre de tours, améliore toujours en même temps la qualité de son produit.

Il ne s'agira jamais de réduire les tensions jusqu'aux valeurs les plus petites atteintes dans le cas du nombre de tours constant, mais seulement de les faire croître jusqu'aux plus grandes valeurs admissibles dans ce cas.

C'est ainsi que, si la tension du fil sur le guide-fil varie avec le diamètre, comme il est indiqué dans la figure 13, courbe I, on s'efforcera d'atteindre à l'avenir la valeur constante correspondant à la ligne II, ou par exemple à la ligne III, si on veut couper les pointes extrêmes.

Si on règle la vitesse en tenant compte de la dimension du ballon, c'est-à-dire en admettant une tension constante du fil à la sortie du cylindre, on doit conserver pour toutes les positions supérieures du chariot, renvidant sur le plus petit diamètre du tube nu, le nombre de tours possible dans le cas de commande à vitesse constante, mais on peut par contre élever le nombre de tours pour toutes les positions inférieures. Ce n'est que pour la formation du noyau qu'on adoptera de préférence une vitesse réduite.

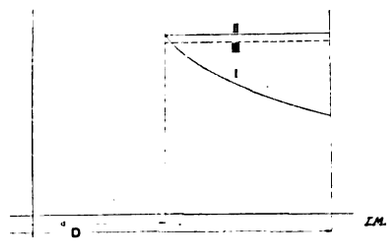


Fig. 13. — Schéma des tensions variables et constantes.

La figure 14 montre la valeur correspondante des tensions et des nombres de tours de broches pour différentes vitesses, de telle façon que la tension reste constante au guide-fil, quel que soit le diamètre de la bobine.

Cette tension constante et normale a été abaissée un peu au-dessous de la valeur qu'elle atteint en pointes à vitesse constante (comme par exemple suivant le tracé III de la fig. 13). La figure 15 représente ce réglage pendant le cours d'une levée.

La figure 14 a pour bases les données pratiques suivantes :

Fil n° 40 anglais;

Curseur n° 8/0;

Diamètre de l'anneau $1'1/8 = 28$ mm.

Dans cet exemple, la vitesse varie pendant la plus grande partie de la levée de 10 500 (renvidage sur petit diamètre) à 11 600 tours (grand diamètre); vers la fin de la levée, les valeurs limites sont de 9 700 et 13 100 tours.

La tension du fil U au guide-fil est constante et inférieure de 6 °/₀ environ à la valeur maximum atteinte dans le cas du nombre de tours constant (fig. 12). La tension du fil P, entre le curseur et la bobine, croît de 24 °/₀ dans les conditions les plus défavorables, tandis que, dans le cas du nombre de tours constant, l'accroissement maximum a été de 123 °/₀. La valeur maximum de cette tension est ici d'environ 7 °/₀ inférieure à celle qu'on atteint dans le cas du nombre de tours constant.

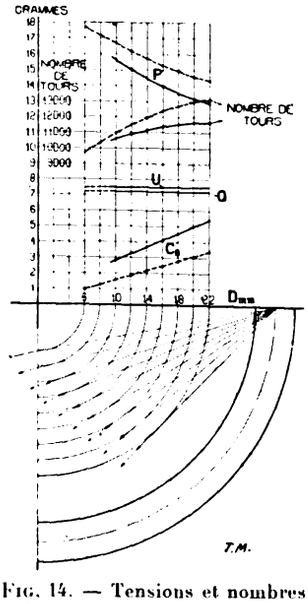


Fig. 14. — Tensions et nombres de tours pour des couches supérieures et inférieures de la bobine en supposant la tension du guide-fil constante.

Bien qu'on ne soit pas arrivé à des valeurs de tensions aussi élevées que dans le cas de la commande à vitesse constante, on constate une augmentation de production d'environ 15 °/₀; cette augmentation est encore d'environ 13 °/₀ si on renvide le noyau à vitesse réduite.

Cette augmentation de production est favorisée par ce fait qu'on renvide plus longtemps sur les grands diamètres que sur les petits, grâce à la plus grande longueur de fil nécessaire pour former une spire; c'est ce que montre la figure 15, par l'arrondi, vers le haut, de la courbe représentative de vitesse.

On doit choisir, dans chaque cas, celui des points de vue discutés plus haut, d'après lequel on doit opérer le réglage, ainsi que les valeurs à donner à la vitesse. Il faut remarquer que l'exemple donné plus haut ne réalise pas un cas exceptionnellement favorable; en effet, l'augmentation de production peut, dans certaines conditions, atteindre même 25 °/₀, car la commande électrique individuelle permet la réalisation de vitesses plus élevées que la commande par courroie, même si l'on ne tient pas compte du réglage.

Digitized by Google

On doit examiner différents points d'importance secondaire, lors du réglage du nombre de tours au continu. On doit choisir le curseur en tenant compte du plus grand ballon admissible ; il est recommandable, dans certaines circonstances, de produire le

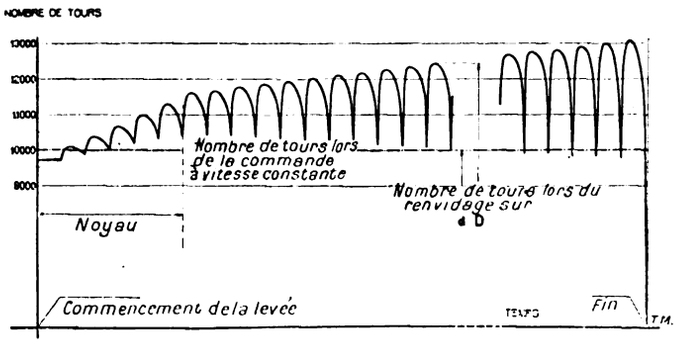


FIG. 15. — Réglage du nombre de tours sans tenir compte de la grandeur du ballon. Tension constante du guide-fil pendant la période principale et la fin du renvidage ; tension réduite pour la formation du noyau.

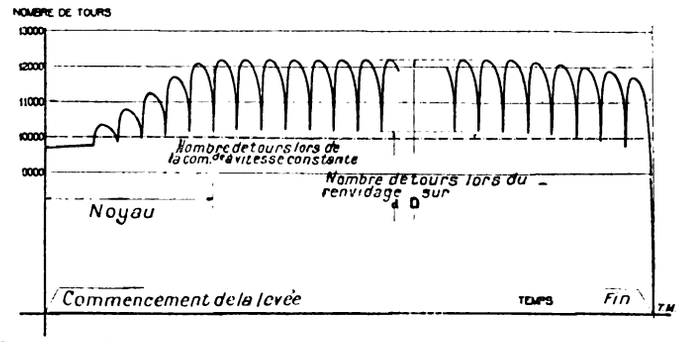


FIG. 16. — Réglage du nombre de tours en tenant compte de la grandeur du ballon. Tension réduite vers la fin du renvidage.

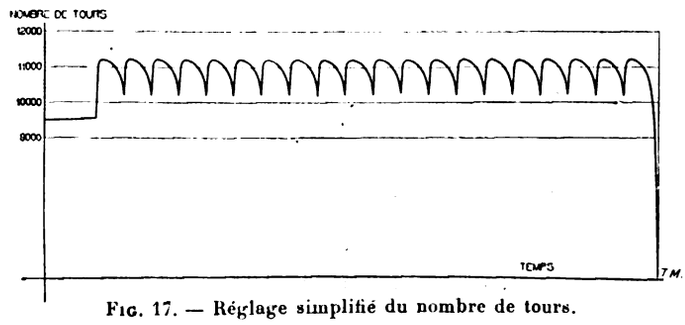


FIG. 17. — Réglage simplifié du nombre de tours.

mouvement de montée et d'abaissement du chariot un peu moins rapidement, et de changer éventuellement la hauteur de couche ; un fil grossier nécessite un autre travail qu'un fil fin. On peut avoir en vue une augmentation de la production ou une amélioration du produit. En résumé, on a la faculté, avec un continu réglable, de pouvoir remplir une série de conditions qui jusqu'ici avaient été complètement négligées ou satisfaites d'une manière tout à fait imparfaite.

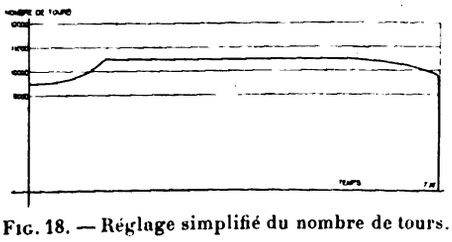


FIG. 18. — Réglage simplifié du nombre de tours.

La figure 16 montre la variation du nombre de tours pendant une levée, dans un cas où l'on a tenu compte de la formation du noyau, de la tension du fil et de la grandeur du ballon.

On peut naturellement se contenter d'un réglage plus approximatif si, par exemple, les appareils nécessaires pour le réaliser doivent être sensiblement plus simples (fig. 17).

Si on veut tenir compte seulement de la formation du noyau et de la grandeur du ballon, on peut adopter (fig. 18) un réglage, par réduction de la vitesse vers la fin de la levée, permettant en même temps d'éviter d'arriver au maximum de P (fig. 12).

VARIATION DU NOMBRE DE TOURS. — On indiquera brièvement la commande par courroie et l'emploi des poulies-cônes ; ces dispositions n'ont pas fait leurs preuves et ne doivent même plus être envisagées dans une filature moderne (1).

COMMANDE ÉLECTRIQUE INDIVIDUELLE AVEC VARIATION DU NOMBRE DE TOURS. — D'après ce qui précède, cette commande doit permettre, en première ligne, que le couple moteur puisse varier progressivement entre des limites déterminées ; la variation de vitesse doit s'effectuer non seulement sans secousse, mais aussi en un laps de temps réduit quelconque. Il est nécessaire, en second lieu, qu'elle travaille avec un bon rendement pour chaque nombre de tours à réaliser et, enfin, qu'elle soit d'une construction très simple ; on assure ainsi la commodité du service et la sécurité de l'exploitation.

Electriquement, il existe, pour obtenir les variations de vitesse, plusieurs procédés qu'on va énumérer brièvement en exposant leurs avantages et leurs inconvénients.

1° *Moteur à courant continu à réglage du champ.* — Ce procédé de réglage de la vitesse est économique et rationnel, mais présente différents inconvénients.

Le collecteur et les balais demandent un entretien attentif et continuel et peuvent donner naissance à des étincelles, ce qu'il faut absolument éviter dans une filature. Le rendement de ces moteurs est en général élevé, mais ce mode de commande ne peut être avantageux que si l'on dispose de courant continu en quantité suffisante et sous une tension convenable. De plus en plus, les fabriques se branchent sur les réseaux à courant alternatif des grandes centrales et la transformation en courant continu donne lieu à une perte d'au moins 15 °/₀.

2° *Moteur triphasé à bagues et réglage de la vitesse par résistances intercalées dans l'induit.* — Ce réglage irrationnel cause une grande perte d'énergie ; de plus, la constance de la vitesse, n'est pas suffisamment assurée par suite de la variation du couple.

3° *Moteur triphasé à induit en court-circuit et réglage de vitesse par variation du nombre de pôles.* — Le moteur triphasé, placé sur un petit socle en fonte, est accouplé au métier par l'intermédiaire d'un manchon élastique. Devant le moteur, à la même hauteur que la commande du porte-anneau, est fixé, sur le socle, un coffret fermé contenant le commutateur interrupteur et les fusibles. Le moteur possède deux enroulements qui lui donnent deux vitesses différentes. L'induit du type en « court-circuit » est spécialement étudié pour permettre un démarrage très régulier. Les moteurs ordinaires à induit en court-circuit ont en effet un démarrage difficile et lent au début, mais qui, s'accélérant tout d'un coup, peut causer des ruptures de fils dans les métiers.

Par suite de sa construction spéciale, le moteur démarre avec un couple considérable, sans donner pour cela à la machine une accélération dangereuse pour les fils ; il atteint automatiquement et tout à fait graduellement sa vitesse normale.

Le filage a lieu de la façon suivante : le courant est envoyé dans le moteur, au moyen du commutateur (sans l'intermédiaire de résistances) et le démarrage se fait dans la position correspondant à la faible vitesse, qui est à peu près celle des anciennes transmissions mécaniques. Le moteur met le métier en mouvement et l'opération commence. Une fois que quelques couches sont enroulées sur la bobine, c'est-à-dire après environ un quart d'heure ou une demi-heure de marche, on passe à la marche à grande vitesse que l'on maintient jusque vers la fin du filage ; pendant ce temps, qui comprend la période la plus longue d'une opération, la machine tourne à grande vitesse et

(1) Voir la revue *L'Industrie textile*, 1909.

Digitized by Google

peut fournir une quantité notablement supérieure de marchandise. Un peu avant le remplissage complet de la bobine, on revient à la faible vitesse pour ne pas trop serrer les dernières couches.

Ce moteur permet d'augmenter d'une façon simple la production des machines et de filer des numéros de fils différents avec la même machine; il suffit de choisir la vitesse s'adaptant le mieux à la quantité de la matière. Le filateur a donc le moyen d'augmenter la variété des produits qu'il peut manufacturer avec la même machine.

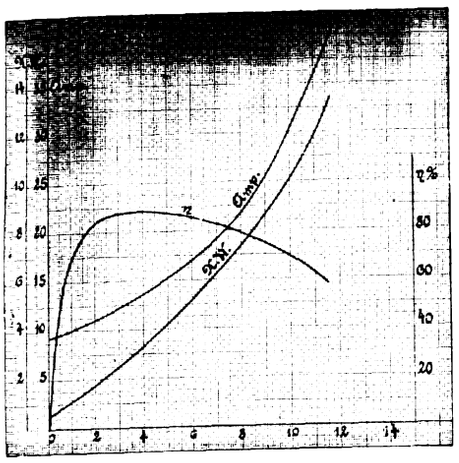


Fig. 19. — Diagrammes correspondant à la plus grande vitesse d'un moteur pour métier à filer.

Les progrès réalisés dans la technique des moteurs monophasés à collecteur place aujourd'hui, au deuxième plan, ce procédé de réglage de vitesse par variation du nombre de pôles, mais on doit insister sur son rendement qui atteint, dans le cas 83 % (marche à faible vitesse) même 88 % (vitesse maximum). Ces rendements particulièrement élevés ne sont relevés que sur des moteurs très soigneusement construits.

Les courbes caractéristiques de la figure 19 peuvent être choisies de façon que les maxima des rendements (petite et grande vitesse) soient réalisés pour les puissances moyennes fournies réellement par le moteur. Le fournisseur du moteur et le constructeur du métier devront s'entendre à cet effet, car le constructeur connaît exactement par expérience les puissances nécessaires à l'entraînement des métiers de sa fabrication, pour les différents nombres de broches et les différentes sortes de fil; l'électricien, se basant sur ces données, peut alors calculer le moteur en vue du rendement le plus favorable.

Le filateur peut donc apporter ainsi des améliorations importantes dans son exploitation et se procurer d'emblée les machines les plus rationnelles; en faisant une commande nouvelle, il se mettra en relation à la fois avec les constructeurs des parties mécanique et électrique et obtenir une garantie déterminée de consommation d'énergie électrique par kilogramme de fil produit.

Des essais ont eu lieu à ce point de vue dans une filature, avec un moteur actionnant un métier à filer sortant d'une maison de premier ordre : le nombre des broches était de 336, le moteur pouvait développer de 4 à 6 1/2 chevaux à 710 et 960 tours. Les essais, très complets, ont donné des résultats excellents.

La consommation d'énergie pendant les différentes phases du filage accusait les valeurs suivantes :

PÉRIODE de filage	CONSOMMATION moyenne d'énergie électrique en watts	CONSOMMATION d'énergie par 100 broches en watts
—	—	—
1/4	3 860	1 150
1/2	3 975	1 100
3/4	4 085	1 215
1/1	4 185	1 240
Moyennes . .	4 026	1 190

La consommation d'énergie nécessaire pour filer 1 kg n° 32 étant en moyenne de 1 kw-h 45, la production du métier a été de 8 gr 2 par broche et par heure. La qualité était excellente et le nombre de ruptures pendant le filage négligeable.

D'autres essais ont permis de constater que l'énergie consommée par kilogramme de fil des numéros moyens reste sensiblement la même; pour les fils plus fins, la différence peut atteindre 2 % environ.

4° *Moteur monophasé à collecteur* (*Système Déri*). — La Société Brown-Boveri, qui exploite le brevet Déri (1), est arrivée depuis quelques années à mettre au point un moteur monophasé à collecteur, répondant parfaitement aux conditions énumérées précédemment pour la commande du métier continu à filer.

Dans les filatures où les métiers continus devront être commandés par ces moteurs, l'installation électrique sera triphasée et on répartira les moteurs monophasés à collecteur en nombre égal sur chaque phase. Tous les autres moteurs à vitesse constante nécessaires seront des moteurs d'induction triphasés.

Le moteur monophasé à collecteur, construit par la Compagnie électro-mécanique, a un bobinage de stator excessivement simple offrant toute sécurité et établi pour marcher sans interposition de transformateur, même dans les petits moteurs, pour un voltage de 500 volts et plus. Dans l'enroulement du rotor, tout à fait indépendant de celui du stator, règne un faible voltage, atteignant tout au plus 100 volts au démarrage, et environ 10 volts en marche normale. Le démarrage, la variation du nombre de tours et l'arrêt sont réalisés uniquement par déplacement des balais.

Au démarrage, on dispose d'un couple moteur multiple du couple normal et on peut faire croître ce couple lentement, à volonté et sans à-coups, de la valeur 0 à la valeur maximum. Au moment où l'on ferme l'interrupteur, le courant est environ 1/3 du courant normal, puis il croît progressivement, suivant le couple nécessaire, jusqu'à 1,5 à 2 fois la valeur du courant normal.

Par un simple réglage de la position des balais, il est facile de réaliser, pendant la marche, la vitesse exactement désirée, dans les limites possibles pour le métier, sans variation sensible du rendement.

Au démarrage, comme lors d'une augmentation de couple pendant la marche, le champ du moteur se renforce en même temps que l'appel de courant est plus fort, si bien que le moteur peut prendre une accélération très rapide avec une consommation de courant relativement faible.

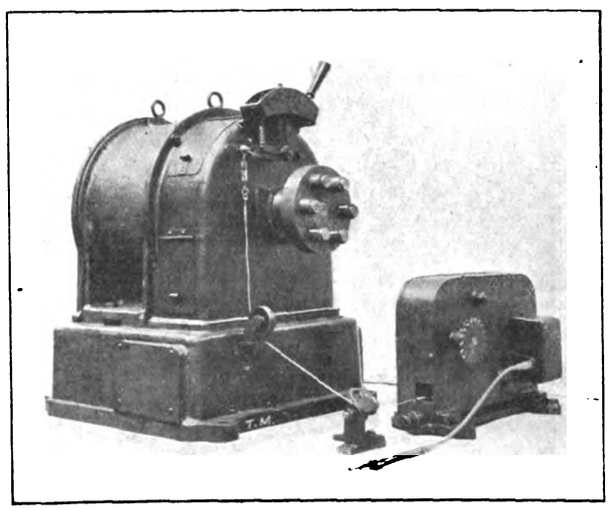


Fig. 20. — Moteur monophasé à collecteur, système Déri, pour commande de métier à filer avec réglage automatique de nombre de tours. Type complètement fermé 10 HP 500 volts 50 périodes, vitesse variable de 750 à 1 100 tours minute.

(1) Ces moteurs sont construits en France par la Compagnie électromécanique.

Digitized by Google

La conduite du moteur, muni on non d'appareil automatique, est des plus simples.

On effectue la mise en marche en déplaçant un levier que l'on doit ramener sur un repère bien visible; pour l'arrêt, on ramène le levier dans sa position initiale.

Le déplacement des balais pour réaliser les variations de vitesse désirées pendant la levée, s'effectue par l'intermédiaire d'un appareil automatique qu'on met au point une fois pour toutes et dont le personnel n'a pas à se préoccuper. La machine peut à volonté être arrêtée ou remise en marche aussi souvent qu'on veut pendant la levée, sans que la variation de vitesse à réaliser se trouve pour cela influencée dans son cours.

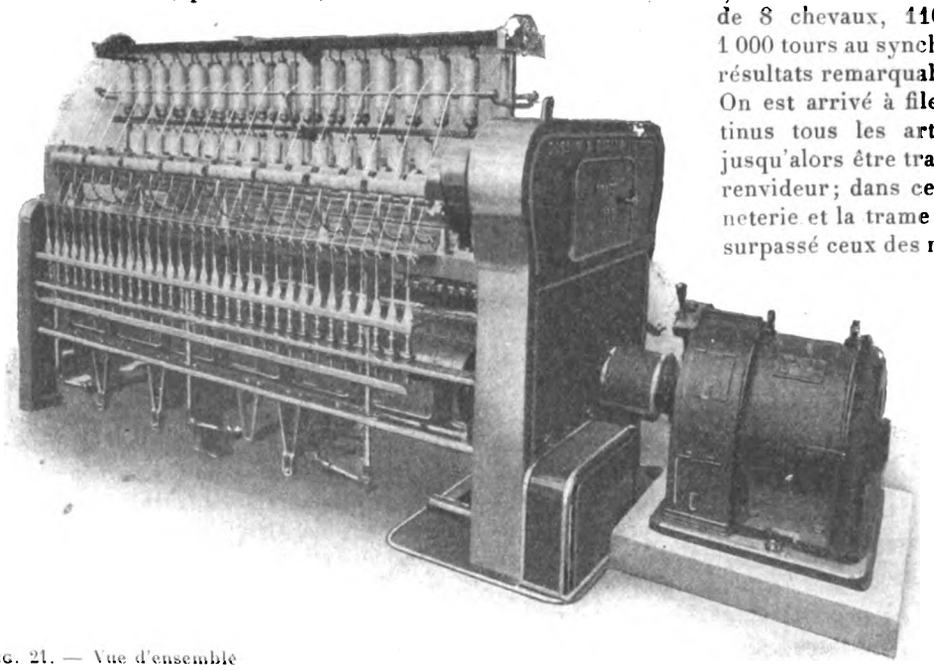


Fig. 21. — Vue d'ensemble d'un moteur monophasé à collecteur, de l'appareil automatique et d'une machine à filer.

L'appareil automatique est commandé par le métier; il produit le déplacement des balais au moment approprié et avec une vitesse convenable; il peut s'adapter facilement à chaque type de métier, mais sa forme et son mode d'action diffèrent naturellement suivant la construction des machines auxquelles on l'applique.

La figure 20 représente un moteur monophasé à collecteur système Déri (type complètement fermé) avec appareil automatique de réglage.

La variation de vitesse s'opère ici à la main, ou automatiquement et le dispositif permet de réaliser les conditions de la figure 18.

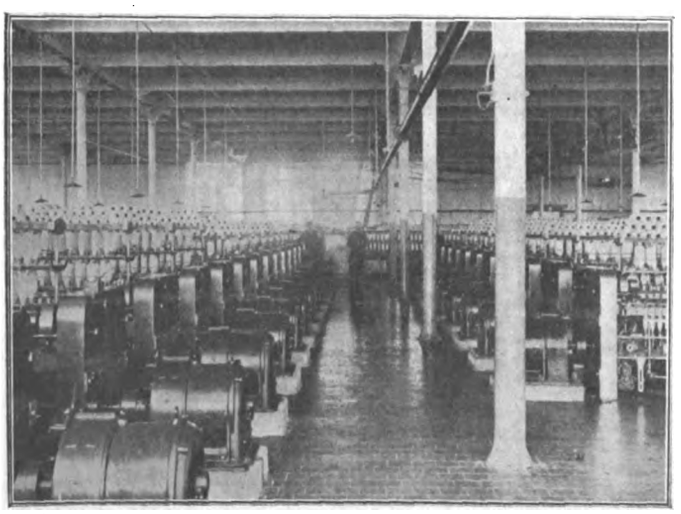


Fig. 22. — Salle de filature des Établissements P. Desurmont et Cie, à Tourcoing (Nord), comportant 28 moteurs monophasés à collecteur de 9 chevaux, 220 volts, 50 périodes, 700 à 1 100 tours minute.

La figure 21 représente un moteur monophasé à collecteur, avec appareil automatique et machine à filer. Enfin, les figures 22 et 23 représentent des filatures équipées avec des moteurs monophasés à collecteur système Déri, construits en France par la Compagnie électro-mécanique du Bourget (Seine).

Des essais effectués chez MM. Chazy-Marduel frères, Polot et Vallet à Gleizé (Rhône) sur des moteurs monophasés à collecteur de 8 chevaux, 110 volts, 50 périodes, 1 000 tours au synchronisme, ont donné des résultats remarquables à tous points de vue. On est arrivé à filer sur des métiers continus tous les articles qui n'avaient pu jusqu'alors être travaillés que sur le métier renvideur; dans certains cas, pour la bonneterie et la trame 28, 34, les résultats ont surpassé ceux des métiers renvideurs; cette surproduction est uniquement due aux torsions très faibles données aux fils.

ESSAIS AVEC MOTEUR MONOPHASÉ A COLLECTEUR MUNI D'UN APPAREIL AUTOMATIQUE DE RÉGLAGE DE VITESSE.

1° *Cotons asiatiques* en numéros moyens : 11 à 20 bobines ont été très bien filées sans casses;

2° *Cotons Américains* :

a) Chaine : 28 écru vitesse majorée sans casses de 12 °/₀;

b) Bonneterie 16 : torsion floche obtenue comme au self-acting;

c) Canettes de tous calibres en numéros mi-fins de 20 à 34 : torsion trame et même trame floche obtenue sans casses;

ESSAIS SUR COTONS TEINTS DE TOUTES NUANCES POUR LA BONNETERIE ET POUR LA MERCERIE.

A) *Essais sur* 100 *bobines tubes lourds en carton* (*Chaine*) :

1° Nuance : Jaspé noir, mèche 40 noir, mèche 40 écru : cotons asiatiques contenant 40 °/₀ Broach et 60 °/₀ Adana (moyenne de 18 à 20 mm).

Torsion : 38.

Tours : 7 500, 8 000-9 200, 7 500-8 300.

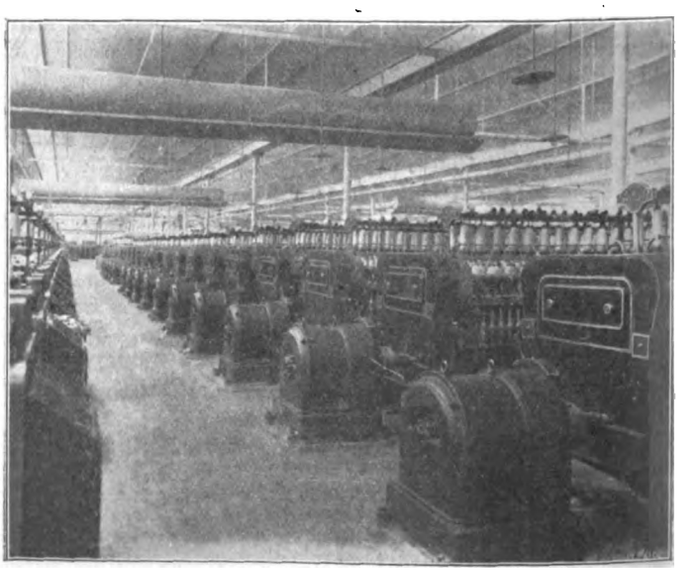


Fig. 23. — Salle de filature de MM. P. Journé et Cie, au Raboteau, par Moyenmoutiers (Vosges), comprenant 50 moteurs monophasés à collecteur de 7 chevaux, 500 volts, 50 périodes, 700 à 1 100 tours minute (équipée par la Compagnie électromécanique).

Digitized by Google

Numéro du fil obtenu : 16.
Casses : 16.
Moyenne des essais dynamométriques : 32 kg pour 100 m.
Cette force correspond à la 1/2 chaîne environ ;
2° Nuance : Jaspé noir, mèche 40 noir, mèche 40 écru : 40 °/₀ Broach, 60 °/₀ Adana.
Torsion : 32.
Tours : 7 500, 8 000-9 200, 7 500-8 300.
Numéro du fil obtenu : 18.
Casses : 10.
Moyenne des essais dynamométriques : 26 kg au 100 m.
Force comprise entre le 1/4 et la 1/2 chaîne.

B) *Essais sur* 100 *bobines tubes lourds* (*Bonneterie*) :
Coton Amérique 24-25 mm. Nuance cachou. Mèche 20.
Article courant de la filature, filé exclusivement actuellement sur renvideur.
Constantes du métier : Pignon cannelé, 56 ; change, 34 ; moteur, 25 ; torsion, 62 ; cœur, 20 ; curseur, 2 ; Rochet, 48.
Tours : 7 500, 8 200-9 800, 8 000-9 000.
Numéro du fil obtenu : 16 Bonneterie.
Casses : 15.
Moyenne des essais dynamométriques : 23 kg pour 100 m de fil.
Moyenne des essais dynamométriques avec fil renvideur : 23 kg.
On a obtenu sur métier continu, à une vitesse moyenne d'environ 10 °/₀ supérieure à celle du renvideur, une qualité de filé tout à fait comparable.

C) *Essais sur* 50 *canettes tubes en papier* 130/22 (*Trame*) :
Coton Amérique 24-25 mm.
Nuance : Jaspé noir et gris avec mèche 40 noir et mèche 40 écru.
Constantes du continu : cannelé, 56 ; change, 27 ; moteur, 25 ; torsion, 58 ; cœur, 25 ; rochet, 25 ; curseur, 2/0.
Vitesse des broches : 7 500, 7 900-9 500, 7 500-8 500.
Numéro obtenu à la romaine : 20.
Casses : 10.
Moyenne des essais dynamométriques effectués sur 100 m de fil : 21 kg, qui correspond à une torsion inférieure au 1/4 chaîne obtenu au renvideur.
Nuances : Noir uni (5 °/₀ coton asiatique, mèche 40 ; Marengo clair (Amérique), mèche 40.
Constantes du continu : cannelé, 56 ; change, 39 ; moteur, 25 ; torsion, 46 ; cœur, 25 ; rochet, 40 ; curseur, 7/0.
Vitesse des broches : 7 500, 7 900-9 500, 7 500-8 300.
Numéro obtenu à la romaine : 28.
Casses : 18.
Moyenne des essais dynamométriques sur 100 m de fil : Noir uni, 11 kg ; Marengo clair, 15 kg.

Ces deux derniers chiffres sont absolument remarquables, la moyenne des essais de canettes venant des renvideurs donnant de 17 à 18 kg.

Les casses étant insignifiantes, on se rend aisément compte de l'augmentation de production due uniquement à la torsion très faible que l'on a donnée au fil. C'est ce qu'on pourrait appeler une torsion extra-floche. Le fil, très régulier, pourrait être utilisé pour le tissage.

Nous nous sommes efforcés de faire ressortir les avantages de la commande électrique des métiers à filer ; le filateur qui mettra à profit ces améliorations modernes fera franchir à l'industrie textile une nouvelle étape dans la voie du progrès, car cette branche si importante de l'industrie a su attirer vers elle l'intérêt toujours croissant du monde scientifique et technique.

V. Sylvestre,
Ingénieur électricien A. M. et I. E. G.

MACHINES THERMIQUES

LA PRODUCTION DE LA VAPEUR

AUX NOUVELLES USINES DE LA COMPAGNIE PARISIENNE DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ (1)

(Planche III.)

Les chaufferies des usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité comprennent (1) :

A l'usine Nord, un groupe de 10 chaudières Belleville et 10 chaudières Babcock, et un groupe de 20 chaudières Babcock.

A l'usine Sud-Ouest, un groupe de 10 chaudières Belleville et 10 chaudières Babcock.

Chacune des chaudières doit fournir par heure 10000 kg de vapeur à 16 kg en marche normale, et 14 000 kg en surcharge. Rappelons leurs caractéristiques :

	CHAUDIÈRES BABCOCK	CHAUDIÈRES BELLEVILLE
Surface de chauffe.	420 m²	320 m²
Volume d'eau.	12 m³	3m³,400
Volume de vapeur.	5m³,400	4m³,300
Surface totale de grille . .	15m²,50	14 m²
Surface du surchauffeur. .	113 m²	185 m²
Surface de l'économiseur .	240 m²	240 m²
Température de surchauffe.	325°-370° c	325°-370° c

Les économiseurs sont placés au-dessus de chaque chaudière et les carneaux de chaque rangée aboutissent à une seule et même cheminée placée dans l'axe de la rue de chauffe au-dessus de tout l'ensemble.

Nous allons décrire en détail les chaudières système Babcock et Wilcox.

Chaudières système Babcock et Wilcox. — Les chaudières du type marine des Fonderies et ateliers de la Courneuve (fig. 1, 2 et 3) sont timbrées à 16 kg. Chacune est munie d'une grille mécanique double, système Babcock et Wilcox, d'un surchauffeur de 113m² et d'un économiseur système Green de 240 tubes (Pl. III). Au lieu de 10 000 kg de vapeur prévus lors de l'établissement du projet, chacune d'elles peut produire largement 12 000 kg de vapeur à l'heure, en marche normale, et 14 000 kg en surcharge à une température comprise entre 325° et 350° C.

Le faisceau tubulaire de chaque chaudière est composé de 2 faisceaux superposés comprenant chacun 33 sections. Les sections du faisceau inférieur comportent 9 tubes en hauteur et celles du faisceau supérieur 5 tubes. Ces tubes sont en acier sans soudure ; ils ont une longueur de 3m,10 et un diamètre extérieur de 82 mm. Les tubes de coup de feu ont 5 mm d'épaisseur et les autres, 4 mm.

Les tubes de chaque section sont reliés à l'avant et à l'arrière par des collecteurs ondulés en acier forgé, dans lesquels ils sont

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 5 ; n° 2 (15 janvier 1913), p. 59.

Digitized by Google

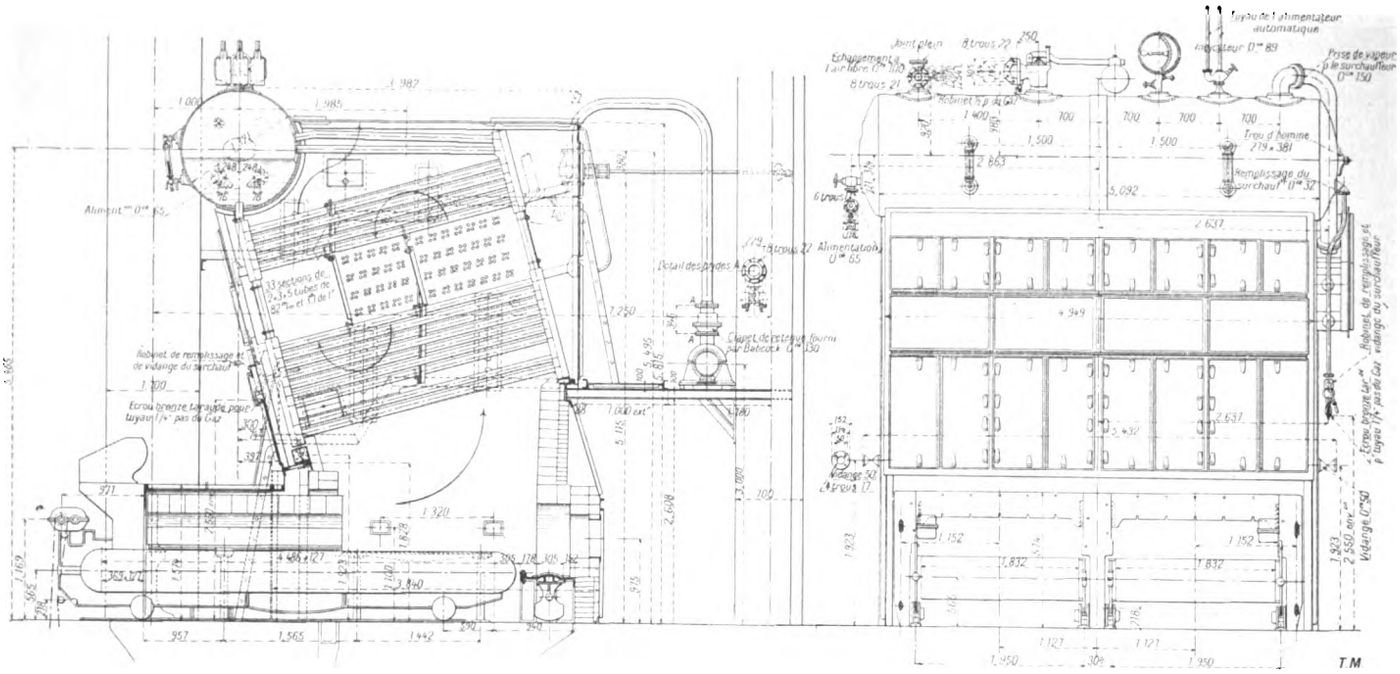
mandrinés. En face de chaque tube se trouve un tampon de trou de poing autoclave permettant la visite et le nettoyage.

A la partie inférieure du faisceau tubulaire et sur l'avant se trouve le collecteur de dépôts, construit également en acier forgé et sur lequel sont placés les robinets de vidange de la chaudière.

Le réservoir d'eau et de vapeur est placé transversalement au-dessus du faisceau tubulaire auquel il est relié par une série de tubes verticaux et horizontaux. Il a un diamètre de 1m,37 et

Fig. 1. — *Coupe longitudinale.*

Fig. 2. — *Elévation latéra*



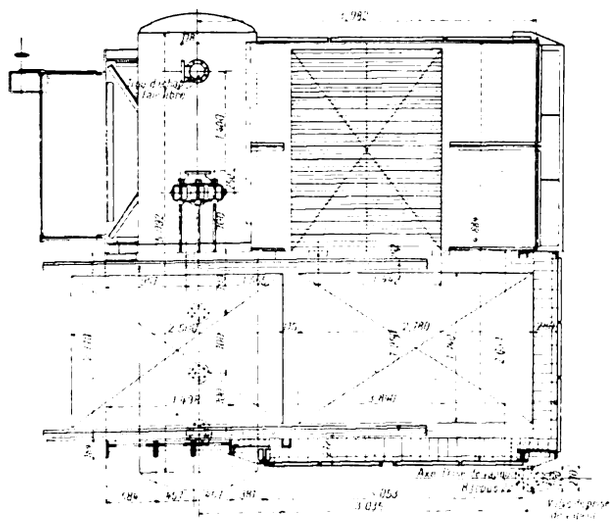


Fig 3. — *Vue en plan.*

Fig. 1, 2 et 3. — Ensemble d'une des chaudières, système Babcock et Wilcox, des nouvelles usines de la C. P. D. E.

une longueur de virole de 5m,10 environ. Il est construit en tôles d'acier doux Siemens-Martin de 18 mm d'épaisseur avec couvre-joints intérieur et extérieur. Les fonds emboutis ont une épaisseur de 22 mm.

Le réservoir est muni à l'intérieur d'une cloison placée en face des tubes horizontaux de retour d'eau et de dégagement de vapeur et qui sert à séparer l'eau de la vapeur. Cette vapeur est ensuite prise dans le réservoir par l'intermédiaire d'un sécheur de vapeur pour être conduite aux surchauffeurs.

Surchauffeurs. — Chaque chaudière est munie d'un surchauffeur système Babcock et Wilcox de 113 m² de surface de chauffe, qui comporte un faisceau tubulaire en tubes d'acier sans soudure de 38 mm de diamètre extérieur, mandrinés à chaque extrémité dans des boîtes en acier forgé formant collecteurs d'arrivée et de départ de vapeur.

Chaque surchauffeur, relié au réservoir de vapeur par un tuyau de 150 mm de diamètre, est muni d'une valve régulatrice de température placée à sa sortie et d'un robinet de remplissage et de vidange.

La prise de vapeur a un diamètre de 125 mm, et un pyromètre permet de se rendre compte de la température.

Grilles mécaniques. — Chaque chaudière comporte 2 grilles mécaniques à chaîne ayant chacune une largeur de 1m,83 et une longueur de 4m,25 soit une surface totale d'environ 15m²,50.

Chaque grille comporte :

La grille proprement dite composée d'une série de maillons en fonte spéciale articulés formant chaîne sans fin.

Le chariot portant la chaîne et muni de galets de roulement, de façon que la grille puisse être enlevée facilement des foyers.

La trémie de chargement du charbon en façade avec son obturateur et sa porte de foyer.

Les montants en fonte avec plaque de devanture et supports de voûte formant avant foyer.

La porte de cendrier oscillante avec son levier de manœuvre.

Le mouvement d'entraînement de la grille avec changement de vitesse.

Les volets de réglage d'air à l'arrière de la grille, et enfin les trémies placées en dessous pour recueillir les cendres et les mâchefers.

Le décrassage se fait automatiquement ; toutefois, des regards sont ménagés dans le soubassement de la chaudière pour que l'on puisse surveiller la combustion. Un déprimomètre indique, d'ailleurs, à chaque instant, la différence de pression entre le dessus et le dessous de la grille.

Chaque chaudière est munie des garnitures suivantes :

Une soupape triple de sûreté, orifice 90 mm ;

Deux robinets d'alimentation à clapets combinés de 65 mm d'orifice ;

Digitized by Google

Demi-Coupe d'un groupe de chaudières
système Babcock et Wilcox.

Digitized by Google

Digitized by Google

Une valve d'arrêt et de prise de vapeur avec clapet de retenue automatique, orifice 125 mm;
Deux robinets de vidange de 50 mm;
Deux indicateurs de niveau;
Un indicateur à sifflet;
Un alimentateur automatique.

Toute la chaudière est recouverte par une enveloppe en tôle garnie intérieurement de diatomites et de briques réfractaires. Cette enveloppe est munie, à l'extérieur, de tôles à bords tombés formant écrans d'air. Le soubassement très robuste supporte le faisceau tubulaire à l'avant et à l'arrière, et contient la fumisterie du foyer.

Les passerelles de service, placées entre et derrière les chaudières, permettent l'accès facile de toutes les parties et, notamment, le ramonage et le nettoyage.

Economiseurs. — L'économiseur, système Green, de chaque chaudière comporte 240 tubes divisés en vingt sections de 12 tubes. Ces tubes sont munis de racloirs mécaniques permettant d'enlever la suie à mesure qu'elle se dépose.

Un registre, placé à la sortie de l'économiseur et manœuvrable du plancher de chauffe, permet de régler le tirage de chaque groupe vaporisateur.

L'économiseur est, comme la chaudière, contenu dans une enveloppe entièrement métallique.

Carneaux. — Les carneaux, allant des économiseurs à la cheminée, sont également entièrement métalliques, de sorte qu'aucune rentrée d'air n'est à craindre.

Ils sont composés de tôles de 5 mm d'épaisseur à bords tombés, assemblées par boulons, avec interposition de joints en amiante. L'intérieur est garni de plateaux de diatomite et de briques réfractaires pour éviter les déperditions de chaleur.

A l'arrivée sur la plate-forme de la cheminée, ces carneaux ont été disposés de manière à recevoir les appareils Prat (1), placés dans la cheminée, proprement dite, pour assurer le tirage.

POMPES D'ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES. — Les chaudières sont alimentées par des pompes. Les usines disposent bien de châteaux d'eau, mais ces réservoirs sont surtout considérés comme organes de secours. L'alimentation des chaudières doit d'ailleurs se faire sous une pression assez grande.

Voici les caractéristiques des pompes servant à l'alimentation des 10 chaudières Belleville de l'usine Nord; ces pompes ont été construites par les Etablissements Weyher et Richemond :

1° Deux pompes centrifuges horizontales multicellulaires, à développante, système Neumann, type HP 150/325 à 5 disques pour haute pression, accouplées directement à des moteurs électriques de la Compagnie Electro-Mécanique de 110 ch chacun (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	90 m³
Orifices	D=150 mm
Vitesse	1 700 t/m
Pression manométrique au refoulement	20 kg

2° Deux pompes centrifuges horizontales multicellulaires, à développante, système Neumann, type HP 175/350 à 5 disques pour haute pression, accouplées directement à des moteurs électriques de la Compagnie Electro-Mécanique, de 205 ch chacun (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	180 m³
Orifices	D=175 mm
Vitesse	1 550 t/m
Pression manométrique au refoulement	20 kg

3° Deux pompes centrifuges horizontales multicellulaires à développante, système Neumann, type HP 150/300 spéciales à 2 disques, pour haute pression, actionnées directement par des turbines à vapeur de 220 ch de la Compagnie Electro-Mécanique :

Débit à l'heure par pompe	180 m³
Orifices	D=150 mm
Vitesse	2 800 t/m
Pression manométrique au refoulement	20 kg

POMPES POUR L'ALIMENTATION DES CHATEAUX D'EAU ET LA VIDANGE DES GALERIES D'EAUX DE CONDENSATION. — Ces pompes ont un débit beaucoup plus considérable que les pompes d'alimentation des chaudières. Elles sont à moyenne ou basse pression, alors que les précédentes étaient à haute pression. Prenons encore comme exemple les pompes fournies par les Etablissements Weyher et Richemond. Nous trouvons à l'usine Nord :

1° Trois pompes centrifuges horizontales à développante, système Neumann, type M 200/350 à disque unique, accouplées directement à des moteurs électriques de la Société l'Eclairage Electrique, de 40 ch chacun (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	200 m³
Orifices	D=200 mm
Vitesse	1 300 t/m
Hauteurs d'aspiration et de refoulement	5m,50 et 28m,50

2° Une pompe centrifuge horizontale à développante, système Neumann, type HZ 350/550 à disque unique pour basse pression, accouplée directement à un moteur électrique de 100 ch de la Société l'Eclairage Electrique (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	1 000 m³
Orifices	D=350 mm
Vitesse	730 t/m
Hauteurs d'aspiration et de refoulement	7m,5 et 10m,5

A l'usine Sud-Ouest, quatre pompes seulement ont été établies :

1° Deux pompes M. 200/350 à disque unique identiques à celles fournies pour l'usine Nord et accouplées directement à des moteurs électriques Schneider et Cie, 40 ch, 220 volts;

2° Deux pompes centrifuges horizontales à développante, système Neumann, type HZ 300/450 à disque unique pour basse pression, accouplées directement à des moteurs électriques des Ateliers Schneider et Cie, de 55 ch chacun (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	500 m³
Orifices	D=300 mm
Vitesse	960 t/m
Hauteurs d'aspiration et de refoulement	7m,5 et 10m,5

POMPES CENTRIFUGES POUR LAVAGE DES CONDENSEURS. — Des pompes ont été installées pour le lavage des condenseurs. A l'usine Sud Ouest, deux pompes système Neumann présentent les caractéristiques suivantes : Pompes horizontales à développante, type HP 70/175 à 5 disques pour haute pression, accouplées directement à des moteurs électriques Schneider et Cie, de 21 ch chacun (courant continu 220 volts) :

Débit à l'heure par pompe	25 m³
Orifices	D=70 mm
Vitesse	2 450 t/m
Hauteur manométrique d'élévation	120 m

B. C.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 12 (décembre 1911), p. 687.

***

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

ARTILLERIE

Les nouveaux ateliers du Creusot pour l'usinage des canons de gros calibres.

Pour assurer l'exécution des commandes de gros canons de marine qui leur ont été confiées, MM. Schneider et Cie ont été conduits à augmenter dans de notables proportions leurs moyens de production. A cet effet, ils ont installé, dans leurs établissements du Creusot et à proximité de leurs ateliers d'Artillerie, dans lesquels on procède déjà à cette fabrication, un nouvel atelier de machines-outils spécialement affecté à l'usinage des canons de gros calibres, une fosse de frettage et une chambre à sable pour les essais de tir.

Atelier de machines-outils. — Cet atelier, renfermé dans un bâtiment entièrement métallique, comprend quatre grandes nefs : la nef principale mesure 145 m de longueur sur 26 m de largeur; trois autres nefs de 12 m de largeur chacune, lui sont accolées.

Les machines-outils, dont quelques-unes atteignent 50 m de longueur, sont disposées parallèlement les unes aux autres et leurs axes sont perpendiculaires au sens de la longueur du bâtiment. Le côté tête des machines et leurs bancs principaux sont placés dans la nef principale, les bancs secondaires traversent les autres nefs.

Onze machines-outils, toutes à commande électrique, sont ainsi aménagées; elles comprennent des tours à charioter et à fileter, des tours-foreuses, des foreuses, des machines à fileter et à sectionner les culasses, à chambrer et à rayer.

A l'un des bouts de l'atelier, un emplacement de 1200 m² est réservé au frettage horizontal, c'est-à-dire à la mise en place des petites frettes sur le tube de canon, à l'ajustage et au montage des culasses.

Les engins de levage comprennent 4 ponts-roulants à commande électrique, dont un de 120 t à charpente entièrement métallique et trois de 10 t.

Le pont de 120 t, qui court sur toute la longueur de la nef principale, a une portée de 24 m; il est muni d'un treuil auxiliaire de 15 t servant à manœuvrer les petits éléments de canons.

La hauteur maximum du crochet du pont au-dessus du sol de l'atelier est de 7m,550.

Les trois ponts de 10 t circulent sur toute la longueur des trois nefs latérales; la hauteur de leur crochet au-dessus du sol de l'atelier est de 4m,800.

Fosse de frettage. — La fosse pour le manchonnage et la mise en place des frettes est installée dans un bâtiment mesurant 30 m de longueur et 13 m de hauteur sous fermes.

La profondeur totale de 27 m est divisée en trois étages de dimensions appropriées. Au premier étage, qui constitue le chantier de manœuvre et qui se trouve à une profondeur de 13 m, sont placés les appareils de chauffage. Cette partie a 19 m de longueur et 10 m de largeur.

Des planchers mobiles, situés entre le premier et le deuxième étage, permettent d'effectuer toutes les opérations voulues en tous les points du canon.

La fosse de frettage est desservie par un pont-roulant électrique de 100 t sur chevalet, muni d'un treuil auxiliaire de 15 t. Sa portée est de 14 m et la course verticale des crochets est de 20 m.

Un système d'épuisement complète l'installation.

Chambre a sable. — La chambre à sable, destinée aux essais de tir, et construite en béton armé a 8 m de largeur, 20 m de profondeur et 10 m de hauteur.

Deux couloirs latéraux, venant déboucher tout près du fond, servent à la visite de la chambre et à la recherche des projectiles. Une ouverture pratiquée à la partie supérieure de la voûte arrière permet l'évacuation des gaz.

Un affût d'expériences, placé sur la ligne de tir, et muni de tous les accessoires d'un affût de tourelle, peut recevoir les pièces de gros calibres. S. C.

CHIMIE INDUSTRIELLE

État actuel de l'industrie du blanchiment du coton.

Généralités. — Le blanchiment industriel du coton constitue une industrie chimique excessivement importante, non seulement par le chiffre de ses transactions, mais aussi parce qu'il est la base d'une teinture rationnelle. Aucune teinture ou aucune impression ne peut se faire sur un tissu ou sur un filé sans qu'il ait été préalablement dépouillé des matières étrangères. Le blanchiment peut naturellement être poussé plus ou moins loin, selon la nuance qu'il s'agit de teindre. Pour des nuances foncées ou pour un noir uni, il sera inutile de blanchir la fibre ; il suffira de la traiter de façon appropriée pour qu'elle prenne la teinture d'une façon absolument uniforme. Par contre, le blanchiment sera porté à son point extrême, s'il s'agit de la production de nuances claires, de blanc de vente ou de pièces destinées à l'impression.

Marche des opérations. — En se limitant au blanchiment en pièces, qui est certainement celui qui a été le plus étudié scientifiquement et industriellement, on peut distinguer deux opérations principales. Premièrement, le débouillissage ou dégraissage, qui a pour but d'enlever les impuretés contenues dans la fibre du coton et notamment les matières grasses, qu'elles soient naturelles ou accidentelles. Secondement, le blanchiment proprement dit, qui consiste à décolorer la fibre en détruisant la matière colorante naturelle à peu près exclusivement par voie d'oxydation en se servant de chlore sous forme d'hypochlorites. Cette seconde opération pourra être évitée dans bien des cas, notamment dès qu'il s'agira de produire des nuances moyennes ou foncées qui viendront souvent mieux sur la fibre non décolorée ; mais la première opération est indispensable et constitue le point capital du blanchiment.

Comme les pièces venant du tissage sont généralement chargées de parement qui a servi à l'encollage des fils de chaine et qui est surtout constitué par un empois à base de fécule, il s'agit d'enlever cette substance étrangère. On y arrivait jadis par une espèce de fermentation qui dissolvait l'amidon. On se sert aussi couramment d'acide sulfurique plus ou moins dilué, à froid ou à chaud, dont l'action saccharifiante sur l'amidon est bien connue. Plus récemment, on a obtenu d'excellents résultats en employant des extraits d'orge germée ou de malt, que l'on trouve dans le commerce à l'état concentré sous le nom de diastafor (Compagnie française du Diamalt) et qui ont l'avantage d'être d'un maniement très pratique et d'agir avec beaucoup de régularité (1).

(1) M. Ed. Justin Mueller : Note sur le déparementage des tissus de coton, *Bull. Soc. Ind. Mulh.*, 1910, p. 96. — MM. Scheurer et Gilliéron, *Ibid.*, p. 99. — Battegay : Diastase als Stärkelösungsmittel, *Färberztg*, 1912, p. 133. — G. Tagliani et W. Krostewitz : Einige Bemerkungen über die Vorbereitungsoperationen beim Bäuchen baumwollener Gewebe, *Färberztg*, p. 1912, p. 41, 62.

Digitized by Google

DÉGRAISSAGE. — Le tissu déparementé doit subir l'opération principale qui est le dégraissage proprement dit et qui a pour but de le débarrasser non seulement des impuretés naturelles, substances incrustantes et matières pectiques, mais avant tout des graisses et des cires, que la fibre contient naturellement, surtout des graisses et des impuretés qui sont venues s'ajouter au cours de la filature et du tissage. Les matières étrangères empêchent la fibre de se mouiller et seule une fibre complètement dépouillée possède la précieuse propriété de se mouiller instantanément et de se teindre d'une façon absolument uniforme.

Le traitement permettant d'arriver à ce résultat consiste dans l'emploi de liqueurs alcalines qui saponifient les graisses en les transformant en savons. Si l'on utilise, comme autrefois, la chaux, dont l'emploi va en diminuant pour des raisons que nous exposerons plus loin, les savons calcaires formés sont insolubles et restent adhérents à la fibre. Pour les enlever, il faut d'abord passer en acide pour décomposer le sel calcaire, puis procéder à une seconde lessive pour transformer l'acide gras en savon soluble. C'est généralement le carbonate de soude (sel de soude) plus ou moins caustifié qui sert à cet usage. On peut y ajouter avantageusement de la colophane qui, en se dissolvant dans l'alcali, forme un résinate alcalin dont l'action détersive agit favorablement lors du débouillissage. Le cas échéant, on répète la cuisson en sel de soude pour transformer complètement les corps gras en savons, qui sont ensuite enlevés par un rinçage à l'eau chaude suivi d'un lavage à fond.

Le procédé tel qu'il vient d'être esquissé et qui date de plus d'un demi-siècle (Scheurer-Rott en 1837) est certainement le procédé de dégraissage le plus complet que nous connaissions. Mais il a un grave inconvénient : il est excessivement long et coûteux et ne correspond plus guère aux méthodes actuelles de fabrication de plus en plus rapides. Quelles sont maintenant les simplifications qui peuvent y être apportées ? Le progrès le plus important a été l'emploi de la soude caustique pour le débouillissage. Au lieu de donner une première cuisson en chaux, suivie forcément d'un acidage pour décomposer le savon calcaire et d'un second lessivage dans un alcali soluble, il est évidemment plus simple de traiter le tissu directement par un alcali soluble, dont l'action est plus efficace et qui, en outre, a l'avantage de donner immédiatement des savons solubles. Le produit le plus énergique, dans cet ordre d'idées, est certainement la soude caustique qui, dans les blanchiments modernes, a remplacé presque partout le procédé plus compliqué à la chaux et au sel de soude. L'action de la soude peut être rendue plus efficace par l'emploi de grandes concentrations, par une circulation méthodique provoquée par des moyens mécaniques appropriés, par un dispositif permettant d'empêcher la dilution de la lessive en adaptant un réchauffeur, puis en élevant la température de la lessive, c'est-à-dire en travaillant sous pression, en faisant le vide dans la chaudière pour bien permettre au liquide de pénétrer aussi profondément que possible dans la fibre ou par tout autre des perfectionnements mécaniques qui distinguent les divers systèmes de blanchiment actuellement en usage. On peut remplacer en partie la soude caustique par du carbonate et y ajouter, comme dans l'ancien procédé, de la colophane pour former un savon de colophane. Mais quel que soit le dispositif employé, il ne semble pas qu'il existe un moyen de remplacer, à l'heure actuelle, le débouillissage alcalin par une autre opération ou par l'emploi d'autres ingrédients chimiques.

Comme on le faisait remarquer plus haut, le dispositif employé pour effectuer le lessivage peut varier et, de fait, chaque constructeur ayant réalisé un appareil plus ou moins approprié, les types sont forcément excessivement variés. On ne dira que quelques mots du blanchiment au large qui, dans certains cas, permet d'effectuer le blanchiment plus rapidement que le blanchiment habituel en boyau (1). Il consiste généralement à exposer le tissu imprégné de soude caustique et au large à un vaporisage qui opère la destruction des corps étrangers. Toutefois, on obtient ainsi un dépouillement qui est beaucoup moins intense que celui des anciens procédés de blanchiment en boyau, où la cuisson prolongée avec une lessive toujours en circulation produisait une action plus énergique. Le blanchiment rapide au large n'est donc indiqué que dans certains cas bien spéciaux.

(1) A signaler entre autres les systèmes Endler-Welter, Tagliani et Rigamonti, qui ont fait leurs preuves industrielles.

ENLÈVEMENT DES TACHES D'HUILE. — Depuis la substitution, pour le graissage des métiers à filer et à tisser, des huiles minérales aux huiles végétales, le blanchiment s'est compliqué d'un nouveau problème, et l'enlèvement de ces huiles n'a pas encore trouvé, à l'heure actuelle, une solution satisfaisante. Les huiles végétales complètement saponifiables par les alcalis ; les huiles minérales, qui sont des hydrocarbures, ne sont, par contre, pas altérées. Le blanchiment aux alcalis, tel qu'il a été établi, il y a une cinquantaine d'années, et qui suffisait alors complètement, se trouve insuffisant actuellement. Cette constatation n'est pas nouvelle et a souvent été signalée ; on en parle beaucoup en ce moment, car il semble y avoir des périodes, où la fréquence des taches d'huile minérale augmente, soit que l'on apporte au graissage des métiers un soin variable, soit aussi que la composition des huiles diffère. Il semble, en effet, ressortir des essais que les taches d'huiles minérales fraîches peuvent être enlevées assez complètement, grâce à l'action enrobante des savons de résine, notamment en présence d'huile végétale, dont le pouvoir émulsionnant facilite l'enlèvement de ces taches. Elles résistent, par contre, très énergiquement dès qu'elles sont vieilles, parce que l'évaporation des parties plus volatiles abandonne, sur le tissu, de la paraffine imperméable et indifférente aux liquides aqueux. Le même effet peut se produire lors du grillage ou du flambage de la marchandise, qui a pour but de la débarrasser par combustion de la partie duveteuse des fils. L'élévation de température provoque également une évaporation des parties volatiles de l'huile et donne un résidu très résistant.

Certains blanchisseurs verraient comme remède à cet état de choses le retour aux anciens modes de graissage aux huiles végétales. Cette solution ne nous semble toutefois guère recommandable. Les avantages résultant de l'emploi des nouveaux lubrifiants sont tels, qu'excepté quelques articles spéciaux, où le prix de revient est très élevé, il ne faut pas songer à revenir en arrière. Il vaut mieux, croyons-nous, envisager le problème à un autre point de vue, qui est celui d'enlever les taches d'huiles minérales en modifiant le blanchiment actuel. Différentes solutions sont possibles. On peut, par exemple, en se basant sur la solubilité des pétroles dans les solvants organiques, procéder à un dégraissage avec un solvant approprié avec récupération du solvant employé. L'industrie construit des appareils suffisamment perfectionnés pour réaliser cette méthode d'une façon industrielle. Si ce procédé paraît d'une application trop difficile, on peut, d'autre part, adjoindre à la lessive des substances appropriées : sulforicinates, aniline ou carbures aromatiques possédant une action dissolvante. Ces produits ont déjà été essayés (1) ; si leur action n'a pas toujours été trouvée suffisamment efficace, c'est que la proportion employée était certainement trop faible. En tous les cas, une solution soit dans l'un ou l'autre sens semble possible. Mais il faut bien se rendre compte qu'il en résultera une augmentation des frais de blanchiment. Toutefois, ceux-ci seront moins considérables que si l'on obligeait le tisseur à avoir recours aux huiles végétales beaucoup plus chères que les huiles minérales. Nous n'avons pas tenu à indiquer une solution industrielle définitive, qui ne peut être trouvée que par des essais systématiques, mais il nous a semblé nécessaire de bien poser la question qui, surtout dans ces derniers temps, a beaucoup attiré l'attention des

(1) Voir brevets allemands, nos 61668, 85689, 88122 ; brevets anglais, nos 25042/97, 3071/1900.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

Digitized by Google

blanchisseurs, de qui nous ne partageons pas complètement la manière de voir au sujet des remèdes à apporter au mal (1).

Blanchiment proprement dit. — Examinons, enfin, rapidement le blanchiment proprement dit qui consiste à détruire la matière colorante jaune de la fibre. Autrefois, on employait l'étendage sur pré où l'ozone oxydait cette matière colorante; depuis plus d'un siècle, on se sert à peu près exclusivement du chlore sous forme d'hypochlorite. L'emploi de l'eau oxygénée, du peroxyde de sodium, des persels, persulfates, percarbonates ou perborates est peu important pour l'industrie du blanchiment, le prix de revient de l'oxydation étant beaucoup trop élevé. Rien d'impossible, toutefois, que ces produits acquièrent de l'importance le jour où l'on pourra en réduire sensiblement le prix (2). Par contre, leur emploi est tout indiqué pour le blanchissage du linge, où leur infiltration va en croissant.

L'hypochlorite a servi d'abord et sert encore actuellement sous forme de chlorure de chaux en solution très diluée. Toutefois, la chaux a l'inconvénient de provoquer sur la fibre la formation d'un carbonate de chaux qui ne s'enlève que par un acidage final; il en résulte une augmentation sensible des frais, car il faut d'habitude se servir d'acide chlorhydrique, le sulfate de chaux étant peu soluble et difficile à enlever, quand on ne dispose pas de grandes quantités d'eau. Le premier progrès à réaliser consiste à remplacer le sel de chaux par un sel alcalin. Ainsi, dans le procédé électrolytique, où, par électrolyse du chlorure de sodium, on produit de l'hypochlorite de soude, lors de sa décomposition, ce sel fournit du chlorure de sodium, qu'un simple lavage suffit à enlever, d'où une notable économie, à condition toutefois que l'on puisse se procurer, à bon marché, l'énergie électrique nécessaire à l'électrolyse, ce qui arrive, par exemple, quand on dispose d'une chute d'eau. Sans cela, il faut bien avoir recours au chlorure de chaux.

Toutefois, il existe une solution intéressante qui mériterait d'être étudiée à nouveau. Au début du blanchiment au chlore, on blanchissait au chlore gazeux, que l'on produisait en faisant agir de l'acide chlorhydrique sur du bioxyde de manganèse. Avec les moyens mécaniques dont on disposait, il y a un siècle, ce procédé était difficile à exécuter, et l'on comprend qu'il fut remplacé par le chlorure de chaux, découvert, en 1807, par Tennant. Ce sel représente, en effet, du chlore rendu stable et facilement transportable, mais dont les inconvénients sont de contenir une notable quantité de chaux excédente comme poids mort, de donner beaucoup de boues lors de sa dissolution, et de précipiter du carbonate de chaux sur la fibre.

Actuellement, les conditions sont tout autres. L'électrolyse des chlorures produit de grandes quantités de chlore, qui peut être facilement condensé par le procédé Knietsch. On peut donc se le procurer en cylindres, comme une série d'autres gaz comprimés. Il y aurait peut-être intérêt à revenir au blanchiment au chlore gazeux, qui pourrait se faire en passant les tissus à décolorer dans une chambre remplie de ce gaz. On établirait facilement les conditions exactes dans lesquelles le blanchiment se fait le plus rapidement avec la moindre altération du coton. Non seulement on supprimerait ainsi l'acidage final, absolument nécessaire quand on travaille avec le chlorure de chaux, mais on réaliserait encore une économie notable sur l'emploi du chlorure de chaux qui lui-même est préparé en partant du chlore gazeux.

Pour terminer, nous signalerons enfin un procédé de blanchiment assez curieux, dû à M. Richard Muller, d'Eilenbourg (brevet allemand, n° 240037). Il consiste à introduire de l'air dans la cuve de blanchiment, le lessivage une fois effectué, en présence de la soude caustique. L'oxygène de l'air agirait comme oxydant pour détruire la matière colorante. Le procédé est trop récent pour que l'on puisse se prononcer sur sa valeur; il aurait évidemment l'avantage d'employer un oxydant ne coûtant rien, et il simplifierait sensiblement le blanchiment, qui est passablement compliqué actuellement, par suite des nombreux lavages nécessaires entre les différentes opérations. L'idéal serait d'arriver à un blanchiment complet dans une cuve, sans être obligé d'en sortir la marchandise au cours de la fabrication. On arriverait ainsi à éviter les nombreux accidents mécaniques dus aux multiples machines qui servent pour le lavage.

Comme le montre ce court exposé, l'industrie actuelle du blanchiment arrive à produire un résultat qui donne satisfaction à bien des égards. Si l'idéal d'une fabrication chimique est de préparer un produit à l'état de pureté, le blanchiment se rapproche de cet idéal, car le coton blanchi constitue de la cellulose à peu près chimiquement pure.

Toutefois, il reste encore de multiples problèmes à résoudre; en faisant complètement abstraction des modifications mécaniques que l'on n'a pu envisager pour ne pas trop allonger cet article, il reste encore beaucoup à faire dans le domaine chimique. S'il est bien vrai qu'il semble difficile de trouver des agents chimiques sensiblement meilleur marché que les alcalis, les acides et le chlore actuellement en usage, même dans l'emploi de ces produits, des variantes sont possibles pouvant donner lieu à des perfectionnements intéressants. E. G.

(1) Alb. Scheurer : Blanchiment des tissus de coton. Etude des taches d'huile minérale. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, 1910, p. 343, 349. Protestation de dix établissements de blanchiment, teinture et impression contre l'abus des huiles minérales dans le graissage des métiers à tisser. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, 1910, p. 357.

(2) Voir à ce sujet : Oglobin, *Färberzeitung*, 1910, p. 79 et *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (janvier 1913), p. 19.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Projet de loi sur l'assurance des employés du commerce et de l'industrie en Allemagne.

I. Analyse du projet. — Aux termes du projet de loi publié en janvier 1911, sont soumis à l'obligation de l'assurance, à l'exception des ouvriers proprement dits, les employés de l'industrie privée âgés de seize à soixante ans, dont le salaire annuel ne dépasse pas 5000 marks. Aucune distinction n'est faite entre les employés suivant la qualité ou l'importance des fonctions qu'ils occupent (1).

Pour le versement des cotisations, les employés sont répartis, d'après leurs salaires, en neuf classes dont les cinq dernières (jusqu'à 2000 marks) coïncident avec celles de l'assurance invalidité. La cotisation est fixée, pour chaque classe, à une somme invariable, dont l'employeur et l'employé paient chacun la moitié. Le rapport de la cotisation au salaire assuré est compris entre 3 1/2 et 8 %. Aucune subvention de l'Etat ne vient, comme dans l'assurance-invalidité, bonifier les versements des intéressés.

En échange de ces versements, une pension de retraite est servie à l'assuré; s'il meurt, ses survivants (veuve ou orphelins) touchent une rente. Le droit à la pension est acquis quand l'assuré a effectué un certain nombre de versements mensuels (120 pour les hommes, 60 pour les femmes); il doit avoir atteint l'âge de soixante-cinq ans ou se trouver, par suite d'accident ou de maladie, frappé d'incapacité professionnelle physique ou morale. La pension s'élève au 1/4 des cotisations payées, pour les 120 premiers versements mensuels, et au 1/8 pour les autres. La rente de veuve, fixée à 40 % de la pension, sera acquise, dans les dix premières années qui suivront la promulgation de la loi, après 60 versements mensuels, et après 120 versements par la suite. Le veuf d'une femme employée ne peut obtenir une rente que s'il est hors d'état de gagner sa vie. Chaque orphelin reçoit, aux mêmes conditions que la veuve, le 1/5 de la pension de celle-ci; la proportion est portée au 1/3 pour l'orphelin de père et de mère.

(1) *Stalh und Eisen*, XXXI, 785 (1911).

Digitized by Google

En moyenne, on peut dire que la pension de retraite s'élèvera à 10 °/₀ du salaire assuré, après dix ans de services, à 18 °/₀ après vingt-cinq ans et à 35 °/₀ après cinquante ans. La progression de la pension est donc de moins en moins rapide à mesure que l'on s'éloigne de l'époque d'entrée en fonctions. Le projet de loi n'admet le remboursement des cotisations que pour les assurés qui en auront versé pendant soixante mois et qui s'adonneront à une profession analogue à celles que vise l'assurance. Auront donc versé en pure perte ceux qui cesseront d'être des employés ou qui dépasseront, avant le délai de six mois, le traitement limite de 5 000 marks.

Le fonctionnement de la loi sera assuré par un Institut impérial de l'Assurance pour les Employés, créé à Berlin, et comportant cinq divisions : Conseil de direction, Conseil d'administration, Comité d'administration, Comité de rentes et Vertrauensmänner (hommes de confiance). Des tribunaux d'arbitrage et un tribunal supérieur d'arbitrage fonctionneront comme tribunaux d'appel. Tous les délégués des assurés (patrons et employés) formeront un personnel considérable, mais dont l'influence sera très restreinte. Les Vertrauensmänner auront pour mission, à peu près unique, d'organiser les élections aux différents conseils. Les opinions du Conseil d'administration n'auront jamais qu'une valeur consultative; quant aux membres du Comité d administration, ils pourront bien assister aux séances du Conseil de direction, mais on peut affirmer que les décisions importantes seront prises non dans ces séances, mais en dehors.

Le dernier titre du projet de loi est consacré aux rapports de l'assurance officielle avec les institutions de prévoyance existantes, notamment avec les caisses de pensions privées qui, réduites au rôle de guichets de versement, dans la rigueur du texte, seraient chargées de recueillir les cotisations des assurés affiliés et de payer les arrérages de leurs pensions. Devant les réclamations unanimes des intéressés, le Ministère impérial de l'Intérieur a promis de modifier le projet sur ce point; la plupart des caisses privées pourront devenir des « Instituts auxiliaires », de telle sorte que leurs affiliés seront dispensés de verser une cotisation pour l'assurance officielle.

II. Critique du projet. — Les critiques adressées au projet de loi peuvent se ramener à trois chefs principaux : 1° la limite supérieure de 5 000 marks est beaucoup trop élevée ; 2° la création d'une nouvelle assurance sociale, absolument différente de celles qui existent déjà en Allemagne, conduit à la création de toute une bureaucratie nouvelle et fort coûteuse; 3° malgré l'importance des dépenses, entièrement supportées par les assurés, et la suppression des institutions de prévoyance privées, les rentes servies par l'Institut impérial seront très faibles, ce qui provoquera un vif mécontentement dans le monde des employés.

C'était un principe fondamental de la législation sociale allemande d'imposer l'assurance obligatoire aux seuls travailleurs qui, avec un revenu supérieur au minimum nécessaire à l'existence, ne peuvent remplir par leurs propres forces, leur devoir de prévoyance. En portant de 2 000 à 5 000 marks la limite de l'obligation, le projet de loi en discussion rompt avec le principe traditionnel, car il fait entrer dans le cadre de l'obligation des gens qui disposent de revenus suffisants pour assurer par eux-mêmes leur avenir et celui de leur famille. C'est vainement que l'on veut limiter aux seuls employés l'application du principe nouveau. Les ouvriers, séparés des employés par une frontière bien imprécise, demanderont à bénéficier des mêmes avantages; la maladie des pensions (Rentensucht) gagnera ensuite les diverses couches de la classe moyenne : artisans et petits marchands, puis jeunes avocats ou médecins, dont les revenus se tiennent souvent en deçà de la limite fixée par le projet.

Une pareille extension de l'assurance obligatoire peut avoir, pour le peuple allemand, de graves conséquences morales et financières. L'expérience des assurances ouvrières montre qu'en laissant à l'Etat le soin de prévoir et de garantir l'avenir, on amoindrit chez les individus le sentiment de la responsabilité; il faut mettre les classes moyennes à l'abri d'un pareil danger.

Au point de vue financier, les charges pesant annuellement sur le travail national, du fait des assurances sociales, atteignaient en 1909, 800 millions de marks; les extensions prévues des assurances existantes entraîneront une nouvelle dépense de 150 millions de marks environ, et la surcharge résultant de l'Assurance-Employés ne peut être évaluée à moins de 150 millions de marks. Aucun autre Etat ne supporte de pareilles charges sociales.

Il serait plus prudent de ne pas quitter le terrain, reconnu solide, de l'Assurance-Invalidité et d'élever simplement à 3 000 marks, aussi bien pour les ouvriers que pour les employés de 2 000 marks, la limite supérieure de l'obligation; les jeunes employés munis d'une instruction supérieure et appelés à un avenir plus brillant seraient autorisés à accomplir librement leur devoir de prévoyance. Une réforme ainsi limitée éviterait les dépenses d'une organisation administrative nouvelle et les dangers résultant de l'introduction de la Rentensucht dans les classes moyennes. On ne peut faire à cette contre-proposition qu'une objection d'ordre fiscal : le projet ne coûterait rien à l'Empire, tandis qu'une extension de l'Assurance-Invalidité grèverait lourdement son budget. Mais, d'autre part, il serait bon que les pouvoirs publics fussent financièrement intéressés au sort de la réforme.

On peut craindre encore que les avantages offerts aux employés par le projet de loi ne soient hors de proportion avec les sacrifices qui leur sont demandés. Vu les grosses dépenses administratives à prévoir, certains actuaires se demandent si l'Institut impérial pourrait tenir toutes les promesses de projet de loi. De plus, les caisses de pensions et les assurances sur la vie actuellement existantes et très avantageuses pour les employés seront, pour la plupart, obligées de se dissoudre pour obéir aux exigences de la législation nouvelle; il est douteux qu'elles se reconstituent toutes sur de nouvelles bases.

En résumé, le projet de loi pourrait être amendé par l'abaissement de 5 000 à 3 000 marks de la limite de l'obligation, par le développement des facilités offertes aux sociétés d'assurance privées qui voudront prendre part à la réalisation de ce progrès, et par une liaison aussi étroite que possible entre l'organisme nouveau et les assurances sociales déjà existantes. L.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Sur les cloisonnements pour barres omnibus et sectionneurs dans les installations à haute tension

A l'époque où apparurent les premières installations à haute tension, les cellules destinées à la protection des barres omnibus étaient généralement établies en briques et munies de cloisonnements d'ardoise. Actuellement, on accorde la préférence au ciment armé : ce genre de construction permet de réaliser simplement et économiquement tous les tracés, si complexes qu'ils soient et présente une résistance mécanique uniforme, facilitant l'établissement de points d'appui solides et l'exécution des scellements.

Les dimensions données aux compartiments servant de cloisonnements pour barres et pour sectionneurs sont principalement déterminées par la distance minimum reconnue nécessaire entre les organes sous tension et les matériaux supports, ainsi que par la dimension des appareils. Toutefois, pour des raisons d'agencement ou d'accessibilité, aussi bien que pour tenir compte de l'effet des surtensions possibles, ces distances minima sont toujours largement observées en pratique.

La figure 1 et la légende qui l'accompagne fournissent les cotes de dimensions approximatives des cloisonnements pour barres omnibus et sectionneurs correspondant à différentes tensions de service. Ces indications pratiques, relevées sur un

Digitized by Google

grand nombre d'installations ne sont qu'approchées. Elles sont, en effet, surtout subordonnées au type d'isolateur, à la section des barres omnibus et au tracé des connexions.

Parmi les types de sectionneurs les plus couramment employés, la préférence doit être donnée à ceux qui sont montés sur une base métallique rigide supportant les isolateurs. Grâce à cette base, qui maintient l'exactitude du montage, on peut n'effectuer la fixation de l'appareil qu'après achèvement des maçonneries, ce qui facilite les démontages et écarte tout danger de ruptures.

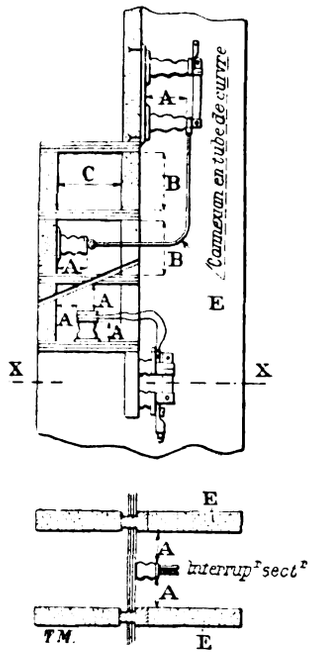


FIG. 1. — Section d'une cellule pour barres omnibus :

VOLTS	COTE A	COTE B	COTE C
—	—	—	—
15 000	90 mm	320 mm	350 mm
22 000	150	480	480
35 000	250	625	625
45 000	350	850	850
70 000	430	1 140	1 140
90 000	690	1 425	1 425
110 000	840	1 800	1 800

Le type de sectionneur muni d'isolateurs scellés sur barres ardoise ou marbre, exige généralement un montage quelque peu différent. La fixation sur cloison présente en effet des risques de rupture de la base, tandis que le montage de l'appareil, au cours de la construction des cloisonnements, l'expose à des chocs et avaries. D'ailleurs, cette disposition rend difficile toute opération de démontage après pose. Une disposition simple permettant d'éliminer ces difficultés est figurée en XX. Les cellules destinées à recevoir ces sectionneurs ont des dimensions telles que leur hauteur soit légèrement supérieure à celle des bases qu'elles sont destinées à recevoir ; leur largeur est inférieure de 50 mm environ à celle des bases qui, par conséquent, les recouvre de 25 mm de chaque côté.

Dans ces conditions, les sectionneurs sont montés après achèvement des cloisonnements et fixés par des cales en bois ultérieurement enduites de ciment, conformément à la figure 1.

Les sectionneurs pour barres omnibus sont généralement disposés dans le sens des barres qu'ils servent à jonctionner. Lorsque la section de ces barres le permet, on simplifie la construction en utilisant leurs extrémités libres comme parties constitutives de l'interrupteur. Dans ce cas, on prend soin de renforcer les supports de barres, afin que les efforts résultant de la manœuvre des appareils ne puissent les fausser ni les dérégler. Si la section des barres ne permet pas d'adopter cette disposition, on choisit des interrupteurs d'un type analogue aux sectionneurs de circuit, leur base prenant appui sur le mur arrière, à l'intérieur du compartiment. Quel que soit le type d'appareil et de montage employés, il convient de tenir compte des distances entre les sectionneurs et la masse dans leurs positions d'ouverture et de fermeture.

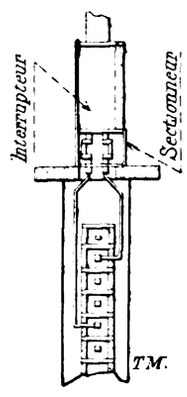


FIG. 2. — Dispositif de sectionneurs montés entre cloisons au-dessous des interrupteurs à huile.

Les interrupteurs à huile, employés en conjugaison avec les couteaux destinés à isoler des barres ou des circuits d'utilisation, font l'objet d'un grand nombre de combinaisons. On se préoccupera dans tous les cas, de donner aux sectionneurs un emplacement permettant de reconnaître, avant la manœuvre, la position d'ouverture de l'interrupteur à huile auquel ils sont conjugués. C'est pourquoi, dans le cas où les barres omnibus occupent l'étage immédiatement inférieur à celui sur lequel reposent les interrupteurs à huile, les maçonneries supports sont, de préférence, disposées de façon à ménager, au-dessous de ces derniers, une cellule qui sera réservée aux couteaux d'isolement. La figure 2 montre l'application de cette disposition dans l'hypothèse d'un sectionnement de barres par interrupteur à huile.

On notera enfin que si le local affecté à l'aménagement des barres omnibus est également utilisé pour l'installation d'un matériel nécessitant de fréquentes visites, il sera judicieux de prévoir entre, les cloisons, des panneaux de fermeture protégeant le matériel à haute tension contre tout contact accidentel.

A. R. GARNIER.

Sur les perfectionnements récents apportés aux commutatrices.

Parmi les différents appareils ou groupements d'appareils appropriés à la transformation du courant alternatif en courant continu et moins fréquemment, à la transformation du courant continu en courant alternatif, la commutatrice offre l'avantage d'un rendement et d'une capacité de surcharge particulièrement élevés. Sauf le cas où la régulation de la tension est basée sur la variation du facteur de puissance, celui-ci peut être maintenu pratiquement égal à l'unité, de sorte que la réaction d'armature, aussi bien que la déformation du champ, sensiblement nulles, facilitent la commutation en surcharge, assurent une économie notable sur le poids du cuivre inducteur, et réduisent le couple mécanique à la valeur des pertes dans la machine. D'ailleurs, il convient de remarquer que si l'on réalise dans les deux cas $\cos \varphi = 1$ et si les conditions d'échauffement sont les mêmes, les enroulements d'armature d'un convertisseur polyphasé, peuvent être choisis de section inférieure à ceux d'un générateur, car l'intensité du courant mis en jeu résulte à chaque instant donné de la différence entre les courants alternatifs et continus qui les parcourent dans des directions opposées.

En raison de la propriété classique concernant la constance du rapport de la tension alternative à la tension continue, les premières commutatrices étaient inaptes à toute régulation, sans adjonction d'auxiliaires offrant la possibilité d'un réglage du voltage alternatif. Le premier dispositif employé à cet effet a consisté dans l'emploi de bobines de réactance extérieures, permettant de faire varier la tension polyphasée aux bornes de la commutatrice, dans le but de maintenir la constance de la tension continue, distribuée sans variation excessive du facteur de puissance.

Ce dispositif, généralement utilisé dans les sous-stations de traction, peut être étendu à toutes les applications caractérisées par des charges variables. Dans le cas où la charge est sensiblement constante et où l'on exige une variation de tension supérieure à celle que provoque la chute de potentiel alternative, il devient préférable de réaliser la variation de tension alternative, au moyen de prises supplémentaires prévues sur le transformateur d'alimentation ou mieux, par l'emploi d'un survolteur alternatif entraîné par la commutatrice ou séparément. Cette dernière méthode est particulièrement recommandable en raison de sa simplicité et des résultats satisfaisants obtenus en pratique.

Enfin, on doit signaler l'introduction récente, dans l'industrie du convertisseur à pôles divisés, qui offre la propriété curieuse de modifier le rapport de la tension continue à la tension alternative, sans intervention d'auxiliaires extérieurs.

Régulation de la tension par l'emploi de réactances. — Ainsi qu'on l'a signalé, ce procédé est généralement appliqué aux réseaux à débit variable, tels que ceux de traction. Le facteur de charge étant généralement faible, on règle l'excitation de manière

Digitized by Google

à obtenir un courant dévatté en arrière pour les débits faibles. A mesure que la charge augmente, ce courant se trouve réduit par l'accroissement d'excitation résultant de l'enroulement inducteur série, de sorte que l'échauffement dû au courant dévatté, est automatiquement porté au minimum à mesure que celui qui est dû au courant principal, tend vers son maximum. Il se produit ainsi un équilibre dans l'échauffement de la machine, et les effets thermiques de la surcharge peuvent être maintenus entre des limites acceptables. La réactance artificielle, employée pour réduire le courant dévatté nécessaire à la régulation, introduit par elle-même une faible composante dévattée, qui rend impossible le maintien simultané sur le générateur et sur la commutatrice d'un facteur de puissance égal à l'unité. La valeur de la réactance utilisée est fréquemment fixée à 15 °/₀ : taux qui suffit aux variations de tension normalement exigées en pratique, en évitant l'introduction d'écarts inadmissibles du facteur de puissance entre le générateur et le convertisseur (fig. 1.)

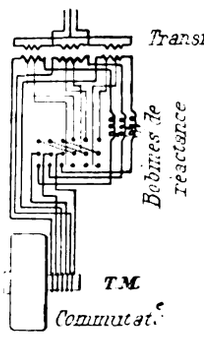


FIG. 1. — Schéma de montage d'une commutatrice hexaphasée avec bobines de réactance et démarrage par le courant alternatif.

Régulation de la tension par contrôle de la tension alternative. — Le procédé qui consiste à utiliser certaines prises supplémentaires du transformateur n'a été que peu employé jusqu'ici, parce qu'il expose à des complications d'appareillage et de connexions, ainsi qu'à des dangers de court-circuit.

Le régulateur d'induction, tout en évitant l'adjonction d'interrupteurs, fournit une variation graduelle et continue de la tension alternative, manifestement préférable aux variations saccadées du dispositif précédent. Cet appareil est constitué par un transformateur polyphasé, dans lequel la position relative de l'enroulement primaire et de l'enroulement secondaire est modifiable par rotation du premier de ces enroulements. Le primaire, excité sous la tension alternative distribuée, induit une force électro-motrice sensiblement constante dans le secondaire relié en série avec la ligne. Il résulte des déplacements apportés à la position relative des enroulements primaires et secondaires, une relation de phase différente entre les tensions vectorielles mises en jeu, d'où résulte un survoltage ou un dévoltage progressif du circuit. Il devient ainsi possible d'accroître et de décroître la tension appliquée à la commutatrice, de toute quantité prédéterminée entre des limites fixées par l'amplitude de voltage du régulateur.

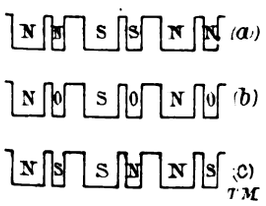


FIG. 2. — Schéma relatif à un convertisseur à pôles divisés.

Le survolteur alternatif, qui peut être actionné directement par le convertisseur ou par un moteur synchrone indépendant, est relié en série avec le circuit principal, de sorte que sa tension peut être additive ou soustractive et réglable en grandeur, suivant le sens et l'intensité du courant d'excitation. Ce procédé présente sur l'emploi du régulateur l'avantage d'une simplicité plus grande quant au montage des connexions.

Convertisseur à pôles divisés. — Jusqu'à ces dernières années, on admettait comme invariable le rapport de la tension alternative à la tension continue mises en jeu dans une commutatrice. Toutefois, en divisant chaque pôle en plusieurs sections munies respectivement d'enroulements inducteurs, susceptibles de modifier la distribution du flux à travers la face polaire, il devient possible de faire varier le rapport ci-dessus et de régler ainsi le voltage continu, selon des valeurs déterminées à l'avance, sans autre dispositif complémentaire.

L'arrangement le plus simple et le plus économique consiste à adopter deux sections par pôle, assurant la variation maximum de voltage pour une distorsion moindre de l'onde de tension alternative.

Afin de montrer clairement le fonctionnement d'un tel convertisseur, on a représenté figure 2 (*a*, *b*, *c*,) l'ordre et le sens d'excitation de sections polaires consécutives. Si l'on imagine que la machine démarre avec une excitation nulle du pôle de régulation, l'arc polaire est réduit à celui de la section principale. La longueur effective de l'arc polaire s'accroît ensuite graduellement, par suite de l'augmentation progressive de l'excitation de ce pôle. Ce mécanisme a pour effet d'introduire, dans le bobinage de l'armature, une onde de force électro-motrice déformée, dont l'ordonnée maximum augmente avec l'arc polaire. On conçoit ainsi que, pour un même voltage alternatif efficace appliqué, la tension continue, dans tous les cas égale à l'ordonnée maximum de la tension alternative induite, puisse acquérir des valeurs différentes, inférieures ou supérieures à sa valeur théorique.

Le convertisseur à pôles divisés, de même que le survolteur synchrone, présente sur les procédés analogues l'avantage d'une grande simplification des connexions et d'aménagement. D'ailleurs, il convient de noter que les craintes qu'avait provoqué l'introduction de ce matériel quant aux perturbations possibles sur la distribution, furent reconnues injustifiées en pratique, après qu'il eut été fait choix d'un mode de connexion des transformateurs annulant les effets de l'harmonique 3 particulièreement préjudiciable.

Commutatrices à pôles supplémentaires. — Les avantages présentés par l'addition de pôles supplémentaires aux commutatrices, peuvent être résumés comme suit :

1° Pour une capacité déterminée et pour des charges très variables, possibilité de construire une machine moins encombrante par suite de la réduction de son diamètre ;

2° La capacité de la machine n'est plus limitée que par son échauffement, la commutation ne devenant plus une cause limitative de la charge.

On déduira aisément de ces considérations le bénéfice possible tant dans le choix de l'emplacement nécessaire que dans le prix d'achat de la machine, principalement dans le cas où il y a lieu de compter sur de fortes surcharges.

Il convient de remarquer que l'excitation des pôles supplémentaires d'une commutatrice se réduit à celle que rend nécessaire la création du flux de commutation. Contrairement au cas du générateur à courant continu, aucune excitation additionnelle n'est nécessaire à la compensation de la réaction d'armature, de sorte que le nombre d'ampères-tours inducteurs supplémentaires n'est pas supérieur au tiers de celui qu'on atteint sur un générateur à courant continu pourvu d'un entrefer normal entre les pôles et l'armature.

Néanmoins, en pratique, on accroît légèrement l'excitation ainsi définie, dans le but de réduire les perturbations résultant d'un déséquilibrage entre les courants continus et alternatifs mis en jeu. On réalise cette condition en employant de larges entrefers. Toutefois, une telle solution présente, sur les machines privées de pôles auxiliaires, l'inconvénient de provoquer des crachements au démarrage par courant alternatif. Il devient alors nécessaire de prévoir dans ce cas un mécanisme de relevage des balais pour assurer un fonctionnement satisfaisant.

L'excitation est alors obtenue au moyen de deux balais de faible section, fixés à demeure sur le collecteur, pendant le démarrage.

De même que pour les machines à courant continu, on utilise un shunt inductif, d'inductance supérieure à celle des enroulements supplémentaires, dont on évite ainsi de diminuer la sensibilité.

A. R. GARNIER.

Digitized by Google

MACHINES THERMIQUES

Robinets de jauge de niveau d'eau pour chaudières.

Aux termes de la réglementation française concernant les appareils à vapeur, toute chaudière doit être munie de deux appareils indicateurs du niveau de l'eau, indépendants l'un de l'autre, et placés en vue de l'ouvrier chargé de l'alimentation. L'un de ces indicateurs est un tube en verre disposé de manière à pouvoir être facilement nettoyé et remplacé au besoin. Quant à l'autre appareil, il n'est pas défini par les règlements, mais il consiste presque toujours en un jeu de trois robinets étagés. Le plus bas indique le niveau au-dessus duquel l'eau ne doit jamais descendre; à cet effet, lorsqu'on l'ouvre, il doit toujours donner de l'eau. Le plus haut indique le niveau supérieur, ou la hauteur maximum que peut atteindre l'eau dans la chaudière; il doit toujours donner de la vapeur lorsqu'on l'ouvre. Enfin, le troisième, placé à mi-hauteur entre les deux autres, correspond au niveau moyen de l'eau dans la chaudière; il doit donner de l'eau lorsqu'on l'ouvre.

Ces robinets, qu'on désigne communément sous le nom de *robinets de jauge de niveau d'eau*, ne fournissent une indication que si on les ouvre; ils constituent un appareil de secours permettant de connaître assez approximativement le niveau de la chaudière lorsque l'appareil principal, c'est-à-dire le *tube de niveau d'eau*, est brisé, ou hors de service pour une cause quelconque.

Ces robinets doivent donc toujours être prêts à fonctionner; malheureusement, avec certains types de robinets, il n'en est pas toujours ainsi. En effet, les tubes de niveau d'eau sont en général bien établis; ils ne se brisent qu'accidentellement; ce sont des appareils indicateurs sur lesquels on peut compter et ils suffisent presque toujours pour renseigner le chauffeur sur le niveau de l'eau dans sa chaudière. Par suite, le chauffeur n'ayant pas à se servir des robinets de secours, ne les manœuvre presque jamais; ils s'entartrent, se bouchent, et, au moment où on en aurait besoin, ils ne peuvent donner aucune indication. La statistique officielle des accidents occasionnés par les appareils à vapeur fournit la preuve de ce qui précède : dans un très grand nombre de cas, les appareils de secours, qui devaient indiquer le niveau de l'eau des chaudières, ont été reconnus défectueux et hors d'état de fonctionner.

Les constructeurs d'appareils à vapeur se sont préoccupés, tant en France qu'à l'étranger, d'améliorer cette situation. Leurs efforts ont porté : 1° sur la suppression ou sur l'atténuation des effets de l'entartrage des robinets; 2° sur la simplification et sur la facilité de manœuvre de ces robinets. On a rassemblé ici les meilleurs modèles de robinets de jauge de niveau d'eau établis en vue de la réalisation de ce double résultat; en les examinant et en les comparant, on verra comment le but a été atteint.

Les robinets de jauge de niveau d'eau peuvent se répartir en trois classes, que l'on énumère ici en commençant par les types les plus anciens, et en terminant par les types les plus nouveaux; ce sont :

1° Les robinets à tournant et à boisseau;
2° Les robinets à pointeau;
3° Les robinets à soupape.

Ces derniers se subdivisent eux-mêmes en deux catégories, suivant que la fermeture de la soupape est obtenue *du dehors*, par un ressort ou par un contrepoids, ou bien *du dedans*, par la pression de la vapeur.

Robinets a tournant et a boisseau. — Ces robinets, qui sont trop connus pour qu'on en donne le dessin, ont le défaut capital d'être très durs à manœuvrer; s'ils ne sont pas durs, ils fuient constamment. Ce défaut ne provient pas d'une malfaçon dans la fabrication, mais d'un vice de conception. Ce modèle de robinet donne satisfaction pour l'eau et pour les gaz circulant à la température ordinaire, mais il ne convient pas du tout pour la vapeur; on a mis longtemps à le reconnaître; toutefois, aujourd'hui, il est généralement exclu des canalisations de vapeur et voici pourquoi :

Lorsque le robinet sort de l'atelier, où il vient d'être ajusté et rodé, les surfaces du boisseau et du tournant, parfaitement en contact l'une avec l'autre, forment un joint étanche. Mais, dès que le robinet est placé sur la chaudière, en communication avec la vapeur ou avec l'eau bouillante, il se produit des dilatations dans ses différentes parties. D'abord, le corps du robinet se dilate plus vite et davantage que le tournant, auquel la chaleur est transmise par l'intermédiaire du boisseau dont il se trouve séparé par un intervalle minime, il est vrai, mais enduit de matière lubrifiante ou de tartre; cela suffit pour que l'un se dilate plus que l'autre, d'où chances de fuites.

Ce mauvais effet s'accentue, d'autre part, en raison de la forme du corps de robinet. Celui-ci se compose de plusieurs parties d'épaisseurs inégales : l'avant et l'arrière, où le métal est plus épais, se dilatent dans un autre sens que le milieu, ou boisseau proprement dit, dont l'épaisseur est relativement plus faible; il en résulte que l'alésage du boisseau tend à s'ovaliser, au détriment de l'étanchéité. Pour éviter les fuites, les conducteurs de chaudières ont une tendance à serrer fortement les robinets à boisseau, et à ne plus y toucher. Les robinets s'entartrent alors assez vite, le tournant adhère au boisseau avec lequel il ne fait bientôt plus qu'un seul bloc.

Ces robinets exigeraient, au contraire, une surveillance et un entretien de tous les instants; aussi, les constructeurs soigneux et soucieux de donner satisfaction à leurs clients ont-ils abandonné ce modèle de robinets — notamment comme indicateurs de jauge de niveau d'eau — et ils ont adopté, pour les canalisations de vapeur, les robinets à pointeau ou à soupape.

Robinets a pointeau. — Les robinets à pointeau échappent aux mauvais effets de la dilatation; ils sont faciles à rendre étanches, car le pointeau se rode pour ainsi dire de lui-même sur son siège, à condition de le manœuvrer fréquemment, une fois par jour, par exemple, afin d'éviter les dépôts de tartre.

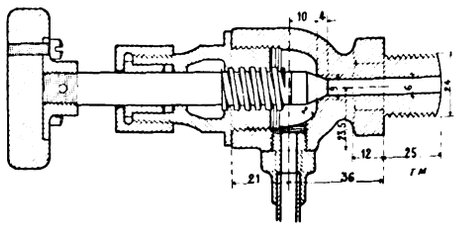


Fig. 1. — Robinet à pointeau de construction française.

On donne, sur les figures 1 et 2 ci-contre, les dessins de deux robinets à pointeau pour niveau d'eau de chaudières : le premier, de construction française; le second, de construction américaine. Dans l'un comme dans l'autre, le pointeau proprement dit est rapporté dans la vis qui sert à la manœuvre, de sorte qu'il est facile de le remplacer lorsqu'il est avarié ou usé. Dans l'un comme dans l'autre aussi, toutes les parties du robinet peuvent être fabriquées sur le tour et enlevées dans du jet de bronze ce qui supprime l'intervention du mouleur et du fondeur. Dans le modèle français, le corps du robinet est en deux pièces : cette disposition facilite le rafraîchissage des sièges de pointeau usés.

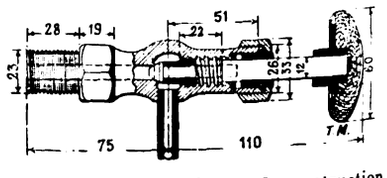


Fig. 2. — Robinet à pointeau de construction américaine.

Il est bon de faire remarquer que la vis de manœuvre du pointeau des figures 1 et 2 est placée de telle sorte que, même desserrée à fond, elle ne peut pas sortir, retenue qu'elle est par le presse-étoupes dans lequel elle passe. Il serait mauvais d'adopter la disposition

Digitized by Google

indiquée par la figure 3, que l'on rencontre quelquefois cependant et qui peut devenir dangereuse, car si on desserre trop la vis, elle risque d'être chassée violemment au dehors par la pression; alors, la vapeur ou l'eau bouillante s'échappant par l'orifice demeuré ouvert, peuvent occasionner des brûlures graves aux personnes qui se trouvent dans le voisinage du robinet.

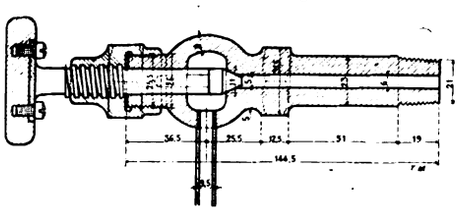


Fig. 3. — Robinet de construction défectueuse, la vis du pointeau pouvant s'échapper inopinément.

Robinets a soupape. — Les robinets à soupape, comme on l'a déjà dit, peuvent se répartir en deux catégories :

1° Ceux où la soupape est appliquée sur son siège par un ressort ou par un contrepoids; il suffit d'annuler l'action du ressort, ou de soulever le contrepoids pour ouvrir le robinet;

2° Ceux où la soupape est appliquée sur son siège par la pression de la vapeur; on ouvre alors le robinet en repoussant, au moyen d'un levier, la soupape obturatrice.

Robinet à soupape et à ressort. — Ce robinet (fig. 4) comporte une soupape de bronze au centre de laquelle est inséré un petit disque en métal tendre, qui s'applique sur l'orifice de sortie de la vapeur; un piston à épaulement, poussé par un ressort, appuie la soupape sur l'orifice et la maintient fermée. En tirant sur le levier à chaînette qui est à gauche de la figure, on libère la soupape, qui est alors refoulée par la pression du fluide, eau ou vapeur; ce fluide s'échappe par l'orifice ménagé à la partie inférieure du corps du robinet, et suivant qu'il s'écoule par cet orifice de l'eau ou de la vapeur, on se rend compte de la position du niveau de l'eau dans la chaudière.

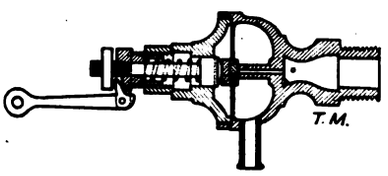


Fig. 4. — Robinet à soupape et à ressort.

Le petit cylindre formant soupape est placé au centre d'un diaphragme qui sépare nettement la chambre contenant le piston et le ressort, de la chambre où arrivent l'eau chaude et la vapeur; celles-ci ne peuvent entrer dans la chambre du piston dont la tige n'a pas besoin de garniture, ce qui simplifie à la fois sa construction et son entretien.

Ce robinet est intéressant; il marque un progrès, car sa manœuvre s'effectue par un simple tirage, tandis que, pour ouvrir les robinets à pointeau décrits précédemment, il faut faire faire un ou deux tours à la poignée de la vis. Toutefois, le robinet de la figure 4 est compliqué, car il ne comporte pas moins de douze pièces, sans compter la chaîne ni la poignée de tirage du levier. De plus, l'insertion de la soupape dans le diaphragme doit donner un guidage et une étanchéité précaires. Les modèles de robinets décrits ci-après sont préférables.

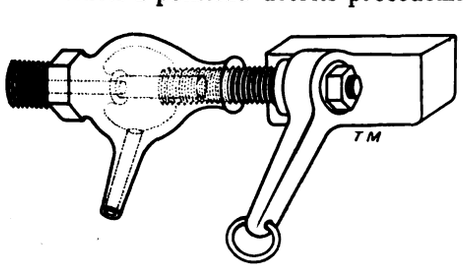


Fig. 5. — Robinet à soupape et à contrepoids latéral.

Robinet à soupape et à contrepoids latéral (fig. 5). — Ce robinet comporte un corps en forme de boule, à l'intérieur duquel fait saillie le siège de la soupape; celle-ci est un simple cylindre posé sur le siège, où il est appuyé par la pression d'une vis qu'un contrepoids, placé sur le côté, entraîne dans le sens du serrage. En soulevant ce contrepoids par le levier dont il est muni, la vis se desserre, la pression de la vapeur chasse la soupape qui laisse échapper l'eau ou la vapeur par la buse du robinet.

La manœuvre du contrepoids se fait directement, ou par l'intermédiaire d'une tringle ou d'une tirette.

Robinet à soupape et à contrepoids axial (fig. 6). — Ce robinet, moins volumineux que le précédent, est formé d'un siège de soupape vissé sur la chaudière et comportant, à la partie supérieure, une oreille sur laquelle s'articule un contrepoids à poignée piriforme. Cette poignée est creusée d'un trou cylindrique dans lequel se loge, avec un certain jeu, une soupape formée simplement d'une tige cylindrique. Elle est marquée en trait fort sur la figure. Le contrepoids a pour effet de tenir la soupape appliquée sur son siège. La position de cette soupape est réglée par une autre tige vissée dans la poignée, et dont l'extrémité aboutit au dehors, en un point où il est facile d'appliquer un tourne-vis pour effectuer le réglage.

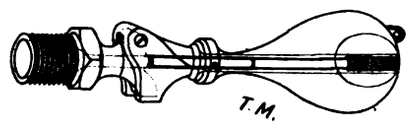


Fig. 6. — Robinet à soupape et à contrepoids axial.

En soulevant le contrepoids, à la main ou autrement, on découvre l'orifice de la soupape et on voit s'il sort de l'eau ou de la vapeur.

Ce robinet a l'avantage de tenir peu de place, mais il a le défaut de projeter la vapeur dans la direction de la poignée de manœuvre; il y a lieu de lui préférer ceux dont le corps est muni d'un bec ou d'une buse (fig. 5 et 6).

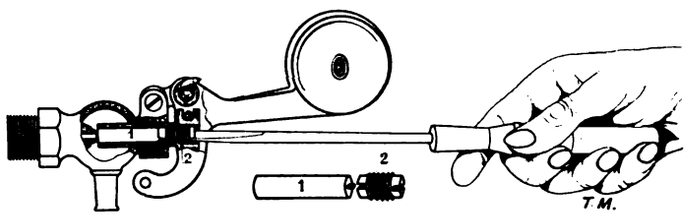


Fig. 7. — Robinet à soupape et à contrepoids par-dessus.

Robinet à soupape et à contrepoids par-dessus (fig. 7). — Ainsi que le montre clairement la figure, ce robinet possède comme le précédent une soupape cylindrique 1, et une vis de réglage 2, facilement accessible à un tournevis. Le contrepoids, articulé au-dessus du robinet sur un collier à serrage, agit par une seconde articulation sur une boîte cylindrique qui contient la soupape. L'ouverture du robinet se fait en soulevant le contrepoids au moyen du levier avec chaîne de tirage, placé au-dessous. L'écoulement de l'eau ou de la vapeur est facilité par la buse verticale placée sous le robinet.

Les robinets à contrepoids ont nécessairement des orifices très petits, afin que la pression agissant sur la surface de leur section n'exige pas un contrepoids trop fort. On peut donc craindre que ces petits orifices soient facilement obstrués par des dépôts de tartre. Avec les robinets autoclaves que nous allons décrire, cet inconvénient est moins à craindre, parce qu'on peut les établir avec des orifices plus grands. En outre, la suppression du contrepoids rend les robinets moins encombrants.

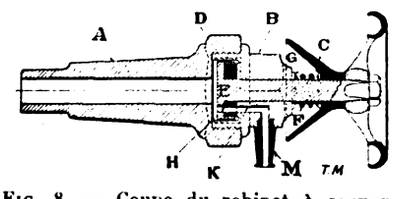


Fig. 8. — Coupe du robinet à soupape autoclave tournante et à poussoir.

Robinet à soupape autoclave tournante (fig. 8). — Il se compose d'une d uille A, qui se visse sur la chaudière et qui porte un chapeau B, percé d'un orifice K communiquant avec la buse d'évacuation M. Le chapeau est traversé par la tige d'une sou-

Digitized by Google

pape E appliquée sur le fond du chapeau B par l'intermédiaire d'une rondelle D en métal relativement ductile. La pression de la vapeur fait appuyer la soupape sur le chapeau du robinet; la soupape est percée d'un trou H, qui peut venir en face du trou K, lorsqu'on la fait tourner au moyen du volant vissé à l'extrémité de sa tige. A l'aide de ce volant, on ouvre et on ferme le robinet.

Entre le moyeu du volant et le chapeau B est placé un cône protecteur C, garantissant la main de l'opérateur contre les fuites de vapeur qui pourraient se produire. Dans ce cône est logé un ressort F, appuyé sur deux rondelles G, qui applique la soupape E sur son siège lorsque la pression qui règne dans la chaudière n'agit pas, ou lorsque la soupape est paresseuse, ce qui peut arriver lorsque le fluide sous pression agit à la fois sur ses deux faces.

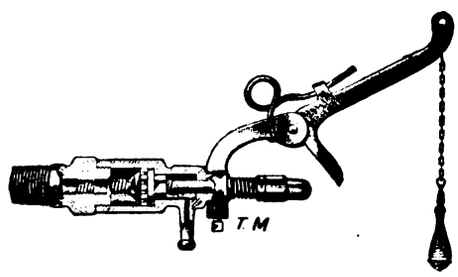


FIG. 9. — Robinet à soupape autoclave avec vis d'arrêt intérieure.

Ce robinet est d'un modèle intermédiaire entre le robinet à tournant proprement dit, et le robinet à soupape, à déplacement rectiligne. Il a été combiné par M. W. M. Baxter, inspecteur général de l'Illinois central Railroad; il est monté sur les locomotives de ce chemin de fer, où il donne entière satisfaction.

Il y a lieu de remarquer que le fonctionnement de ce robinet ne met en jeu aucun filetage susceptible de s'user par des ouvertures et par des fermetures répétées; il présente donc peu de chances de fuites. En appuyant sur le volant pour exercer une pression sur le ressort, on détache la soupape de son siège et on produit un soufflage qui nettoie les surfaces d'appui. Pour remplacer la soupape après usure, on n'a pas besoin de démonter le siège A du robinet; celui-ci reste en place sur la chaudière, et le trou taraudé sur celle-ci ne risque pas d'être agrandi par des démontages qui entraînent nécessairement le rafraîchissage des filets. Bien que ce robinet n'ait pas de garniture autour de sa tige, il est très étanche, car la soupape a une large surface d'appui. Ce modèle est tout à fait recommandable, surtout pour les chaudières (de locomotives ou autres) où son emplacement se trouve à la portée de la main du chauffeur.

Les robinets ci-après, avec tringles ou avec chaînes de tirage, sont plus particulièrement destinés aux chaudières surélevées, où l'eau se trouve à un niveau hors de portée du conducteur ou du chauffeur. Il va sans dire que dans ce cas (comme aussi dans la plupart des autres installations), on place sous la buse ou sous le bec du robinet un petit entonnoir muni d'un tuyau de descente, qui tout en laissant voir la nature du fluide (eau ou vapeur) qui sort du robinet, recueille ce fluide et le fait écouler en un point où il ne risque pas de brûler le chauffeur.

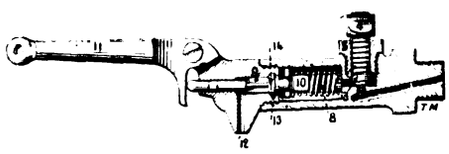


FIG. 10. — Robinet à soupape autoclave avec bouchon d'arrêt.

Robinet à soupape autoclave avec vis d'arrêt (fig. 9). — Ce robinet comprend une douille vissée sur la chaudière et une boîte à soupape fixée sur cette douille. La soupape appliquée sur son siège par la pression de la vapeur, est munie de deux tiges, terminées l'une par un écrou à chapeau et l'autre par un filetage. L'extrémité avec écrou peut être repoussée par un levier à poignée de tirage, ce qui fait ouvrir la soupape. Un ressort à boudin placé entre l'écrou et la boîte à soupape sert pour rappeler la soupape au cas où la pression n'agit pas.

L'extrémité filetée de la tige de la soupape permet de la visser sur la douille, ce qui obture l'orifice; on isole ainsi complètement la boîte à soupape et on peut la démonter pour vérification, nettoyage, rodage, etc.

Le levier de manœuvre est armé d'un ressort de rappel qui l'empêche de s'appuyer en permanence sur l'extrémité de la tige de la soupape.

Dans les deux robinets suivants, la vis d'arrêt, au lieu d'être sur la soupape même, est placée sur le corps du robinet. Cette disposition est préférable, parce que, dans le modèle précédent, les filetages de la vis d'arrêt et de son écrou sont constamment dans l'eau et dans la vapeur qui les entartrent facilement.

Robinets à soupape autoclave avec bouchon d'arrêt (fig. 10 et 11). — Ces robinets sont munis d'un pointeau à vis à double cône qui permet d'isoler de la chaudière l'intérieur de la boîte à soupape et la soupape elle-même; on peut ainsi les rafraîchir sans séparer de la chaudière le corps du robinet. L'un des cônes du pointeau fait joint sur le robinet, lorsque celui-ci est en démontage; l'autre cône faisant joint sur le bouchon, on évite ainsi les fuites lorsque le robinet fonctionne.

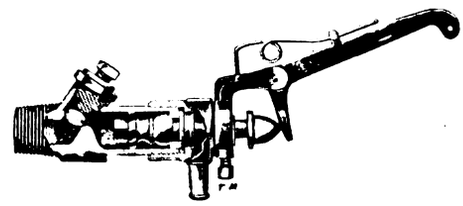


FIG. 11. — Autre robinet à soupape autoclave avec bouchon d'arrêt.

La soupape du robinet de la figure 10 est ouverte par la poussée du levier qui appuie sur sa tige; elle est fermée par la pression de la chaudière, aidée en cela, au début de sa course, par un ressort 8 contenu à l'intérieur de la boîte 7. Ce ressort s'appuie sur une rondelle de base 6 et pousse une rondelle de tête 10 qui, à son tour, pousse un piston 13, dont l'action est de fermer l'orifice derrière la soupape 14, de sorte que celle-ci est appliquée immédiatement sur son siège; ce robinet est très étanche.

La disposition représentée par la figure 11 est plus simple, et tout aussi satisfaisante. La soupape est munie d'une collerette à dents inclinées qui l'oblige à tourner sur elle-même à chaque déplacement, ce qui lui assure un bon portage.

Robinet à soupape autoclave simplifiée (fig. 12). — Ici, la soupape est une tige coulissant dans un presse-étoupes. La tige est percée d'un canal longitudinal partant d'un trou transversal et aboutissant à une pièce qui porte à la fois, la buse d'évacuation, une encoche pour recevoir le levier de manœuvre, et une rallonge passant dans le guide-support du levier. A l'aide de ce levier, on amène le trou transversal de la tige dans la boîte du robinet; l'intérieur de cette boîte est alors mis en communication avec l'atmosphère, où s'échappent l'eau et la vapeur de la chaudière.

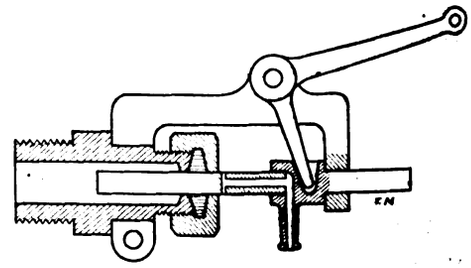


FIG. 12. — Schéma de robinet à soupape autoclave simplifiée.

Si on abandonne le levier, la pression de la vapeur repousse la tige dont l'ouverture sort du robinet; la communication entre la chaudière et l'atmosphère se trouvant interrompue, le robinet est fermé.

RÉSUMÉ. — En résumé, le choix d'un modèle de robinet de jauge de niveau est subordonné d'abord à l'emplacement dont on dispose pour l'installer, eu égard à la hauteur où il doit être placé, à la saillie qu'il peut faire et à la facilité de le manœuvrer. Quant au robinet lui-même, il est préférable qu'il soit autoclave, c'est-à-dire à fermeture par pression intérieure; il faut éviter de

Digitized by Google

le manœuvrer par des filetages, surtout par des filetages accessibles à l'eau et à la vapeur, car lorsqu'on emploie des eaux chargées de sels, il se dépose, sur les filets de minces couches de tartre qui usent très rapidement les vis et leurs écrous. Enfin, il faut adopter un modèle de robinet qui comporte un très petit nombre d'organes d'une exécution simple, et faciles à remplacer, afin que son entretien puisse se faire rapidement et à peu de frais.

Deux robinets, parmi ceux qui viennent d'être décrits, nous paraissent satisfaire le mieux aux conditions ci-dessus. Ce sont : 1° le robinet autoclave à soupape tournante et à poussoir employé par l'Illinois Central Railroad (fig. 8), qui convient pour les chaudières basses ; 2° le robinet autoclave simplifié (fig. 12) et à chaîne de tirage, qui peut se placer sur les chaudières à plan d'eau élevé. P.-B. D'A.

MÉTALLURGIE

Application du thermit anti-soufflures aux lingots d'acier doux.

Le thermit anti-soufflures sert à améliorer la qualité des lingots d'acier doux, et son emploi, quand il est possible, permet d'éliminer ou de réduire au minimum les défauts tels que : cavités ou retassures, poches de liquation existant au-dessous du sommet des lingots, grandes soufflures, etc.

On peut également diminuer le nombre des petites soufflures et rendre le métal plus dense.

Le thermit anti-soufflures, employé pour traiter les lingots d'acier doux, se compose principalement d'un mélange formé, en proportions équivalentes, d'aluminium métallique et d'oxyde de fer. Aussitôt que ce mélange est porté à une température de plus de 1 200°, l'aluminium réduit l'oxyde de fer, d'après la formule bien connue :

$$3\,FeO + 2\,Al = 3\,Fe + Al^2O^3.$$

La quantité de chaleur, relativement considérable, dégagée par cette réaction, porte les produits traités à une température d'environ 3000° C. Le thermit est livré dans des boîtes en tôle comportant des trous dans lesquels on introduit des tiges de fer d'environ 10 mm de diamètre, qui servent à apporter les boîtes à la place désirée, au-dessus des masses de liquide, dans lesquelles on veut provoquer la réaction.

L'attention de l'inventeur ayant été attirée sur des applications nouvelles du procédé aluminothermique, il a procédé avec M. Biewend à des essais sur du fer fondu non siliceux, c'est-à-dire sur des brammes pour la fabrication de la tôle. Les résultats ayant été favorables dès le début, ces messieurs ont procédé à une série d'essais systématiques sur le procédé. En se basant sur un grand nombre de résultats obtenus avec des brammes d'un poids de 1000 kg et plus, les inventeurs ont déterminé la quantité de thermit suffisante pour les différents poids, le moment où le thermit devait être introduit après la coulée, de même que le moment auquel on doit procéder à une addition de métal pour obtenir les résultats les plus favorables.

On effectue la coulée des lingots directement par le haut, ou par en bas, d'après le principe des vases communicants. Dans ce dernier cas, on coule à la fois plusieurs lingots, et l'addition de métal a lieu, comme à l'ordinaire, avec un entonnoir. Les lingotières une fois remplies sont alors abandonnées à elles-mêmes, jusqu'à ce qu'une croûte d'épaisseur variable se forme sur les parois. L'épaisseur de la croûte dépend naturellement de la grosseur des brammes à couler. La boîte de thermit est ensuite enfoncée dans la lingotière, comme on l'a dit précédemment, jusqu'à sa partie la plus basse, et on l'y maintient jusqu'à ce que la réaction du thermit ait lieu (fig. 1). Lorsque cesse le bouillonnement énergique et subit du fer dans la lingotière, produit par cette réaction, la surface de la masse encore liquide s'abaisse d'environ 70 à 150 mm, tandis que les parois solidifiées restent intactes. Il faut alors verser par le haut, le plus tôt possible, autant de métal liquide, venant directement de la poche, qu'il est nécessaire pour élever la surface de la masse intérieure liquide du lingot jusqu'au niveau de la croûte. On pose ensuite les couvercles sur les lingotières et les lingots sont abandonnés à eux-mêmes jusqu'à solidification complète.

Action du thermit. — Les produits résultant de la réaction du thermit dans le fond de la lingotière, c'est-à-dire le fer thermit et la scorie, ont une température beaucoup plus élevée que celle de l'acier doux qui les entoure, mais un poids spécifique considérablement moindre que celui de l'acier ; c'est pourquoi ils sont projetés avec violence vers la surface, en produisant ainsi le fort bouillonnement du fer dont il est question plus haut et dont l'effet doit être extrêmement favorable : d'une part, il permet d'obtenir un brassage le plus parfait possible de la masse liquide ; d'autre part, le fer de la partie supérieure, qui s'est refroidie considérablement par rayonnement, est remplacé par du métal plus chaud provenant de l'intérieur du lingot. Ceci oppose un sérieux obstacle à la formation des soufflures, mais l'effet du thermit est encore augmenté par l'addition de la grande quantité de métal qu'on introduit par le haut. La diminution de volume résultant de la contraction et de l'élimination des gaz est ainsi compensée d'une manière si complète qu'il arrive souvent que, par suite de l'importance de la contraction, un excès de métal est refoulé vers le haut avec une force suffisante pour soulever le couvercle. La formation de toute soufflure est donc rendue ainsi impossible. De plus, à l'encontre de ce qui se passe ordinairement lors de la coulée des lingots, les couvercles ne sont posés sur les lingotières que relativement tard, ce qui facilite le dégagement d'une grande quantité de gaz. Une seconde élimination des gaz se produit au moment du bouillonnement énergique provoqué par la réaction du thermit.

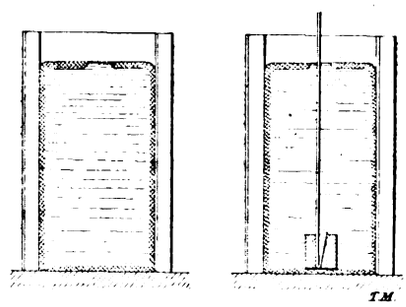


Fig. 1. — Introduction de la boîte de thermit dans la lingotière.

Ces divers mouvements sont favorisés par le courant des gaz qui n'est pas interrompu trop tôt par la pose du couvercle sur la lingotière, et grâce à l'addition de métal frais, le sommet des lingots conserve sa chaleur pendant un temps relativement long. Les lingots thermit fournissent un rendement très élevé dans les laminoirs. Les tôles laminées, en partant de lingots thermit, par exemple, peuvent être employées pratiquement dans leur intégralité et l'on ne doit sacrifier qu'une partie très minime de la tête et de la partie inférieure. Puisque les effets du thermit, employé convenablement, sont absolument certains, on peut donc prévoir pour les laminoirs un rendement beaucoup plus élevé si on emploie des lingots thermit de préférence aux lingots ordinaires.

Les chutes de lingot, qui, habituellement, représentent un pourcentage élevé, sont presque supprimées. Le rendement total est, par conséquent, considérablement augmenté, quoique les dépenses auxquelles donne lieu l'emploi du thermit soient relativement faibles.

Jusqu'à présent, on n'a pas eu régulièrement l'occasion de traiter de forts lingots avec le thermit. Aucune étude systématique n'a donc été faite à cet égard et il serait prématuré d'indiquer des résultats.

Le prix des tiges servant à l'introduction des boîtes est à peu près compensé par le fer provenant de la réaction du thermit et que le lingot s'assimile.

Digitized by Google

Résultats. — Nous donnons ci-après quelques résultats obtenus au cours des nombreux essais entrepris dans le but de déterminer les effets du thermit anti-soufflures.

Dans le premier essai, on employa le thermit pour améliorer la qualité d'un acier doux non silicieux. On coula deux brammes d'environ 5 800 kg chacune, dont l'une fut seule traitée par le thermit de la manière indiquée précédemment. Le lingot traité fut réduit en tôles de 2m,917 de largeur, 19 mm d'épaisseur et 9m,880 de longueur, avec un rendement de 75 %. L'éprouvette prise au pied de la tôle donna une résistance de 35 kg 7 par millimètre carré et un allongement de 31 %. Celle qui fut prélevée dans la tête de la tôle donna une résistance de 37 kg 6 par millimètre carré et 29,5 % d'allongement. La bramme non traitée par le thermit, laminée en tôles de 3m,070 de largeur, 23 mm d'épaisseur et 6m,340 de longueur, donna un rendement de 68 %. L'éprouvette de traction prise à la tête de la tôle accusa une résistance de 38 kg 6 et un allongement de 25 %, tandis que l'éprouvette correspondant au pied de la tôle donna une résistance de 35 kg 3 par millimètre carré et 33 % d'allongement.

Le tableau I donne des renseignements complémentaires. Les lingots qui y figurent ont été coulés par la partie inférieure de la lingotière. L'analyse montre également la grande homogénéité du métal traité par le thermit. Le tableau II fournit quelques détails sur les résultats et des chiffres indiquant les résistances respectives.

Les résultats de ces premiers essais ayant été favorables, on fut conduit à les continuer sur un grand nombre de lingots de poids différents afin d'obtenir une bonne moyenne.

4 409 lingots de 1 000 kg à 6000 kg furent traités avec le thermit; le coût supplémentaire nécessité par l'emploi de ce produit ne s'éleva qu'à 1 fr 84 par tonne de lingot.

Le poids des brammes fut réduit de 3 % à 5 % en comparaison de celui qui correspond aux coulées ordinaires... Sur 4 409 lingots laminés en tôle, 16 seulement accusèrent quelques défauts, qui doivent être attribués à la qualité du métal. Le poids total des brammes qui ont fourni ces seize tôles s'élevait à 22 500 kg sur un poids total de 7 628 t pour les 4 409 lingots. Les déchets n'atteignirent qu'un pourcentage extrêmement faible, inférieur à 0,3 %. Le tableau II donne le poids des différentes brammes traitées et le poids de thermit employé.

On constate ici une augmentation de rendement de plus de 5 %. Si la différence entre le prix des tôles et le prix des déchets est représentée par 0 fr 75 par tonne, l'emploi du thermit permet d'obtenir une économie de $\frac{7\,628.5}{100}\ 60 = 28\,600$ fr, tandis que les aciéries n'avaient dépensé que 14 075 fr pour l'emploi du thermit. Le profit net s'élève donc à 14 525 fr ou environ 1 fr 875 par tonne de bramme.

A cette économie pécuniaire, il faut également ajouter d'autres avantages qui ne peuvent être chiffrés; c'est d'abord l'augmentation de la production, sans agrandissement des ateliers, et la diminution des déchets. Le laminage est rendu plus simple grâce à l'absence de déchets; le découpage et l'apprêtage des tôles défectueuses étant supprimés, les travaux et la préparation des commandes subissent de moindres délais. L'amélioration de la qualité des produits, grâce à l'emploi du thermit, constitue également un avantage important.

Il est évident qu'on peut obtenir les mêmes résultats en traitant par le thermit l'acier non silicieux, qui sert à d'autres usages qu'à la fabrication des tôles. Par exemple, par suite de l'homogénéité des tôles traitées par le « thermit », leur réception aura toujours lieu sans difficulté.

Le thermit semble plus spécialement désigné à l'attention des usines qui produisent de gros lingots coulés par la partie supé-

Tableau I. — Analyse et essais de résistance effectués sur des tôles obtenues par le laminage de lingots traités par " le thermit ".

NUMÉROS	ANALYSES								ESSAIS DE DÉCHIRURE CORRESPONDANTS			
	TÊTE				PIED				TÊTE		PIED	
	C %	Mn %	P %	S %	C %	Mn %	P %	B %	Résistance à la rupture kg/mm²	Allongement %	Résistance à la rupture kg/mm²	Allongement %
1	0,082	0,40	0,022	0,040	0,078	0,40	0,019	0,038	37,9	28,0	36,2	30,5
2	0,072	0,49	0,048	0,046	0,070	0,48	0,033	0,040	37,7	29,5	36,2	32,0
3	0,076	0,45	0,048	0,020	0,070	0,43	0,026	0,018	38,2	27,5	36,0	31,5
4	0,071	0,47	0,040	0,030	0,069	0,45	0,032	0,026	36,8	28,5	35,1	32,0
5	0,082	0,45	0,028	0,020	0,074	0,43	0,026	0,018	38,6	26,5	36,1	31,0

Tableau II. — Résultats des essais de résistance effectués sur des tôles obtenues par le laminage de lingots traités par " le thermit ".

OBSERVATIONS	NUMÉRO de la tôle	POIDS du lingot	LARGEUR de la tôle en mm	ÉPAISSEUR de la tôle en mm	LONGUEUR de la tôle en mm	RÉSISTANCE à la rupture en kg/mm²	ALLONGEMENT	ENDROIT de l'essai
Avec du thermit	1	1 285	2 355	11	160	36,8	32,0	Pied.
						38,6	28,5	Tête.
—	2	1 295	2 100	10	120	36,6	30,0	Pied.
						37,8	28,0	Tête.
—	3	1 295	2 355	11	120	36,1	32,0	Pied.
						38,2	29,5	Tête.
—	4	1 290	2 355	11	120	36,4	31,0	Pied.
						38,1	29,5	Tête.
Sans thermit	5	1 245	2 115	10	770	36,8	28,0	Pied.
						41,9	20,0	Tête.

Digitized by Google

rieure des lingotières, et destinés au laminoir. Lorsqu'on lamine ces gros lingots, il faut compter sur un pourcentage de déchets, élevé, parce qu'ils ont, dans la plupart des cas, de fortes soufflures surtout dans la partie inférieure. Ils comportent de nombreuses impuretés très irrégulièrement distribuées dans la masse. L'emploi du thermit permet d'éviter ces deux graves inconvénients. Le thermit est également très utile quand il s'agit de produire des lingots silicieux forgés, car il rend le métal plus dense et les qualités mécaniques plus uniformes.

Des essais actuellement en cours montreront s'il est possible d'appliquer le thermit dans le traitement du fer siliceux, et de quelle manière les opérations doivent être conduites. D.

Presse à tréfiler et presse à gabarier de 8 000 t en acier moulé.

Parmi les pièces importantes d'acier moulé coulées depuis 1911 dans les Établissements Schneider et Cie, il y a lieu de

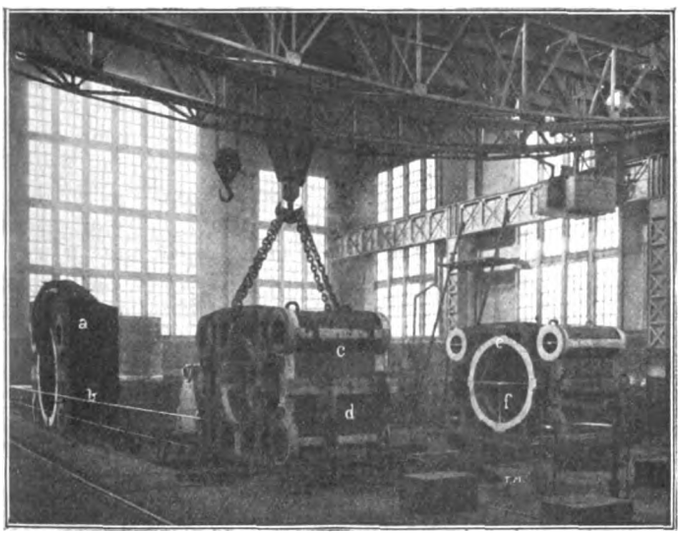


Fig. 1. — Pièces pour presse à tréfiler de 8 000 tonnes. — *a*, *b*, bâti; *c*, *d*, entablement supérieur; *e*, *f*, entablement inférieur.

signaler les pièces relatives à une presse à tréfiler de 8 000 t et celles d'une presse à gabarier d'égale puissance.

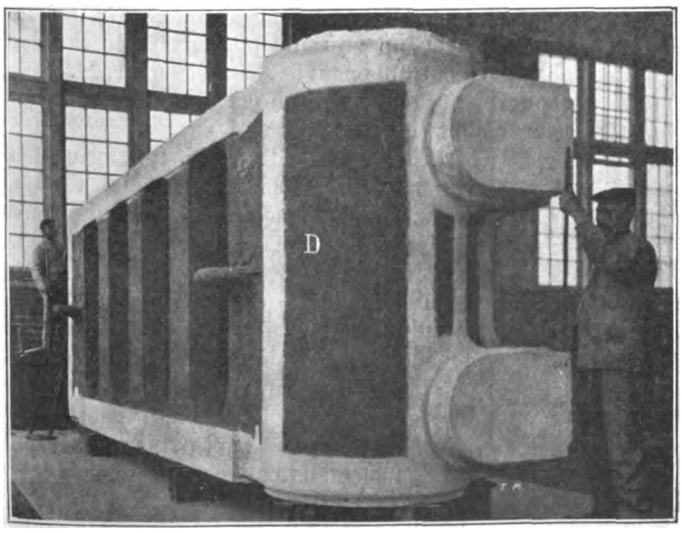


Fig. 2. — Sommier inférieur de la presse à gabarier de 8 000 tonnes.

Les pièces de fort tonnage concernant la presse à tréfiler (fig. 1) sont au nombre de six et se répartissent de la façon suivante :

1° Un bâti en deux parties : *a* et *b*;

2° Un entablement supérieur en deux parties : *c* et *d*;

3° Un entablement inférieur en deux parties : *e* et *f*.

Les pièces concernant la presse à gabarier (fig. 2), au nombre de cinq, se répartissent comme suit :

1° Un tas (1 partie) : A;

2° Un sommier supérieur en deux parties : B et C;

3° Un sommier inférieur en deux parties : D et E.

Par suite du tonnage élevé des pièces B, C, D, E, des disposi-

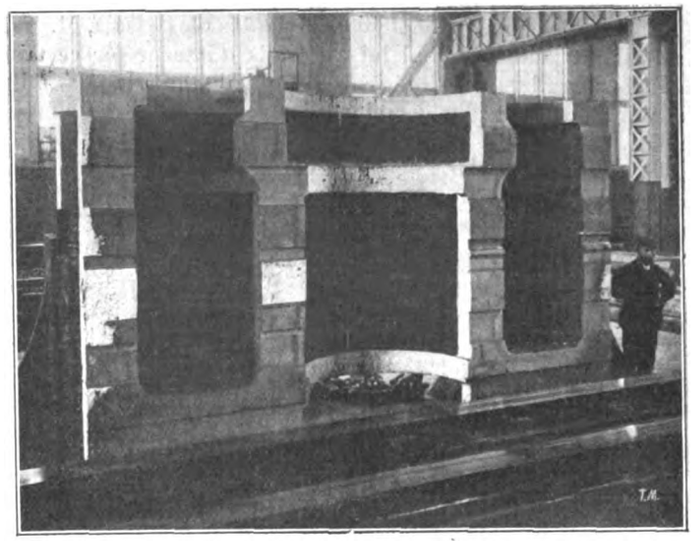


Fig. 3. — Sommier supérieur de la presse à gabarier de 8 000 tonnes.

tions tout à fait spéciales ont été prises pour les coulées. Celles-ci ont été effectuées à l'aide de réservoirs contenant jusqu'à 45 t d'acier et de plusieurs poches suspendues.

Les figures 1, 2 et 3 indiquent la forme générale de ces pièces et leur importance. Le tableau I donne leurs principales caractéristiques.

Tableau I. — Caractéristiques des pièces de la presse a tréfiler et de la presse a gabarier.

	Pièces	Poids brut (avec masselotte) en kg	Poids net (après usinage) en kg	Encombrement des pièces usinées en mètres (Long. × Larg. × Haut.)
Presse à tréfiler de 8 000 t	*a*	45 000	32 500	5,100 × 2,150 × 1,450
	b	45 000	32 500	5,100 × 2,150 × 1,450
	c	70 000	54 000	4,800 × 1,700 × 2,650
	d	64 000	54 000	4,800 × 1,700 × 2,650
	e	76 000	54 500	4,800 × 1,700 × 2,650
	f	64 000	54 500	4,800 × 1,700 × 2,650
Presse à gabarier de 8 000 t	A	67 000	47 500	4,500 × 3,500 × 0,600
	B	93 000	50 500	7,250 × 1,350 × 2,450
	C	98 000	52 000	7,250 × 1,350 × 2,450
	D	110 000	70 000	6,750 × 1,250 × 2,200
	E	110 000	72 800	6,750 × 1,250 × 2,200

S. G.

MINES

Nouvelles expériences sur les poussières de houille et sur les moyens de combattre leurs dangers.

La série d'essais, exécutés de mai à août 1910 (1), dans la galerie de Liévin, et récemment exposée par M. Taffanel dans les *Annales des Mines*, avait surtout pour but d'étudier le développe-

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. I, n° 9 (août 1909), p. 417; t. II, n° 4 (avril 1911), p. 256; n° 5 (mai 1911), p. 307; t. IV, n° 5 (1er mars 1912), p. 188.

Digitized by Google

ment d'une explosion de poussières et de chercher à l'arrêter après une certaine extension.

Il est très difficile d'avoir la certitude que les méthodes d'arrêt employés seront efficaces car, en admettant que l'on sache par les expériences ce qui peut se passer dans un élément de galerie, on ignore ce qui arriverait si l'explosion avait déjà parcouru tout un quartier de mine. Si l'on ne peut conclure avec certitude, on pourra pourtant classer les divers procédés d'arrêt suivant leur plus ou moins grande efficacité.

Après avoir exposé la méthode suivie dans les essais, M. Taffanel établit la théorie qui lui a permis d'interpréter certains résultats singuliers des expériences et qui donnera la possibilité d'étendre à des cas plus complexes les résultats des cas simples étudiés.

Les essais ont été faits dans une galerie de 230 m de longueur et $2^{m^2}80$ de section, formée de deux tronçons, l'un, de 30 m, en béton armé, l'autre constitué par un tube d'acier doux de $2^m,10$ de diamètre et 10 mm d'épaisseur, garni intérieurement de planches pour donner aux parois une conductibilité analogue à celle des galeries de mine. Des hublots permettent d'observer la flamme; une des extrémités de la galerie est fermée, l'autre ouverte. Il n'y a a pas de soupape de dégagement, mais il s'est produit des fuites qui ont été mises en évidence, à une certaine période des essais, par l'étude des vitesses de propagation. L'étanchéité normale a ensuite été rétablie.

Les poussières provenaient de charbon de Liévin à 29 ou 31 °/₀ de matières volatiles (cendres déduites) et 6 à 12 °/₀ de cendres. Le charbon était passé pendant plus ou moins de temps au pulvérisateur Alsing, selon la finesse que l'on désirait obtenir. On pesait la quantité à répartir sur une certaine longueur de galerie et on répandait à la main. Afin d'obtenir à coup sûr l'explosion, les 5 premiers mètres étaient garnis de poussières très fines; la détonation de trois cartouches de dynamite-gomme, dans un canon sans bourrage, provoquait l'explosion. Après chaque essai, les poussières résiduelles étaient soigneusement enlevées.

Divers appareils permettent de mesurer et d'enregistrer: 1° les vitesses de propagation de la flamme; 2° celles d'une onde de pression en un point; 3° les maxima et minima de pression.

Gisements continus de poussières de houille. — Les premiers essais furent faits sur une portion seulement de la galerie et permirent de constater que l'allongement de la flamme au delà du gisement croît avec lui; il en est de même des pressions qui ont toujours été plus fortes au voisinage de l'orifice qu'à l'origine.

La violence des explosions, qui peut être caractérisée par la vitesse de propagation de la flamme ou par les pressions développées, croît avec la finesse et avec la quantité des poussières déposées.

Certaines explosions ont donné des coups dits « à balancement » où la flamme, après avoir parcouru une certaine longueur de galerie, semble stationner, quoiqu'elle progresse toujours dans le nuage poussiéreux. Cela tient à ce que la vitesse de propagation est assez lente pour que les gaz brûlés se refroidissent : la pression en arrière de la flamme s'abaisse, et la colonne d'air est rappelée en arrière.

Après quelque temps, la flamme avance de nouveau. Dans ce cas, la pression ne dépasse guère 200 à 300 gr par centimètre carré.

Si le gisement est plus favorable, la flamme n'est plus rappelée en arrière; sa vitesse croît de plus en plus, et d'autant plus vite que l'explosion est plus violente.

L'instant de passage de la flamme n'est pas très nettement défini, car elle se propage en pointe dans la région axiale et peut atteindre une centaine de mètres de longueur, mais la durée de ce passage devient vite très faible.

La pression provoquée par la détonation de la dynamite s'atténue rapidement et devient, à 50 ou 100 m de l'origine, inférieure à celle que produit l'explosion des poussières. Celle-ci ne dépasse pas 1 à 2 kg à 100 ou 150 m de l'origine, monte à 3 ou 5 vers 180 m et atteint des valeurs considérables près de l'orifice. Les gisements se classent dans le même ordre d'après les vitesses de propagation ou d'après les pressions. Le phénomène complet de l'explosion se termine par une dépression, ordinairement de 200 à 300 gr, pouvant atteindre 500 gr par centimètre carré et qui a causé le renversement, à l'intérieur de la galerie, d'un fond provisoire de terre et de bois.

En dehors de deux essais qui ont démoli le fond ou fait éclater les derniers mètres de la galerie, on a souvent observé des effets dynamiques, tels que la rupture des verres armés des hublots, ou l'arrachement des garnissages. Un essai, qui a donné une pression de 12 kg à l'orifice, a causé des ruptures de vitres jusqu'à 1 700 m de la galerie.

Gisements discontinus. — Certains gisements de poussières trop grossières ou trop pauvres en matières volatiles pour donner naissance à un coup de poussières généralisé, sont susceptibles, quand l'explosion a pris une certaine importance, de propager la flamme à une assez grande distance et même d'entretenir, sinon d'accroître, la violence de l'explosion. La présence d'une certaine proportion de grisou dans l'atmosphère de la galerie, pourrait aussi augmenter le danger des poussières de charbon maigre.

Une zone de 100 m dépoussiérée, schistifiée, ou même arrosée, n'arrête la flamme que si la violence de l'explosion initiale, ou le développement qu'elle a pris n'est pas trop considérable. Il semble que la chasse d'air précédant la flamme entraîne assez de poussière de houille pour permettre la propagation dans la zone d'isolement, mais ne soit pas capable de balayer assez rapidement une nouvelle zone dangereuse pour que la flamme n'y trouve plus d'aliment. Moins les poussières sont fines dans cette nouvelle zone, plus le passage est facilité.

Une teneur de 40 °/₀ de schistes dans les poussières suffit pour empêcher une explosion de prendre naissance, mais une teneur de 50 ou 75 °/₀ ne donne pas une garantie absolue d'arrêt dans le cas d'une explosion bien amorcée. Les zones arrosées donnent un effet un peu meilleur; bien qu'il soit très difficile de mouiller les poussières, les chasses d'air sont suffisantes pour produire le brassage, surtout si les poussières sont fines. Dans ce cas, avec un poids d'eau triple ou quadruple de celui des poussières, la flamme fut arrêtée; avec des poussières plus grossières, on eut un coup à balancement et la flamme passa.

Pour obtenir l'ininflammabilité absolue, on est conduit à employer des matières incombustibles en grand excès; il faut, de plus, dépasser de beaucoup la limite pour parer au chevauchement des zones par l'entraînement des chasses d'air. M. Taffanel a été ainsi conduit à accumuler en un point une grande quantité de matériaux incombustibles.

Le dispositif qui a donné les meilleurs résultats, au double point de vue de la proportion de poussières soulevées et de la réduction de l'obstruction pour ne pas nuire à l'aérage, consiste à placer les substances incombustibles sur des planches près du plafond de la galerie.

Le taux d'obstruction était de 15 à 16 °/₀. Toutes les explosions franches ont complètement nettoyé les plates-formes, et la flamme a toujours été coupée, sauf pour un essai fait dans des conditions très particulières. Les coups à balancement soulèvent beaucoup moins bien les matériaux accumulés; pourtant, sur neuf de ces essais, il n'y a eu qu'un seul passage de flamme, mais on avait alors employé comme matières incombustibles des scories de chaudières en gros morceaux.

Des bacs à eau, disposés de la même manière, ont toujours coupé la flamme, même dans les coups à balancement.

Cette méthode des arrêts-barrages semble de beaucoup la plus efficace.

Etude théorique des explosions de poussières. — Pour établir cette théorie, M. Taffanel suppose que les gaz sont des

Digitized by Google

gaz parfaits, que la galerie est un cylindre où les mouvements se font par tranches suivant des sections droites, que les frottements sont négligeables et qu'il n'y a pas d'échange de chaleur entre les gaz et les corps solides, en dehors de la période de combustion.

On appellera onde condensée celle qui augmente la pression; onde dilatée, celle qui la diminue.

Le front de l'onde sera la zone de transition; il tend à se resserrer pour une onde condensée, à s'étaler pour une onde dilatée; à la limite, une onde condensée produit un changement brusque de pression, elle devient onde de choc.

Pour l'air normal, dans les conditions des essais, cette limite était pratiquement atteinte quand la vitesse de propagation était de 314 m, correspondant à un violent coup de poussières.

La détonation de la dynamite donne une onde de choc.

Dans les applications, on choisira un sens positif et on appellera onde directe celle qui se propage dans ce sens; les autres seront des ondes inverses.

Les ondes condensées accroissent la vitesse des tranches dans le sens de leur propagation, les ondes dilatées produisent l'effet contraire.

La construction des diverses courbes représentatives des formules auxquelles conduit la théorie permet les remarques suivantes :

1° Toute onde dilatée ou condensée, prenant naissance après l'onde de choc, rattrape rapidement celle-ci et en atténue ou en accroît l'intensité. Dans le cas de la détonation de la dynamite, l'onde de choc est immédiatement suivie d'une onde dilatée, qui ramène la pression à la valeur plus faible résultant de la combustion des poussières;

2° Une onde continue condensée n'est rattrapée par l'onde dilatée qui la suit que lorsqu'elle tend à devenir onde de choc;

3° La vitesse que prend le front raidi d'une onde continue devenant onde de choc, est intermédiaire entre les vitesses absolues les plus faibles et les plus élevées des tranches élémentaires qui composaient l'onde continue;

4° La variation de vitesse de l'air ou de vitesse d'entraînement, amenée par le passage d'une onde, est la même, en valeur absolue et en signe, avant et après le croisement d'une onde directe et d'une onde inverse. La variation de vitesse d'entraînement causée par une onde est donc caractéristique de cette onde: c'est l' « entraînement » de l'onde. Il sera positif pour les ondes directes condensées et inverses dilatées; négatif pour les ondes directes dilatées et inverses condensées.

Par suite, la différence entre les vitesses finale et initiale d'une tranche d'air est égale à la somme algébrique des entraînements des ondes continues qui ont passé sur cette tranche.

5° Lorsqu'une onde continue directe atteint un fond fermé, elle se réfléchit et donne naissance à une onde inverse d'entraînement égale et de signe contraire.

La réflexion d'une onde condensée donne une onde condensée et fait un peu plus que doubler l'accroissement de pression; la réflexion d'une onde dilatée donne une onde dilatée et fait un peu moins que doubler la diminution de pression. L'onde réfléchie laisse toujours derrière elle un milieu en repos;

6° Lorsqu'une onde continue directe atteint un orifice libre, elle se réfléchit et donne une onde inverse de même entraînement, en valeur absolue comme en signe. La réflexion d'une onde continue sur un orifice libre engendre une onde dilatée et l'augmentation de vitesse des tranches, produite par l'onde directe, est doublée par l'onde réfléchie.

Après un changement de section permanent, l'onde initiale se continue par une onde dont l'entraînement conservant le même signe, une plus grande valeur absolue si la section se rétrécit, une plus petite si elle s'élargit. L'onde réfléchie est de même nature s'il y a rétrécissement; de nature inverse dans le cas contraire.

Un rétrécissement local augmente la vitesse d'entraînement proportionnellement à son importance. En deçà et au delà, la vitesse initiale persiste.

Relations entre les lois de la combustion et le développement des explosions. — La distillation et la combustion de particules solides ont pour effet de modifier le volume et la pression de la masse gazeuse; ces modifications se transmettent par des ondes condensées. Les lois de génération des ondes issues de la combustion, c'est-à-dire les lois du développement des explosions, seront donc régies par la relation qui définit la vitesse et le mode de combustion en fonction de la pression, du volume spécifique et des vitesses d'entraînement de l'air et des gaz, ainsi que de leur accélération.

Les valeurs absolues des vitesses de l'air et du gaz dépendent de l'allure de la combustion, que peut faire varier le passage d'ondes successives, ou un changement de composition du milieu; ces vitesses restent constantes tant que le régime de combustion ne change pas et en l'absence de tout passage d'onde.

La pression et la vitesse qui s'établissent après un changement dans le régime de combustion, sont les mêmes que si ce régime avait été établi tout d'abord.

Le tableau suivant permet de comparer les intensités des phénomènes dans le cas d'une galerie ouverte et d'une galerie en cul-de-sac :

	GALERIE ouverte	GALERIE en cul-de-sac
	—	—
Pression	44 gr	190 gr
Vitesse de l'air	10 m	40 m
Vitesse absolue de propagation de la flamme . .	18 m	48 m

En réalité, la vitesse de combustion n'est pas indépendante du milieu dans lequel se propage la flamme. M. Taffanel a pu établir approximativement une relation entre la vitesse de la combustion et celle de l'air et en a déduit les différentes formes que peut prendre l'explosion. Suivant les conditions des essais, les ondes réfléchies sur le fond augmentent ou diminuent la vitesse de la combustion, l'explosion se généralise ou s'amortit.

Application de la théorie aux expériences. — Le diagramme des variations de pression en un point montre d'abord que l'onde provoquée par la détonation de la dynamite est bien une onde de choc : la pression monte brusquement, puis diminue, en s'éloignant de l'origine, jusqu'à atteindre la pression correspondant à la combustion des poussières. Cette pression est de 180 à 200 g et correspond à une vitesse d'air de 32 m qui met les poussières en suspension. Pour une telle vitesse d'air, la baisse de pression que devraient causer les frottements sur les parois peut être négligée.

Il n'y a de variation sensible de pression, au voisinage de l'orifice, que si la succession des ondes directes est très rapide; ce résultat est conforme à la théorie, puisque l'onde réfléchie sur un orifice libre doit annuler l'augmentation de pression causée par l'onde directe.

Le passage de l'onde résultant de la réflexion sur l'orifice d'une onde de choc est marqué, sur le diagramme, par un changement brusque de direction de la tangente. On peut ainsi mesurer la vitesse absolue de propagation de cette onde réfléchie et en déduire les vitesses des chasses d'air qui suivent l'onde de choc. On n'a ainsi qu'une vitesse moyenne, mais elle est comparable à celle obtenue par le calcul. Elle est d'environ 28 m près de l'orifice; c'est donc de cette quantité qu'augmente, après son passage, la vitesse de l'air.

L'étude de M. Taffanel porte sur six essais effectués dans des conditions semblables de gisement.

Trois de ces essais, sans aucun dispositif d'arrêt, ont donné des explosions franches; pour deux autres, la flamme fut coupée par un arrêt-barrage placé entre 150 et 160 m de l'ori-

Digitized by Google

gine ; pour le dernier, la galerie avait été obstruée à moitié par de la terre sur les 3 derniers mètres.

Un enregistreur, maintenu à la même cote pendant les trois premiers essais, a donné des résultats absolument comparables ; un autre, placé en différents points, montre l'accroissement de pression avec la distance à partir du fond. Dans les essais avec arrêt-barrage ou avec obstruction, les enregistreurs ont mis en évidence la chute progressive de pression après l'extinction de la flamme.

La courbe de vitesse de combustion montre que cette vitesse croît rapidement avec celle de l'air, même en l'absence de remous ; elle passe de quelques mètres, vers l'origine, à plus de 200 m au voisinage de l'orifice.

Si l'on tente, d'après cette courbe, d'établir la loi d'accroissement de la pression et de prévoir l'évolution de l'explosion, on est conduit à des explosions plus violentes que dans la réalité. Cela tient à l'existence d'ondes dilatées, venant de la région des gaz brûlés ; leur entraînement permet d'évaluer l'importance du refroidissement et des fuites dont ces ondes sont la conséquence.

L'influence de l'orifice ne se manifeste qu'environ une seconde après l'explosion initiale, à environ 65 m du fond ; il est vraisemblable que tout se passerait, dans une galerie de mines à parois lisses, de la même façon que dans cette partie.

La rencontre des premières ondes réfléchies, vers la cote 65, provoque un accroissement rapide de la vitesse de combustion ; cet accroissement redevient normal jusqu'à la rencontre, vers la cote 105, des ondes réfléchies provoquées par les ondes directes nées de l'accroissement rapide précédent. Ces accroissements se multiplient à mesure que la flamme approche de l'orifice ; il en est de même des pressions. Cette montée rapide de la pression donne à penser qu'au voisinage de l'orifice, l'explosion se propage avec un régime d'onde de choc et combustion.

Le tracé des trajectoires des tranches d'air conduirait à la conclusion qu'une zone d'arrêt, pour être efficace, devrait avoir une longueur égale au produit du parcours de la flamme avant cette zone par le coefficient 1,75.

Dans la pratique, cette conclusion est atténuée par le mélange, aux poussières charbonneuses entraînées, de poussières schisteuses qui rendent le mélange incombustible, après un parcours assez faible sur la zone schisteuse.

En étudiant les essais avec arrêts-barrage à 150-160 m, on voit que les ondes réfléchies condensées, qui ont certainement été provoquées par la présence de l'arrêt-barrage, n'ont pas d'effet jusqu'à la cote 100.

Après le passage de la première onde réfléchie venant de l'orifice, la vitesse de l'air croît et la résistance de l'arrêt-barrage devient sensible ; de plus, l'accroissement de vitesse de l'air augmente la précipitation des scories, ce qui accroît encore les résistances. Les ondes réfléchies par le dispositif ont un entraînement total dont la vitesse atteint 30 m pour une vitesse d'air de 110 m ; leur effet compense, puis dépasse celui des ondes réfléchies par l'orifice.

Des vitesses d'air de 30 m ne produisent qu'un soulèvement assez faible des matériaux incombustibles ; mais, pour une vitesse de 100 m, le rideau de schistification intensive a une longueur de 40 m lorsque la flamme atteint l'arrêt. La quantité de scories était de 750 l pesant 550 kg ; un courant d'air de 100 à 125 m pendant 5/10 de seconde n'a pas suffi à tout enlever.

L'essai avec obstruction de la moitié de la section, au voisinage de l'orifice, a présenté cette particularité que la vitesse d'air et de flamme a diminué pendant le soulèvement de la masse de terre, puis augmenté quand l'orifice s'est dégagé, mais en restant très inférieures aux valeurs atteintes lors des autres essais.

Conclusion. — Bien que l'orifice libre constitue un cas très particulier, on peut dire que, en dehors de la cause initiale et de la nature du gisement, l'allure d'une explosion de poussières dépend des dispositions des galeries ou des quartiers avoisinants. Ainsi, toute obstruction en avant de la flamme, ou toute détente en arrière amortissent l'explosion, tandis qu'un élargissement en avant ou une résistance en arrière l'activent.

Essais d'inflammabilité. — M. Taffanel a fait deux séries d'essais pour étudier dans quelles conditions s'enflamment et brûlent les nuages de poussières.

Les premiers furent faits dans un tube en porcelaine de 10 cm de longueur et 25 mm de diamètre, chauffé au chalumeau ou au four électrique.

La température était mesurée avec un couple thermo-électrique. La quantité de poussière et sa finesse étaient constantes et, quelle que soit la houille employée, la température d'inflammation fut comprise entre 750 et 800° ; seules, la grosseur et l'intensité de la flamme variaient.

Ces flammes ont été photographiées et classées suivant leur volume et leur intensité.

L'inflammabilité croît avec la finesse et augmente encore si on ajoute quelques particules plus grosses ; elle croît aussi avec la teneur en matières volatiles ; l'addition de schistes la diminue ; la température du four n'a que peu d'action.

Des poussières provenant du fond, oxydées, ont été trouvées moins inflammables que les poussières fraîches ; donc les gisements reconnus sûrs en galerie le seront *a fortiori* au fond.

Le fait que certaines substances solides, combustibles, telle que le coke, donnent une couronne de points en ignition, mais pas de flamme, fait penser que ce sont les matières volatiles qui provoquent l'inflammation. La composition des gaz de houille étant sensiblement constante, cela expliquerait que l'inflammation se soit produite à la même température pour toutes les houilles essayées.

La deuxième série d'essais fut faite avec un injecteur à poussières. C'était un tuyau conique de 72 cm de diamètre à l'orifice et 25 cm à la base, sur 3 m de longueur. L'air, chargé de poussières, y est soufflé ; après l'inflammation, la flamme progresse dans le cône et s'arrête au point où la vitesse de l'air est égale à la vitesse de combustion. Cette vitesse a été ainsi trouvée de 10 à 20 m ; en soufflant le nuage à l'air libre, elle ne paraissait pas dépasser 10 à 15 m.

Avec 200 gr de poussières par mètre cube, l'inflammation était facile.

Ces essais ont montré qu'une petite flamme suffit pour allumer les nuages poussiéreux ; en effet, un brandon d'étoupe benzinée, ou l'arc électrique allume toujours le mélange, mais la flamme d'une lanterne à pétrole ou à acétylène peut suffire à produire l'inflammation.

Avec une lampe à flamme protégée, sur vingt-trois essais, un seul, le second, a donné une inflammation, sans qu'il soit possible de donner une explication satisfaisante de ce résultat.

La température de la flamme a été trouvée de 1290 à 1375° ; elle augmente lorsque la densité du nuage diminue.

Il est à remarquer que, pour qu'une flamme puisse enflammer un nuage, il faut une densité de 200 gr, alors qu'une explosion enflamme un nuage d'une densité de 112 gr seulement.

La sécurité ne commence qu'avec l'emploi des lampes à flamme protégée. J. M.

La téléphonie sans fil dans les mines.

La téléphonie sans fil, telle qu'on l'applique dans les mines, diffère de la téléphonie usitée à la surface du sol, car elle permet l'emploi des conducteurs de fortune qui se trouvent à l'intérieur des mines : tuyaux, rails, etc. Les installations sont donc beaucoup plus simples et les courants primaires peuvent être obtenus à l'aide d'éléments faibles, d'où diminution des frais d'exploitation.

Digitized by Google

Ces avantages se manifestent particulièrement lorsqu'il s'agit de faire communiquer la cage d'extraction avec le mécanicien, en se basant sur un simple phénomène d'induction. Dans le cuvelage du puits se trouve, ainsi que l'indique la figure 1, un conducteur *a*, en forme de boucle, relié à une batterie d'éléments et à un microphone *e*, placé dans la salle des machines. Lorsque l'on cause, il se produit des variations dans l'intensité du courant traversant le circuit fermé formé par le câble d'extraction, le câble inférieur et les contacts métalliques des poulies ; en intercalant un téléphone *t* et des éléments *e* entre les extrémités du câble supérieur et du câble inférieur, on peut donc communiquer téléphoniquement avec la salle des machines.

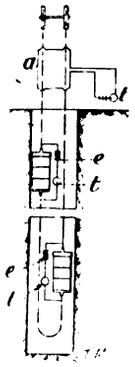


FIG. 1. — Schéma des connexions du système téléphonique dans un puits de mine.

Dans la téléphonie sans fil à l'intérieur de la mine, les différentes couches du sol jouent un rôle important, contrairement à ce qui se passe dans la téléphonie de surface. La surface du sol joue, au point de vue électrique, le rôle d'un immense condensateur, capable d'absorber immédiatement les quantités d'électricité qu'on lui fournit, sans que l'équilibre soit troublé ; les couches inférieures du sol se comportent comme un isolant vis-à-vis des charges électriques statiques. Les rails et les tuyaux forment un système de conducteur, suffisamment isolé par les couches du sol environnantes pour pouvoir être utilisé comme tel, même pour faibles charges électriques statiques.

La charge de ce conducteur linéaire s'effectue au moyen d'un circuit fermé parcouru par un courant de 12 volts sous 0,5 ampère. Dans ce circuit, on intercale un microphone servant d'appareil émetteur et un appareil d'induction qui transforme les courants alternatifs, engendrés par la parole dans le microphone, en un courant dont la tension atteint plusieurs milliers de volts. Ces courants faibles, à haute tension, oscillant avec une haute fréquence dans le système de conducteurs de la mine, émettent, dans l'éther environnant, des ondes électriques analogues à celles des antennes de la télégraphie sans fil. Le conducteur linéaire peut donc être interrompu en différents endroits sans qu'il y ait pour cela perturbation dans la propagation des ondes.

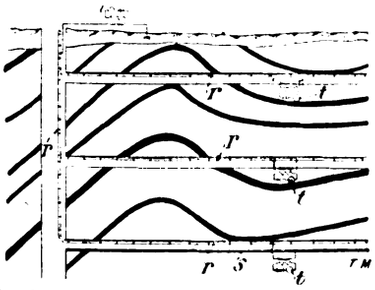


FIG. 2. — Schéma de différentes connexions du système téléphonique dans des galeries de mines.

Pour recueillir ces oscillations, on peut employer trois méthodes différentes (fig. 2). Un tuyau *r* est supposé parcourir la mine. L'installation la plus simple est représentée dans la galerie inférieure, où le téléphone récepteur *t* est connecté sur le tuyau *r* servant de conducteur émetteur et sur les rails *s*. En ce qui concerne la galerie médiane, on place le téléphone dans une dérivation prise sur le tuyau, et dont la longueur varie entre 5 et 10 m, selon la distance que la communication doit franchir. Dans la disposition indiquée pour la galerie supérieure, il n'y a pas de connexion directe avec le tuyau *r* ; dans ce cas, une boucle de fil sert d'antenne réceptrice.

La difficulté principale résidait dans la réalisation d'un appareil d'appel. Après de nombreuses recherches, M. Reineke a trouvé un appareil qui semble donner un résultat satisfaisant et dont le principe consiste à émettre un son déterminé au moyen d'une trompette électrique. Les ondes électriques ainsi produites se répercutent sur une membrane placée à la station réceptrice.

La figure 3 montre le mode de construction du nouvel appareil d'appel. Pour des ondes d'une amplitude déterminée, la membrane *m* entre en vibration ; au-dessus d'elle se trouve suspendue la pièce équilibrée *k* munie d'un style *s*. L'action de cette pièce est indépendante de la température, et comme elle ne peut suivre les ondes, le faible courant, qui, au repos, traverse continuellement la membrane et la pointe, se trouve interrompu. Dans un premier dispositif, ce courant maintenait à l'intérieur d'une bobine *d* le noyau de fer *e* fixé à un ressort ; sitôt qu'il était interrompu, un second circuit comprenant la sonnette d'appel *r* se trouvait fermé. Cette disposition avait un inconvénient : les secousses d'ordre mécanique pouvaient parfois suffire à rompre le contact entre la pointe *s* et la membrane *m*, ce qui faisait résonner la sonnette. Pour éviter ces perturbations, on a placé dans le circuit de la sonnette un relais temporisé *r*, ne fermant ce circuit que pour les longues interruptions du contact entre la pointe et la membrane, qui ne peuvent se produire que sous l'action des vibrations de la membrane. La sonnette ne résonne donc que lorsque l'on presse le bouton fermant le circuit de la trompette électrique ; il se produit alors, dans les tuyaux de la mine, des ondes électriques qui sont transmises à l'antenne réceptrice et à la membrane.

En disposant à la station d'émission des trompettes de différents sons, on peut appeler individuellement différents postes, sans que les autres soient influencés.

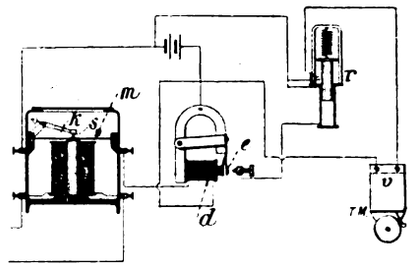


FIG. 3. — Schéma des connexions du système d'appel.

On simplifie l'appareil en utilisant, pour actionner la trompette, la bobine primaire de l'appareil d'induction, qui, au moment où l'on cause, sert à produire le courant à haute tension: dans ce cas, lorsqu'on appuie sur le bouton, la bobine secondaire est automatiquement mise hors circuit. Pour éviter la formation d'étincelles à la trompette, on la connecte avec un petit condensateur. En résumé, le poste se compose simplement d'une batterie de piles, d'un appareil d'induction, d'un microphone, et d'un appareil d'appel, enfermés dans une caisse, et pesant au total 11 kg.

Ce système de téléphone fonctionne régulièrement dans la mine Carolinenglück, à une distance de 1 km 7, et met en relation le chef d'exploitation avec les différents points de la mine.

L. B.

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

Les propulseurs aériens appliqués à la propulsion des bateaux à marchandises.

Le propulseur (propeller) de l'ingénieur russe Kruglick est construit sur des principes nouveaux et la section rappelle celle d'une plume d'oiseau (fig. 1).

Un premier essai fut fait avec un petit canot de 10 m de long muni d'un moteur à pétrole de 4,5 chevaux. L'hélice fut retirée de l'eau, et on établit un propulseur aérien de 1m,200 de diamètre à deux branches et tournant à 1 200 tours par minute. La transmission entre les arbres du moteur (500 tours) et du propulseur se faisait par une simple courroie en cuir ordinaire. La vitesse moyenne en montant et en descendant le courant, avec quatre personnes (mécanicien, barreur et passagers), fut de 10 km à l'heure. C'est à peine ce que faisait le canot avec son hélice noyée.

FIG. 1. — Schéma de la section du propulseur.

Un second essai fut fait avec un remorqueur en bois,

Digitized by Google

aux formes très trapues, servant au transport des bois (fig. 2) : longueur 22 m, largeur 5m,5 et tirant d'eau à vide 0 gr 400. Le propulseur avait 3m,40 de diamètre et donnait une puissance de 30 chevaux à 540 tours, mis en mouvement par un moteur Bolinder de 30 chevaux à 2 cylindres à l'aide d'une transmission par courroie. La vitesse moyenne en montant (fort vent contraire) et en descendant le courant, à vide, a atteint 10 km à l'heure, et 8 km à

Fig. 2. — Vue du chaland propulsé par l'hélice aérienne.

l'heure avec une charge de 2 000 pouds ou 32 t. Le premier résultat à été confirmé aux essais du 8 octobre dernier.

Au point fixe, le dynamomètre a noté 175 kg; l'inventeur calcule qu'en marche, à la vitesse de 2m,77 par seconde, la pression transmise par le propulseur doit être d'environ 435 kg; c'est à peu près la résistance de la coque de bois à cette vitesse dans une eau peu profonde.

Des froids prématurés qui arrêtèrent la navigation sur le Volga cet automne nous empêchèrent de pousser plus loin la comparaison pratique entre le propulseur aérien et ceux qui s'appuyent sur l'eau, mais dès à présent on peut affirmer que le premier ne le cède en rien aux seconds pour les bateaux à marchandises trapus et à faible tirant d'eau. D. N.

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Barrage d'Assouan.

Le nouveau barrage d'Assouan qui parachève le programme de Lord Cromer pour l'irrigation de l'Égypte, vient d'être inauguré en présence du khédive, auquel Lord Kitchener a remis une lettre de félicitation au nom du roi Georges V. C'est une digue rectiligne à travers le fleuve, longue de 1,21 mille (2 180 m) élevée au-dessus d'un ancien barrage et permettant de maintenir l'eau à 113 m au-dessus du niveau de la mer, au lieu de 106 m, résultat autrefois réalisé.

Le volume, ainsi mis en réserve, est évalué à 2500 millions de mètres cubes. La nouvelle et l'ancienne section sont indiquées aux figures 1 et 3; la face d'amont a une pente de 18 sur 1, tandis que celle d'aval est à 3 sur 2, excepté pour la partie la plus élevée.

Le barrage (fig. 1) est pourvu de 180 conduits de décharge à divers niveaux, avec une surface totale d'entrée d'environ 2 500 m².

Autrefois, les vannes étaient du système Stoney, excepté 50 qui étaient à glissière. Le renforcement de l'ancienne construction demanda deux ans à cause de la très grande différence de température, habituelle dans le pays, qui exigeait un temps suffisant pour égaliser la température des deux masses, l'ancienne et la nouvelle; les travaux à chaque extrémité durèrent un an et la surélévation actuelle de la crête se prolongea pendant l'année dernière et cette année.

La figure 2 montre la suite des opérations, la figure 1 la section de l'extrémité est qui est sans ouverture. La figure 3 représente une section, prise au centre, où la digue est percée et où les fondations ont été poussées à une grande profondeur pour atteindre le roc. L'épaisseur actuelle est de 10m,80 au sommet contre 6m,90; la nouvelle route a une largeur de 8m,90 contre 5m,50.

Avant la surélévation, la nouvelle maçonnerie fut construite à côté de l'ancienne, en laissant un intervalle de 125 à 150 mm; lorsque l'égalité de température fut obtenue, on versa du ciment entre les deux masses, après avoir pris des précautions contre les fuites. Le nouveau mur fut construit sans autre support que des tiges d'acier de 3,2 cm, longues de 1m,50 à chaque mètre carré. Ces tiges étaient enfoncées de la moitié dans l'ancienne maçonnerie et formaient contrefort jusqu'à ce que la construction fût complétée par le joint de ciment.

Les orifices des conduits sont légèrement plus élevés que dans l'ancienne digue, les côtés et le radier sont raccordés avec ceux de l'ancien barrage, dans lequel 30 des conduits les plus bas étaient garnis de fonte (110 t pour chaque); ceci n'a pas été reproduit dans le nouveau travail.

Des déversoirs ont été établis avec des vannes; ils conduisent à des puits où l'eau tombe et s'échappe à travers les orifices des conduits de décharge.

La digue, à quelque distance de ses extrémités, n'est pas percée; à l'extrémité est, la construction est en plein roc.

A l'extrémité ouest, la digue finit sur le massif de l'écluse, dont les murs ont été élevés de 4m,96, bassin n° 1; 4 m, bassins n°s 2 et 3; 6 m, bassin n° 4; un nouveau bassin a été construit à la suite.

A cause de la grande hauteur de l'eau, les biefs supérieurs sont très profonds et les plus hautes portes ont 23m,70 de la base au sommet avec une largeur de 9m,80, les autres ont 18 m, 16m,70, 13 m, 11 m. Les portes sont suspendues à un chariot roulant sur un chemin à galets, établi partie sur un pont bascule, partie sur le mur de l'écluse.

Du côté de la rive, une sorte de niche est pratiquée dans le mur, où la porte est rangée pour le passage des bateaux.

La variation du niveau de l'eau est trop grande pour qu'il soit possible de faire des portes caissons pouvant flotter. Les portes sont alors suspendues au chariot par quatorze tiges. Elles ont quatre valves de tête et quatre au pied pour le débouchage du fond.

Deux nouvelles portes ont été construites et on a déplacé les anciennes de deux rangs (sauf l'ancienne porte n° 5 qui a été démontée et sert de matériel de réparation).

Cette manœuvre fort délicate a été menée à bien grâce aux soins éclairés de MM. Ransoms et Ropier, constructeurs du barrage.

Le matériel de levage a été amélioré et renforcé; on a acheté un nouveau pont tournant, muni d'une grue mobile, forte de 25 t, pesant 100 t, qui peut se promener le long de la crête sur ses huit roues.

M. G. C.

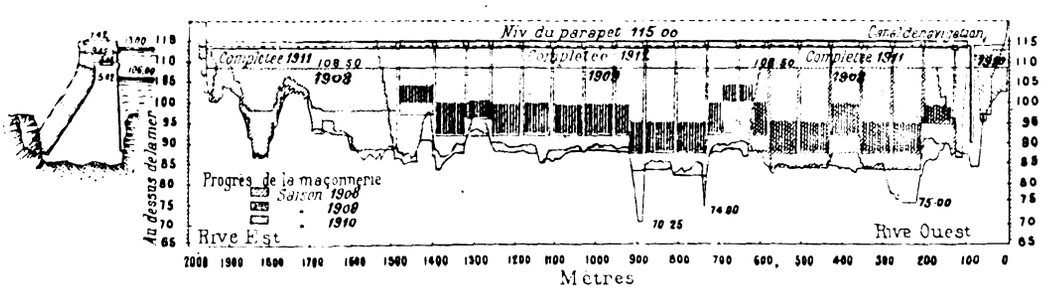


Fig. 1. — *Section sans ouverture.*

Fig. 2. — *Elévation.*

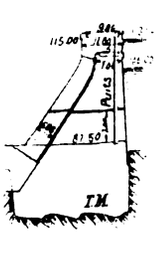


Fig. 3. — *Section avec vannes.*

Fig. 1, 2 et 3. — Disposition du réservoir d'Assouan.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Au sujet de l'emploi, dans la construction de l'aéroplane, des empennages porteurs. — L'empennage de la plupart des aéroplanes actuels contribue à leur sustentation ; c'est, en d'autres termes, un *empennage porteur*.

Le $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal de l'aéroplane, c'est-à-dire l'angle que font entre eux la voilure et l'empennage, présente donc nécessairement, dans ce cas, une valeur inférieure à celle qu'offre l'incidence de régime de la voilure, et cela d'autant plus que l'empennage porte davantage. Or, la valeur de ce $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal constitue, on le sait, et les considérations théoriques comme les relevés expérimentaux le montrent, un élément d'importance primordiale en matière de stabilité.

L'emploi d'un empennage porteur impose donc une limite supérieure à la valeur du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal et, par suite, à la stabilité propre dans ce sens de l'aéroplane, limite d'autant plus réduite que l'incidence de régime de la voilure est plus faible. C'est ainsi que les appareils à grande surface de voilure, qui naviguent nécessairement sous de petites incidences, ne peuvent présenter, si leur empennage est porteur, qu'un $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal bien réduit.

L'incidence des empennages étant, d'ailleurs, généralement réglable, il ne semble pas sans intérêt de signaler que ses moindres variations sont de nature à influer sur la valeur du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal et, par suite, sur le degré de stabilité propre de l'appareil. Il en est de même de la manœuvre « à descendre » de l'équilibreur qui, en définitive, équivaut à une diminution du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal de l'aéroplane. Si ce $\diagdown\!\!\diagup$ est réduit, c'est-à-dire si la stabilité propre de l'appareil est précaire, il ne paraît pas impossible qu'une semblable cause puisse changer en instabilité réelle cette faible stabilité, et peut-être faut-il chercher là la raison initiale du phénomène, assez mal expliqué semble-t-il, au point de vue mécanique, que les aviateurs définissent en disant que l'aéroplane « s'engage ».

Les considérations qui viennent d'être expliquées conduiraient, si elles étaient reconnues exactes, à adopter des dispositions de construction telles que l'empennage fût aussi peu porteur que possible (1), neutre s'il se pouvait ou, mieux encore, *négatif*, c'est-à-dire attaqué, en vol de régime, par-dessus. Peut-être, d'ailleurs, de telles dispositions s'imposeront-elles par la force des choses si, dans l'avenir, les incidences normales de vol deviennent plus faibles qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Lorsque l'empennage est attaqué par-dessus, en effet, la valeur du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal, garantie de stabilité, ne reconnaît plus de limite supérieure immédiate et peut rester aussi grande qu'il est nécessaire, même si l'incidence de régime de la voilure présente une valeur très réduite.

Sans faire intervenir la considération théorique du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal de l'aéroplane, on peut concevoir, par une comparaison des plus simples, que les empennages négatifs semblent supérieurs aux empennages porteurs, en ce qui concerne la stabilité propre de cet appareil. La nécessité d'équilibrer la force sustentatrice d'un empennage porteur conduit obligatoirement, en effet, à faire agir celle de la voilure en avant du centre de gravité de l'aéroplane. Or, il paraît évident que toute voilure agissant en avant de ce point le fait de façon contraire à la stabilité de l'appareil, puisque son action est très exactement comparable à celle d'une girouette qui serait placée à l'envers.

Et ce n'est que parce que l'empennage se trouve, lui, situé à grande distance en arrière du centre de gravité, que la puissante girouette, disposée dans le bon sens, qu'il constitue, peut triompher de l'influence déséquilibrante d'une voilure avancée.

Au contraire, si voilure et empennage sont placés tous deux en arrière du centre de gravité de l'aéroplane, ce qui est le cas lorsque l'empennage est normalement attaqué par-dessus, leurs actions s'ajoutent, au lieu de se contrarier, pour assurer la stabilité longitudinale de l'appareil.

(1) Dans le cas où les nécessités de la construction contraignent à maintenir l'usage d'un empennage porteur, il y a intérêt, semble-t-il, à chercher la sustentation nécessaire plutôt dans le développement de la surface dudit empennage que dans l'augmentation de son incidence, laquelle augmentation n'est obtenue qu'au prix d'une égale diminution du $\diagdown\!\!\diagup$ longitudinal de l'aéroplane.

L'influence déséquilibrante des voilures avancées est, d'ordinaire, aggravée du fait qu'on n'emploie guère, dans la construction des aéroplanes, que des surfaces concaves, généralement considérées comme instables par elles-mêmes.

L'usage des voilures planes, considérées comme stables, l'atténuerait dans une certaine mesure, mais sans toutefois l'éteindre pour peu que l'avancement de ces voilures présentât quelque importance.

Il paraît d'ailleurs erroné d'attacher à telle ou telle forme de voilure des propriétés de stabilité ou d'instabilité intrinsèque, ces propriétés restant indissolublement liées à la position de la ligne autour de laquelle les voilures peuvent tourner, position qui dépend de celle du centre de gravité de l'aéroplane dont elles font partie.

Telle voilure plane, réputée stable, se comportera avec instabilité si elle est suffisamment avancée par rapport au centre de gravité ; telle voilure concave, réputée instable, se comportera avec stabilité si elle se trouve placée assez loin en arrière de ce point.

C'est, du reste, à cette dernière propriété, semble-t-il, que les aéroplanes du type « canard » doivent de pouvoir tenir l'air. Leur long bec, en effet, constitue vraisemblablement un élément d'instabilité au point de vue de l'équilibre longitudinal comme au point de vue de l'équilibre de route. De même que, dans ce dernier sens, cette instabilité doit être vaincue par l'indispensable adjonction d'une importante quille arrière. La voilure principale de l'aéroplane, placée dans une position très reculée, exerce, en raison de sa grande surface, et bien qu'elle soit concave, une puissante influence stabilisatrice, ce qui permet à l'appareil de conserver son équilibre longitudinal.

En résumé, l'emploi des empennages porteurs semble de nature à diminuer, peut-être jusqu'à un point dangereux, la stabilité longitudinale de l'aéroplane en air calme, celui des empennages négatifs de nature à l'accroître.

Ceux-ci paraissent être, également, d'un usage avantageux en air agité.

(Note de M. *Duchêne*, présentée par M. L. Lecornu, Académie des Sciences, 11 novembre 1912.)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Les lois du travail professionnel : Expériences sur l'art du limeur. — Depuis une vingtaine d'années, la science du moteur humain a fait de tels progrès qu'il n'est pas prématuré de l'appliquer au perfectionnement du travail professionnel, à l'obtention du rendement maximum. Grâce à la relation quantitative entre *l'oxygène consommé* par l'ouvrier et sa dépense d'énergie, grâce à l'emploi des procédés graphiques de Marey, nous pouvons évaluer les efforts musculaires, le travail utile et la dépense énergétique correspondante. Faisant varier ensuite chaque élément du travail, sa vitesse, sa durée totale, les attitudes de l'ouvrier, la forme et les dimensions de l'outil, on cherche les conditions du travail maximum. Le nombre des *variables* est généralement très grand ; les unes sont d'ordre mécanique, les autres d'ordre physiologique. Il n'est pas possible, dans le cadre de cette note, de développer la technique qui permet l'étude isolée de chacune de ces variables. L'auteur l'a appliquée à la manœuvre de la *lime*, dite *lime demi-douce*, après avoir muni celle-ci de mécanismes dynamographiques appropriés ; le coup de lime utilise une longueur de $0^m,26$ sur $0^m,34$, comprise entre deux curseurs caoutchoutés.

Le métal à limer est du *laiton*. D'autre part, la *soupape respiratoire*, mise en rapport avec deux spiromètres, fournit la mesure des échanges gazeux.

Du mémoire qui sera bientôt publié, on peut détacher les conclusions suivantes :

1° Le poids de limaille enlevée est généralement proportionnel au travail mécanique de l'outil, produit de la longueur utilisée ($0^m,26$) par la somme des composantes horizontales des efforts musculaires ;

2° Le *rythme* des coups de lime modifie la quantité d'ouvrage et diffère d'un sujet à un autre. Jusqu'à 79 coups par minute, il accroît le travail ;

3° La dépense d'énergie par kilogramme, ou bien par gramme de limaille *diminue* à mesure que le rythme augmente ; elle est minimum à la cadence de 70 ;

4° L'attitude du corps, droite ou penchée, ses oscillations, sa

Digitized by Google

distance à l'étau, l'inclinaison des bras sur l'outil, l'inégalité de leur action ou sa faible puissance, la position des pieds, modifient la dépense d'énergie;

5° Les conditions du rendement maximum sont : corps de l'ouvrier bien droit et sans raideur, distant de 0m,20 de l'étau, et ce dernier au niveau de l'ombilic; position des pieds telle que leur angle d'ouverture soit de 68°, et distance des talons égale à 0m,25 (pour l'adulte), bras gauche en complète extension et appuyant sur l'outil un peu plus que le bras droit : 7 kg 500 et 8 kg 500 avec un *effort utile* de 8 kg; retours à vide de la lime par un glissement léger et rythme de 70 pour les mouvements. Après cinq minutes de travail, on donne une minute de *repos complet*, les bras tombant le long du corps. Dans la pratique, les ouvriers limeurs sont employés huit heures et demie par jour, dont sept de travail effectif.

Suivant ces lois de travail économique, le bénéfice peut atteindre 66 °/o de la production journalière des *apprentis*; la fatigue est réduite dans de larges proportions; respiration et pulsations subissent un accroissement moitié moindre: toute trace de douleur à l'avant-bras disparaît. Il s'établit un *régime* supprimant toutes les irrégularités de l'action musculaire.

Enfin, divers enseignements peuvent être tirés de l'analyse du coup de lime et des graphiques concernant des ouvriers différents par l'âge, l'expérience, la construction physique.

Ajoutons que le professeur Imbert, de Montpellier, qui a fait de très intéressantes recherches sur divers métiers, a reconnu que les graphiques des efforts d'un apprenti manquent de régularité, aussi bien pour la lime que pour d'autres outils. Quant à l'influence des variables énuméré s ci-dessus sur le rendement de l'ouvrier, Taylor, en Amérique, en a fait une démonstration complète qui a eu dans l'industrie un profond retentissement.

(Note de M. *Jules Amar*, présentée par M. H. Le Chatelier, Académie des Sciences, 18 novembre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

Convertisseurs à vapeur de mercure. — Les lampes à vapeur de mercure permettent la transformation des courants alternatifs en courant continu, grâce à leur fonctionnement comme soupapes électriques. On sait, en effet, qu'une telle lampe se laissera traverser de l'anode à la cathode, par exemple, par un courant d'une vingtaine de volts, tandis qu'il faudrait plusieurs milliers de volts pour ouvrir la décharge en sens contraire : cathode-anode.

Cette propriété est utilisée pour l'établissement de groupes convertisseurs comprenant une ampoule à vapeur de mercure et un transformateur à tension secondaire variable. Les courants induits dans le secondaire sont transformés en continu par le passage dans l'ampoule-soupape, moyennant une perte qui est indépendante du débit. Le rendement croît avec la tension continue du courant délivré : ainsi pour une tension obtenue de 40 volts, le rendement n'est que de 44 °/o, tandis qu'il atteint 81 °/o pour 110 volts et 90 °/o pour 220 volts. Avec des tensions de plusieurs milliers de volts, la perte devient négligeable. La tension obtenue en courant continu peut être montée jusqu'à 100 000 volts.

La puissance des groupes convertisseurs à ampoules est actuellement limitée à environ 20 kw, par suite des difficultés d'exécution d'ampoules en verre de plus grande capacité; la forme des ampoules est d'ailleurs très variable avec le voltage, afin de faire obstacle à la production de court-circuits entre électrodes.

De tels convertisseurs trouvent leur application dans les différents emplois du courant continu, actuellement menacés par l'extension des distributions à courants alternatifs : principalement la charge des accumulateurs, l'alimentation des lampes de projections et des arcs en série, ainsi que des lampes à vapeur de mercure.

Pour la charge des accumulateurs, ce système présenterait l'avantage de compenser la perte de transformation par un réglage progressif de la tension, facile à obtenir par la variation du nombre de spires du secondaire en circuit. De même, l'emploi des lampes à mercure pourrait se développer sur courants alternatifs.

D'autres applications plus importantes sont encore à envisager en se basant sur les mêmes principes : la transformation des courants alternatifs des lignes d'alimentation en courant continu actionnant les moteurs de traction. Mais il faudrait obtenir des lampes à mercure de fortes puissances fonctionnant dans des récipients métalliques. Une telle construction se heurte à deux obstacles : 1° difficulté d'obtenir l'étanchéité au vide d'une enveloppe métallique soumise à des échauffements et dans laquelle pénètrent des électrodes; 2° danger des court-circuits intérieurs. Des essais de construction ont néanmoins été faits, notamment par la General Electric Co : le joint du passage des électrodes est réalisé avec de l'amiante, et les court-circuits sont évités en plaçant les électrodes au fond de tubes en verre,

On a ainsi pu réaliser des groupes de 200 à 300 kw, résultat encourageant. Toutefois, ces grosses unités nécessitent un courant auxiliaire pour l'amorçage de l'arc au mercure.

(Communication de M. *Maurice Leblanc* fils, Société internationale des Electriciens, 8 janvier 1913.)

Sur le rôle des ampères-tours longitudinaux au moment de la commutation dans les machines dynamo-électriques à courant continu. — Soit un induit de dynamo à courant continu, tournant en génératrice. On sait qu'on appelle ampères-tours longitudinaux, le nombre des ampères-tours contenus dans le double de l'angle de calage.

L'action de ces ampères-tours sur le flux de l'induit est bien connue, mais le rôle qu'ils jouent dans la commutation n'a pas été complètement compris parce qu'on les considérait comme constants.

Supposons qu'il s'agisse d'un induit lisse sur la périphérie duquel les conducteurs sont régulièrement répartis et considérons un balai ne couvrant qu'une lame du collecteur. Désignons par 1 et 2 les lames mises en court circuit par le balai, 2 étant la lame la plus voisine de la ligne neutre.

Considérons l'angle dièdre dont l'arête est l'axe de l'induit, dont l'une des faces est le plan diamétral qui passe par la connexion de la lame 2 avec l'enroulement induit, et dont l'autre face est le plan symétrique du précédent par rapport au plan neutre. Le nombre des conducteurs compris entre les faces du dièdre est égal à $2\gamma\frac{n}{c}$, n désignant le nombre des conducteurs périphériques portés par l'induit et c le nombre de lames du collecteur, 2γ étant le nombre entier ou fractionnaire de sections d'induit compris dans le dièdre.

Comptons le temps à partir de l'instant où la lame 2 va commencer à s'engager sous le balai; soit T la durée du court circuit. Depuis l instant $t=0$ jusqu'à l'instant $t=\mathrm{T}$, la section connectée aux lames 1 et 2 est mise en court circuit; à l'instant $t=0$ une ligne de force du flux principal rencontre un nombre d'ampères-tours antagonistes égal à :

$$2\gamma\frac{n}{c}i_a+\frac{n}{c}(i_a+j),$$

i_a désignant le courant dans les conduits induits contenus dans l'angle de calage et j le courant dans les conducteurs de la section en court-circuit, positivement compté dans le même sens que le premier; j a la valeur i_a à l'instant $t=0$.

A l'instant t compris entre zéro et T, la lame 2 est couverte par le balai sur une fraction $\frac{t}{\mathrm{T}}$ de sa surface, la section en court-circuit s'est éloignée de la ligne neutre de la fraction $\frac{t}{\mathrm{T}}$ d'une lame de collecteur et, par suite, l'angle dièdre défini précédemment comprend $\frac{2nt}{c\mathrm{T}}$ spires de plus qu'à l'instant $t=0$, de sorte qu'à l'instant t la ligne de force du flux utile rencontre un nombre d'ampères-tours longitudinaux antagonistes égal à :

$$\mathrm{A}=2\gamma\frac{n}{c}i_a+\frac{n}{c}(i_a+j)+\frac{2nti_a}{c\mathrm{T}}.$$

M. Allen et dernièrement M. Mauduit ont signalé certains effets des ampères-tours de court-circuit, mais on n'a rien écrit jusqu'ici sur le rôle des ampères-tours $\frac{2nti_a}{c\mathrm{T}}$.

Or, d'après des considérations exposées antérieurement (1), la variation des ampères-tours longitudinaux produit une variation de flux qui leur est proportionnelle; et l'on peut considérer cette variation de flux comme produite par la superposition au flux principal d'un flux antagoniste se fermant en partie à travers les inducteurs et en partie à travers l'air dans l'espace interpolaire par, ce que l'auteur a appelé antérieurement, les fuites à court trajet.

(1) *Bul. de la Soc. Int. des Électriciens*, 1908, p. 351.

Digitized by Google

La variation linéaire $\frac{2nti_a}{cT}$ des ampères-tours longitudinaux crée donc une variation de flux linéaire à travers chacune des spires de la section court fermée, cette variation induit dans chacune de ces spires une force électromotrice constante. Cette force électromotrice e_c est d'ailleurs proportionnelle au taux de variation de ces ampères-tours :

$$e_c = 2k\frac{ni_a}{cT},$$

k est un coefficient constant, qui dépend de la constitution des circuits électrique et magnétique de l'induit, des inducteurs et du circuit des fuites; cT représente la durée d'un tour; *par suite, lorsque l'induit tourne à raison de* n *tours par seconde le mouvement du collecteur sous le balai crée, par réaction sur les ampères-tours longitudinaux, une force électromotrice constante* :

$$e_c = 2knNi_a.$$

Il est aisé de voir que cette force électromotrice favorise la commutation. En effet, le flux utile traverse les spires de la section en court circuit, en pénétrant par leur face gauche (pour le sens positif choisi pour j) et, par suite, une diminution du flux utile, engendre sous les spires une force électromotrice qui tend à créer un courant de sens contraire à celui qui parcourait la section avant le court-circuit.

Arnold a montré, d'autre part, que le mouvement de la section court fermée dans le champ transversal de l'induit engendre une force électromotrice :

$$e_q = k'nNi_a,$$

qui s'oppose à la commutation, k' étant une constante dépendant surtout de la réductance du flux transversal.

Dans certains cas particuliers, les deux forces électromotrices e_c et e_q s'équilibrent; mais ce n'est pas le cas général.

(Note de M. *Swyngedauw*, présentée par M. Marcel Deprez, Académie des Sciences, 9 décembre 1912.)

Sur la réception au moyen d'antennes au ras du sol. — Au cours des vacances dernières, l'auteur a fait des expériences nouvelles, près de Saint-Dié, et il est intéressant d'en signaler les résultats, puisqu'ils semblent un peu différents de ceux qu'a obtenus M. Jégou près de Saint-Brieuc (1), à une distance de Paris à peu près égale à celle de Saint-Dié, mais dans la direction opposée. L'antenne dont il s'est servi était un fil de cuivre unique placé sur des potelets de 15 cm de haut, très mal isolé, touchant parfois l'herbe.

La longueur a varié d'un minimum de 15 m jusqu'à un maximum de 35 m. Cette antenne communiquait avec une conduite d'eau (conduite d'arrosage du jardin), par l'intermédiaire d'une bobine de self de 0.0045 henry. Elle n'était pas orientée dans la direction Paris. Le circuit du détecteur, comprenant en série le détecteur, le téléphone et les piles, était en dérivation entre le sol et le point d'attache de l'antenne et de la self. Dans ces conditions, on entend parfaitement la tour Eiffel. On peut utiliser le téléphone à grande résistance (4 000 ohms). Le téléphone à petite résistance (150 ohms), branché sur le transformateur de M. Jégou, donne aussi d'excellents résultats.

Le jardin où ces expériences ont été faites est entouré entièrement d'un treillage métallique de plus de 1 m de hauteur. L'auteur ajoutait que des expériences de même nature ont été faites aussi par un de ses correspondants, M. Tavenaux, de Sedan; des expériences sur les propriétés spéciales de ces antennes, et en particulier sur leur longueur d'onde, sont actuellement en cours; il semble utile d'étudier en détail le mécanisme de la réception par ces sortes d'antennes au ras du sol.

(Note de M. *E. Rothé* présentée par M. Lippmann, Académie des Sciences, 25 novembre 1912.)

Nouvelle lampe à rayonnement ultra-violet très puissant et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau. — Le développement des études sur les réactions chimiques et biologiques produites par les rayons ultra-violets montre qu'il y a un grand intérêt à construire une lampe ayant un rayonnement ultra-violet bien plus puissant que ne le donnent les lampes à mercure usuelle à 110 et 220 volts. Dans les lampes actuelles, les électrodes se trouvent des deux côtés du tube lumineux droit; elles présentent des renflements, une chambre de condensation ou des ailettes de refroidissement, qui empêchent de rapprocher la partie lumineuse des objets qu'on veut irradier.

On a cherché : 1° à ramener les deux électrodes d'un même côté aussi près que possible l'une de l'autre; 2° à donner au tube lumineux la forme d'un tube en U; 3° à augmenter le voltage.

La lampe présente contient, comme partie lumineuse, un tube en U en quartz, dont les deux branches sont rapprochées de façon à presque se toucher; le diamètre intérieur est de 14 mm et la longueur de chaque branche est égale à 160 mm. Les deux électrodes contenant du mercure sont accolées l'une à l'autre. Cette lampe brûle sur un réseau de 500 volts, avec une différence de potentiel aux électrodes de 375 à 390 volts et avec une intensité de 3 ampères; elle consomme donc 1 150 w.

L'intensité lumineuse, dans le plan perpendiculaire à l'axe de la lampe et passant par le milieu de l'arc, est supérieure à 8 000 bougies.

Le rayonnement ultra-violet n'a pas été mesuré en valeur absolue; on a seulement fait des déterminations globales en comparant, avec des lampes de 110 à 220 volts, l'action sur différentes réactions chimiques, sur les microbes et sur des infusoires.

Parmi les actions chimiques des rayons ultra-violets, trois groupes ont été étudiés comparativement avec la lampe à 500 volts et avec une lampe à 110 volts :

1° Action sur l'amidon étudiée par MM. Bielecki et Wurmser (*Comptes rendus*, mai 1912) : les auteurs obtiennent en six heures la même réaction qu'en deux cent-soixante heures avec une lampe à 110 volts;

2° Action sur la glycérine : MM. V. Henri et A. Ranc obtiennent en quatre heures la même action qu'en deux cent quarante heures avec une lampe à 110 volts (*Comptes rendus*, 1912);

3° M. Landau a obtenu, avec la lampe à 500 volts, une photocombustion et une photopolymérisation des carbures d'hydrogène d'une façon quantitative, tandis qu'avec la lampe à 110 volts, la réaction était très limitée (*Comptes rendus*, juillet 1912).

Au point de vue de l'action abiotique, on a trouvé que, pour le *coli*, avec la lampe à 500 volts, la stérilisation est obtenue soixante fois plus vite qu'avec une lampe à 110 volts placée à la même distance de la culture.

En somme, la nouvelle lampe présente un rayonnement ultra-violet cinquante à soixante fois plus intense qu'une lampe à 110 volts brûlant au régime de 75 volts et 3,4 ampères. Au point de vue des watts, le rapport de consommation de ces lampes est égal à $\frac{1\,150}{250} = 4{,}6$.

On a utilisé cette nouvelle lampe pour la stérilisation de grandes quantités d'eau. La forme du tube lumineux en U permet de le placer dans un manchon cylindrique en quartz transparent. Ce manchon est fixé au centre d'un bac circulaire dans lequel circule l'eau; par une série de chicanes l'eau est obligée de circuler autour du manchon et à se rapprocher plusieurs fois de la paroi.

(Note de MM. *Victor Henri*, *André Helbronner* et *Max de Recklinghausen*, présentée par M. Dastre, Académie des Sciences, 28 octobre 1912.)

GÉNIE MARITIME

Sillage et succion à l'arrière des navires. — Les expériences effectuées par les Etablissements Schneider du Creusot sur le contre-torpilleur *ST*, bâtiment de 470 tx à trois lignes d'arbres, viennent de jeter un jour nouveau sur le problème de la propulsion en général, et sur l'emploi des hélices et des turbines à allure rapide en particulier.

Elles constituent un témoignage de la plus grande valeur en faveur de la méthode dite des petits modèles qui, préconisée jadis pour la première fois par le Français Reech, ancien directeur des constructions navales, a été mise effectivement en pratique en Angleterre, d'abord, par M. W. Froude, puis en Italie et en Allemagne; elle n'a été définitivement instituée en France que depuis une dizaine d'années par la création du bassin d'essais d'Issy-Les Moulineaux.

Les expériences du contre-torpilleur *ST* ont mis nettement en évidence l'influence du sillage et de la succion sur le rendement des hélices travaillant à l'arrière d'un navire.

On sait que ces deux phénomènes constituent la différence principale qui existe entre le fonctionnement d'une hélice travaillant en eau libre, et celui de la même hélice travaillant, toutes choses égales d'ailleurs, derrière une coque.

Un certain nombre de jeux d'hélices ont été essayés sur le *ST* et

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 39.

Digitized by Google

deux séries d'expériences effectuées, la première avec deux hélices latérales, l'hélice centrale étant enlevée ; la seconde avec les trois hélices, deux latérales et une centrale

Les résultats obtenus peuvent être ainsi résumés :

Cas du fonctionnement à deux hélices latérales, centrale enlevée. — 1° Les coefficients de succion et de sillage sont très faibles et leurs valeurs respectives (3 °/₀ environ) tout à fait comparables : c'est la confirmation des résultats d'essais sur petits modèles effectués à l'étranger ;

2° Les poussées, mesurées en route libre et corrigées de la succion très faible précitée, concordent remarquablement avec les résistances de remorquage déduites des essais du bassin des carènes sur le petit modèle du *ST* : l'écart ne dépasse pas 1 °/₀ pour toutes les vitesses comprises entre 14 nœuds et 25 nœuds, entre lesquelles les expériences ont été effectuées ;

3° La formule de poussée proposée par Froude, à la suite de ses expériences sur de petits modèles d'hélices, est exactement vérifiée dans les limites où la cavitation ne se produit pas ;

4° Les rendements d'hélices corrigés du sillage suivent, en fonction du recul, la même loi que pour les petits modèles essayés en eau libre : leurs valeurs sont toutefois très légèrement supérieures, les pertes par frottement étant proportionnellement plus élevées pour le petit modèle que pour le propulseur réel : c'est encore la confirmation de l'opinion qu'avait avancée Froude (*Institution of naval Architects*, 1908).

Il convient, bien entendu, pour calculer le rendement réel de l'hélice, de déduire, de la puissance effective sur l'arbre au moteur, la puissance absorbée par les paliers et la ligne d'arbres intermédiaires.

Les rendements observés varient entre 0,65 et 0,70 pour des hélices tournant à 650 tours.

Ces résultats ont une portée pratique de la plus grande importance : ils permettent, en effet, de résoudre à peu près complètement le problème, si complexe, de la propulsion, pour le cas des bâtiments à deux hélices par la méthode de Froude.

En effet, le sillage, pour une coque déterminée, ainsi que le coefficient de succion, peuvent être calculés *a priori*, étant donnée leur valeur faible, par l'une des formules empiriques déduites des essais de petit modèle, sans que l'erreur sur la valeur exacte de ces coefficients ait une répercussion sensible sur les résultats définitifs.

La formule suivante :

$$t = w = 0{,}5 \times \frac{P}{Llp} - 0{,}19,$$

où t et w représentent les coefficients de succion et de sillage, dont les valeurs sont sensiblement les mêmes ;
P, le déplacement du navire ;
L, sa longueur ;
l, sa largeur ;
p, sa profondeur de carène,
donne des résultats très largement suffisants.

Connaissant par ailleurs les résistances de remorquage du petit modèle en fonction des vitesses, la formule de poussée de Froude donne, pour une hélice déterminée, le nombre de tours et de recul ; les tables donnent le rendement.

En faisant le calcul pour différentes hélices, il est possible d'arriver à la détermination des éléments du propulseur optimum.

Cas du fonctionnement à trois hélices de caractéristiques différentes (les deux latérales étant identiques). — Il ne paraît pas avoir été fait jusqu'ici d'expériences ni en France ni à l'étranger à ce sujet, tout au moins en ce qui concerne la succion et le sillage.

Les conclusions qui se dégagent de la deuxième série d'expériences du contre-torpilleur *ST* sont donc à ce point de vue complètement nouvelles.

1° Pour une vitesse déterminée, il existe un rapport optimum $\frac{n}{N}$ entre l'allure de l'hélice centrale et celle des hélices latérales, pour lequel le rendement propulsif de l'ensemble est maximum pour un jeu d'hélices déterminé : ce rapport est légèrement supérieur au rapport inverse des pas et paraît diminuer quand la vitesse augmente ;

2° Les coefficients de succion et de sillage dépendent de ce rapport : quand il s'écarte de sa valeur optimum, ces deux coefficients varient en *sens inverse*, la succion augmentant, le sillage diminuant, alors que dans tous les autres cas, au contraire, ces deux coefficients varient parallèlement ;

3° La valeur du sillage des hélices latérales reste néanmoins faible (5 °/₀ au maximum) ;

4° La valeur du sillage de l'hélice centrale est beaucoup plus élevé (10 à 15 °/₀ environ), ce qui est encore plus conforme aux expériences du petit modèle sur des navires à hélice centrale *unique* ;

5° Le rendement apparent de l'hélice centrale, grâce à la valeur élevée du sillage, a pu atteindre 80 °/₀ et même 90 °/₀ au cours des expériences ;

6° Ces rendements apparents de l'hélice centrale, corrigés du sillage, donnent encore des chiffres (75 °/₀ environ) bien supérieurs au rendement de la même hélice travaillant en eau libre ; il faut en conclure que le sillage a, dans ce cas, sur le rendement, une influence beaucoup plus considérable : cela n'est d'ailleurs pas étonnant, si l'on songe à la complexité des phénomènes hydrodynamiques dont l'arrière du navire est le siège.

Quoi qu'il en soit, on peut en définitive conclure des expériences du contre-torpilleur *ST* :

1° La justification des essais de petit modèle et la possibilité de résoudre complètement le problème de la propulsion pour le cas des bâtiments à deux hélices latérales ;

2° Le rendement des hélices de turbines correctement établi et dans les limites où la cavitation n'intervient pas, peut atteindre 70 °/₀ ;

3° Il paraît nécessaire de compléter les expériences de petit modèle sur le cas de la marche à plus de deux hélices, afin d'élucider les questions de succion et surtout de sillage, qui ont une répercussion considérable sur le rendement propulsif.

(Note de M. *Poincet*, présentée par M. L.-E. Bertin, Académie des Sciences, 11 novembre 1912.)

MACHINES THERMIQUES

La question des combustibles pour le moteur Diesel. — L'usage du moteur Diesel se répandra d'autant plus qu'on pourra l'alimenter avec tous les combustibles liquides indistinctement, ce qui n'est pas le cas actuellement. Les combustibles qu'on utilise concurremment avec l'huile à gaz (l'aliment par excellence du moteur Diesel), tels que l'huile brute et l'huile de goudron, présentent certaines difficultés d'emploi, résidant dans leurs propriétés chimiques. La solution de la question des combustibles pour moteur Diesel doit donc être envisagée au point de vue chimique.

La première condition pour qu'un combustible liquide convienne, c'est qu'il soit à peu près exempt de soufre, et qu'il ne renferme pas de parties incombustibles, cendre ou eau, ni d'impuretés mécaniques en trop grande proportion. Ces huiles ne doivent ensuite contenir que peu de carbure libre et ne pas trop renfermer d'hydrocarbures riches en carbone.

C'est la teneur en hydrogène, dont dépendent les autres propriétés, qui détermine le degré d'aptitude de ces huiles à être employées dans le moteur Diesel.

Il importe que ces combustibles ne soient constitués que de carbone et d'hydrogène ; ceux qui présentent la plus haute teneur en hydrogène seront les meilleurs, d'après *M. Rieppel*, qui caractérise les carbures d'après le chiffre d'hydrogène (rapport du nombre de molécules d'hydrogène à celui de carbone). La constitution chimique est aussi à considérer : les composés à chaîne ouverte brûlent plus facilement et plus énergiquement que les composés de la série cyclique. La formule générale des hydrocarbures à chaîne ouverte montre que le « chiffre d'hydrogène », quel que soit le poids moléculaire du composé, est toujours 2 : tous ces carbures, à l'exception de ceux qui ont un point d'ébullition très élevé, conviennent pour le moteur Diesel. Les combinaisons cycliques se divisent en deux catégories : celles dont le caractère benzénique est renforcé, telles la naphtaline et l'anthracène, ont un « chiffre d'hydrogène » faible, et sont peu propres à être employées dans le Diesel ; celles dont le caractère benzénique est atténué par des chaînes latérales, comme le toluène et le xylène, ont un « chiffre d'hydrogène » plus fort, et conviennent mieux au moteur Diesel.

Les combustibles industriels sont naturellement des mélanges de ces différents composés ; on peut les diviser de la façon suivante, d'après leur chiffre d'hydrogène :

1° Combustibles appartenant à la série grasse, chiffre d'hydrogène : 2 à 1,6 : essence d'automobile et pétrole raffiné, huiles à gaz, huiles de goudron de lignite, résidus de la distillation des huiles minérales ;

2° Combustibles appartenant à la série benzénique ; chiffre d'hydrogène : 1,1 à 0,9 : huiles de goudron de houille.

Digitized by Google

3° Combustibles pseudoliquides ou goudrons (mélange de carbures liquides et de carbure solide).

De ces considérations chimiques, on peut tirer deux conclusions pratiques : 1° on pourrait améliorer ces combustibles par un traitement chimique, en séparant les composés à poids moléculaire élevé, qui brûlent difficilement, par une filtration ou un refroidissement, mais non par la distillation; 2° en particulier, pour les huiles de goudron, on pourrait améliorer le processus de la combustion; les conditions d'équilibre de cette réaction chimique qu est la combustion ne sont pas les mêmes pour les combinaisons à chaîne ouverte et pour les composés à noyau benzénique : la combustion serait d'autant plus parfaite que ces conditions seraient mieux réalisées. Il est possible que cette combustion puisse être facilitée par un corps jouant le rôle de catalyseur.

(Communication de M. *Aufhauser*, Versammlung der Schiffbautechnische Gesellschaft, 21-22 novembre 1912.)

MÉTALLURGIE

Les gaz de fours à coke, leur utilisation, leurs applications. — Quels sont les volumes de gaz en excès rendus disponibles avec les divers types de fours à coke? Les anciens fours ordinaires à flammes perdues sous chaudières ne donnant aucune disponibilité, il se trouve que les fours avec barrillet et récupération des sous-produits donnent aujourd'hui jusqu'à 20 °/₀, tandis que les fours munis de régénérateurs donnent 50 et 60 °/₀ d'excédent de gaz, dont on se propose d'étudier les divers emplois et applications.

La production d'énergie peut être obtenue soit par les fumées passant sous des chaudières, où elles vaporisent environ 1 kg d'eau par kilogramme de houille distillée, soit par la combustion de l'excédent de gaz au moyen de brûleurs divers. On arrive aux chiffres moyens suivants, variables dans chaque cas particulier suivant la nature de la houille, la quantité de gaz fournie par tonne, etc.

	ÉNERGIE par tonne de houille traitée
Fours à coke ordinaires sans récupération, fumées sous chaudières	125.0 ch
Fours à récupération de sous-produits, fumées sous chaudières, et 20 °/₀ d'excédent de gaz brûlé sous ces chaudières	137,5
Fours à régénérateurs, 50 °/₀ d'excédent brûlé sous chaudières	84,5
Fours à régénérateurs, 50 °/₀ d'excédent brûlé dans des moteurs à gaz	270,0

L'utilisation des gaz de fours à coke dans les moteurs à gaz est l'objet de considérations spéciales, et M. Gouvy, après avoir cité les installations des mines de Lens, décrit notamment la Centrale électrique de la mine fiscale Heinitz, où 180 fours à coke Koppers et Collin, desservant des moteurs à gaz d'une puissance totale de 20 000 HP en parallèle avec la Station centrale à turbines à vapeur de Louisanthal, dans laquelle on a établi un prix de revient du kilowatt-heure de 4 centimes, alors qu'à la station Heinitz, avec moteurs à gaz, on réalise 2,775 centimes malgré une valeur fictive de 0,75 c donnée au mètre cube de gaz. M. Gouvy mentionne encore les derniers perfectionnements destinés à augmenter le rendement des grands moteurs à gaz, tels que l'utilisation de la chaleur d'échappement dans des chaudières et le balayage des résidus de la combustion dans les cylindres moteurs.

La question du chauffage des fours métallurgiques, et notamment des fours Martin, est définitivement résolue aujourd'hui, ainsi que le démontrent les derniers essais faits aux usines Cockerill, à Seraing, avec un four de 15 t comportant des chambres à air agrandies après suppression des chambres à gaz; les chiffres se résument comme suit :

	AVEC GAZ de gazogène	AVEC GAZ de fours à coke
Pouvoir calorifique du gaz	1 274 cal	3 640 cal
Production d'acier par 24 heures	39 t	49 t
Déchet	5,50 °/₀	4 °/₀
Consommation de combustible	300 kg houille	325 m³ gaz

Après citation des derniers essais de M. Simmersbach, et de l'installation en cours à Mulheim-sur-Ruhr en vue de chauffer les fours Koppers combinés avec gaz de hauts fourneaux et de rendre disponible la totalité du gaz distillé, M. Gouvy donne des chiffres de répartition du gaz de hauts fourneaux de l'usine de Georgs Marienhütte, près Osnabrück, rendus disponibles par ce fait que les hauts fourneaux sont soufflés avec des machines à vapeur alimentées par des chaudières placées derrière les fours à coke de l'usine; les gaz de hauts fourneaux desservent ainsi les mélangeurs de l'aciérie, les fours à réchauffer des laminoirs, etc.

L'éclairage des villes par le gaz de fours à coke se développant aujourd'hui très rapidement, M. Gouvy indique les bases sur lesquelles on a étudié, dans certains cas, les avantages que peut présenter pour les municipalités la combinaison consistant à supprimer les usines à gaz; le prix demandé par les charbonnages varie entre 3,1 et 5,3 centimes par mètre cube rendu aux gazomètres, avec pouvoir calorifique garanti de 4 500 à 5 300 calories par mètre cube, les benzols n'étant pas récupérés.

Il examine les dispositions de doubles barillets en vue du fractionnement des gaz nécessaires dans la plupart des cas, et cite quelques exemples de marche de fours à coke en gaz d'éclairage; avec certaines houilles, le fractionnement est inutile et l'usine du Halberg fournit dans ces conditions, à la ville de Saarbrücken, une partie de son gaz d'éclairage, sans application du double barillet, mais avec certaines précautions quant à la naphtaline et à la pression dans les fours. M. Gouvy s'arrête tout spécialement à l'examen de la nouvelle usine à gaz de la ville de Vienne (Leopoldau), qu'il a visitée et qui est basée sur les fours à gaz dits à chambres, du système Koppers, chauffés par les gaz de gazogènes Kerpely-Marischka, permettant ainsi d'utiliser pour l'éclairage la totalité des 330 m³ de gaz produits par tonne de houille distillée.

Une nouvelle application du gaz de fours à coke a été réalisée en ces derniers temps par le professeur Haeusser, pour la fabrication de l'acide azotique et des nitrates; le procédé est basé sur l'oxydation de l'azote de l'air en présence d'oxygène et sous une pression produite par l'explosion du mélange détonant dans un récipient, suivie d'une détente et d'un refroidissement rapide du gaz; les réactions du procédé Haeusser peuvent se résumer comme suit :

a) $N_2 + O_2 = 2NO$ (oxyde azoteux);

b) $2NO + O_2 = 2NO_2$ (peroxyde d'azote);

Enfin *c*) $2NO_2 + O + H_2O = 2HNO_3$ (acide azotique).

L'acide azotique produit à raison de 200 gr par mètre cube de gaz peut être utilisé pour la fabrication des explosifs, soit pour celle des nitrures et nitrates, en neutralisant par la chaux, de la soude ou de la potasse à volonté.

Une usine pour 5 000 m³ de gaz par vingt-quatre heures est en construction au charbonnage « de Wendel » à Hamm, et M. Gouvy cite, d'après M. Dobbelstein, les chiffres d'un bilan pour une installation de 50 000 m³ par jour, procurant un bénéfice net par mètre cube de gaz de 3 à 4 centimes suivant le produit final considéré.

On peut passer sous silence le caoutchouc artificiel fabriqué par la Société d'Utilisation des Goudrons, de Duisburg, dont les échantillons figuraient à l'Exposition urbaine de Düsseldorf 1912; le procédé est basé sur ce fait que le gaz brut des fours à coke contient une certaine proportion de butadiène, que l'on transforme par polymérisation en un carbure d'hydrogène très complexe dénommé isoprène, qui est précisément l'élément essentiel du caoutchouc.

Les gaz de fours à coke produits en France par la distillation d'environ 3 070 000 t de houille à coke, représentent annuellement, tant en énergie qu'en nitrates et en sous-produits récupérés, une valeur totale de 40 millions de francs, qu'il est possible de réaliser par des transformations appropriées des fours à coke et des installations existantes, aussi bien au profit de l'industrie minière et métallurgique elle-même que de la richesse publique de notre pays.

(Communication de M. *Gouvy*, Société des Ingénieurs Civils, 6 décembre 1912.)

Sur les essais métallurgiques. — Il est souvent utile, dans la pratique industrielle, de recourir à des essais qui possèdent l'heureuse propriété de ne pas entraîner la fragmentation ou l'altération des pièces en expérience. Tels sont les essais de sonorité et les essais de certaines propriétés magnétiques.

Les essais d'aimantation donnent déjà quelquefois un indice distinctif des différents aciers. Pour cela, toutefois, il est indispensable de connaître l'intensité des variations d'aimantation en fonction des dimensions des barreaux d'acier.

Dans les barreaux cylindriques, l'expression de ces variations se

Digitized by Google

traduit par des courbes paraboliques s'appuyant sur une courbe de même nature, au moins pour les longueurs inférieurs à 30 cm.

La désaimantation par chocs donne une indication souvent très nette et décisive sur la nature de l'acier. Une échelle numérique en donne une idée suffisante. Des essais très simples dans l'industrie permettraient d'en étendre grandement l'utilité.

La désaimantation par chauffage, suivie au moyen d'une courbe de valeurs numériques, très simplement exécutée à l'aide d'appareils vraiment industriels, donne l'indication la plus nette de ce genre sur la nature des aciers. Une désaimantation très faible et régulière jusqu'au rouge caractérise les aciers à coupe rapide.

La rapidité de la chute de l'aimantation, la netteté du coude des courbes à 180° et le degré de désaimantation obtenu à 350° caractérisent les aciers au chrome, au tungstène, au nickel.

Les alliages fer-nickel et le nickel lui-même se reconnaissent par leurs courbes de désaimantation spéciales.

La nature du traitement thermique est également accessible à cet essai, les chauffages et refroidissements successifs sont traduits magnétiquement par des phénomènes nets et facilement observables.

(Communication de M. *F. Robin*, Société des Ingénieurs Civils, 6 décembre 1912.)

Altération des métaux par chauffage après déformations locales. — Le recuit qui suit un écrouissage complet à froid dans une pièce métallique produit des grains plus volumineux que ceux qu'on obtient par recuit des pièces brutes d'élaboration à chaud. (Expériences de Stead, Charpy.)

Dans le cas d'un écrouissage non plus appliqué à toute une pièce recuite, mais à une région seulement, cas d'une déformation locale, tout se passe comme si les germes de grains produits par l'écrouissage au voisinage des régions restées inaltérées prenaient un développement considérable en s'étendant dans ces régions jusqu'à une distance relativement énorme.

Cette croissance des grains (1) se produit d'une façon en apparence identique à celle des grains de solidification à partir d'une paroi froide, en débutant par conséquent par un développement basaltique.

Comme dans le recuit ordinaire, la grosseur des grains obtenus croît avec la durée du chauffage et la température; on remarque toutefois que, pour les métaux industriels et en particulier les métaux mous, il suffit de vingt à trente minutes pour faire parvenir les grains à leurs dimensions maxima.

La structure grossière à grands grains est, comme on sait, à redouter industriellement, à cause de ses propriétés dangereuses : fragilité du métal, fissuration facile, facilité d'attaque aux agents chimiques. Aussi, devra-t-on, pour éviter les effets néfastes du phénomène, porter toute l'attention possible au recuit ou à l'emploi à chaud de pièces ainsi traitées. Or, ce traitement s'applique à la plupart des ustensiles ou des pièces de l'industrie.

Une pièce formée de tôle métallique est, par exemple, martelée, bosselée ou pliée à basse température, après avoir subi un recuit qui rende cette opération possible sur les métaux indéformables une fois écrouis. On a fait ainsi le nécessaire pour donner naissance au phénomène.

Il en sera de même, lors de la perforation d'une tôle, après un poinçonnage où on pratiquera un recuit pour faire disparaître l'écrouissage local redoutable pour la fissuration ultérieure en service.

Le matage des bords de pièces accolées produit un effet semblable, ainsi que le martelage des soudures suivi naturellement de recuit. Dans la soudure des pièces, le phénomène est d'ailleurs quelquefois déjà produit par le chauffage, toujours intense, des bords à rapprocher qui ont subi auparavant un certain matage au marteau.

Dans l'industrie, on recuit presque toujours les pièces usinées par déformation à froid et, pour l'acier, par exemple, on donne un recuit au rouge cerise, évitant avec soin de chauffer à une température trop élevée, dans la crainte de brûler ou de surchauffer le métal. On risque alors de produire le phénomène redouté et on fait souvent tout ce qu'il faut pour donner naissance à la structure fragile à grands grains.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 9, 1er novembre 1912, p. 34, et n° 11, 1er décembre 1912, p. 425.

Pour remédier à cet inconvénient, l'auteur préconise les moyens suivants :

1° Pour le fer et les aciers, on pousse le recuit jusqu'au point de transformation du fer, pratiquement jusque vers 950. Au refroidissement, toute trace du phénomène est annihilée, on retrouve le grain fin qui caractérise une résistance et une malléabilité élevées.

2° Pour les autres métaux, on doit chercher à déformer à l'état écroui, si c'est possible, et à ne donner qu'un recuit extrêmement léger. Enfin, on peut réduire considérablement le phénomène par l'adjonction d'éléments étrangers. L'addition en particulier d'aluminium ou de magnésium nécessaire est très minime. L'addition de zinc au cuivre fait exception à ce principe, le phénomène est très intense dans les laitons.

(Communication de M. *F. Robin*, Société des Ingénieurs Civils, 6 décembre 1912.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Nos ports Nord-Africains. — Depuis longtemps, le port d'Alger, avec un mouvement de plus de 2 300 000 tonnes pour 4 636 m de quai, ne répond plus aux besoins de son trafic. Une grande quantité de navires sont obligés de transborder leurs marchandises par accostage au moyen de chalands, la place manquant à quai.

Un projet d'extension a été établi, prévoyant la création vers le Sud-Est de deux grands bassins protégés par des môles inclinés. Un avant-port de 115 hectares de superficie protégerait contre le ressac qui s'y fait sentir, en même temps qu'il constituerait un abri pour notre escadre de la Méditerranée, qui pourrait s'y ravitailler en charbon. Ces travaux peuvent être exécutés en deux étapes, donnant la première 5 168 m de nouveaux quais avec des mouillages de 5 à 12 m et une surface d'eau de 195 hectares; la seconde étape réaliserait l'extension complète, soit 14 500 m de quais, et 370 hectares de surface d'eau, pouvant assurer un trafic de 7 000 000 de tonnes.

La dépense prévue s'élève à 103 millions, dont 8 fournis par la marine, 20 par la colonie, et 42 millions par un emprunt de la Chambre de Commerce.

Oran, le second port de l'Algérie, est également très encombré surtout à l'époque des récoltes. Mais il n'a encore été étudié aucune des extensions, pourtant nécessaires, mais rendues difficiles par la disposition des lieux.

Enfin, notre empire nord-africain réclame impérieusement la création d'un port au Maroc sur la côte Atlantique. Que ce port soit entièrement créé, ou établi par l'extension d'un établissement actuel tel que Casablanca, son emplacement devra être judicieusement choisi pour permettre une liaison facile du port avec l'intérieur.

(Communications au IVe Congrès national des Travaux publics, Paris, 18-20 novembre 1912.)

Outillages des ports maritimes. — M. Vignerie indique la nécessité d'établir l'outillage des ports en tenant compte de leur nature de trafic. La construction maritime produit de plus en plus de grands cargos-boats qui ne transportent qu'une seule sorte de marchandises. On devra de même, de plus en plus, spécialiser les différentes parties des ports, ce qui permettra de les pourvoir d'un outillage de déchargement et de manutention approprié aux services à assurer.

L'étude comparée de l'outillage des ports français et des ports étrangers, faite par MM. Laroche, ingénieur des Ponts et Chaussées, et Pobéguin, ingénieur des constructions civiles, établit l'insuffisance de nos installations maritimes. En raison de l'importance de la réduction des délais et frais de manutention dans les ports, il est reconnu nécessaire :

1° Que l'étude de l'outillage mécanique soit faite en même temps que celle des ouvrages fixés d'un port sur un plan d'ensemble;

2° Que l'usage de l'outillage soit étendu à toutes les marchandises susceptibles d'en profiter;

3° Que les Chambres de Commerce puissent obtenir la concession des terre-pleins des quais là où il sera nécessaire d'organiser des dépôts ou des chantiers pour l'entrepôt ou la manutention des charbons, minerais ou autres marchandises en vrac.

(Communications au IVe Congrès national des Travaux publics, à Paris, 18-20 novembre 1912.)

Digitized by Google

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Direction pour aéroplanes. — Le système de direction comporte essentiellement une colonne 1 articulée à son extrémité inférieure sur une partie fixe du fuselage et montée de manière à pouvoir osciller suivant un plan passant par l'axe longitudinal de l'appareil. Dans la forme d'exécution représentée à titre d'exemple, la colonne 1 est munie à son extrémité inférieure de deux tourillons 2, pouvant tourner dans des paliers 3 solidaires d'un support 4 fixé au fuselage.

Un volant 5 est fixé sur un axe 6 monté dans un support convenable 7 prévu à la partie supérieure de la colonne 1. Sur cet axe 6 sont clavetés un ou deux pignons 8 reliés

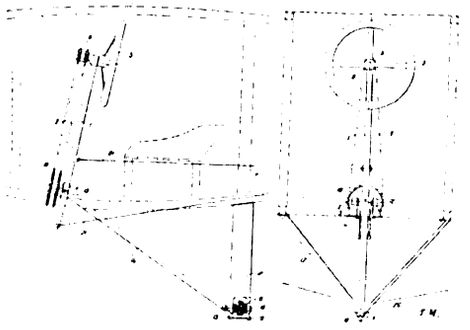


FIG. 1.

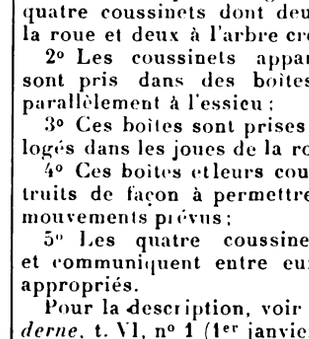
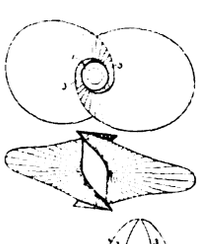


FIG. 2.

par des chaînes 9 à des pignons 10. Ces pignons sont portés par un arbre 11 pouvant tourner dans un logement 12 pratiqué à la partie inférieure de la colonne 1, entre les deux tourillons. L'arbre 11 est relié, par un joint de cardan 13, placé suivant l'axe d'articulation de la colonne 1, à un arbre intermédiaire incliné 14 relié lui-même par un joint de cardan 15 à un arbre 16 convenablement supporté par le fuselage.

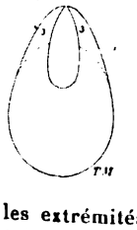
Sur les figures 1 et 2, l'arbre 16 est fixé sur les montants 17 solidaires du fuselage. Sur l'arbre 16 sont placées trois poulies 18, 18, 19, les deux premières servant de guidage aux haubans des ailes, et la troisième sur laquelle s'enroulent le ou les câbles 20 qui sont fixés aux ailes et près de leurs extrémités. Des câbles 21, attachés à la colonne 1 de chaque côté de l'axe d'oscillation, servent à la commande du gouvernail de profondeur.

Cette direction permet de supprimer, lors du montage des ailes, le réglage des câbles de gauchissement, et d'obtenir un gauchissement théoriquement illimité. On peut, quel que soit le réglage des ailes, par une rotation dans un sens ou dans l'autre du volant, trouver toujours aux ailes une position d'équilibre.



(*Aéroplanes Morane-Saulnier*, Seine. Brev. fr., cl. 6, n° 441 069, 7.III.12.)

Hélices. — Des hélices pour aéroplanes, ventilateurs sont formées de palettes qui, lorsqu'elles sont développées sur une surface plane, présentent la forme indiquée sur la figure. Pour terminer l'hélice, les extrémités 3 sont tournées hélicoïdalement autour d'un moyeu 1 de telle manière que leurs lignes génératrices, qui, au milieu de la palette sont perpendiculaires au moyeu, s'inclinent progressivement sur l'axe à mesure qu'elles se rapprochent des extrémités, jusqu'à obtenir le parallélisme.



(*C. Butow*, Nüremberg, Allemagne. Brev. angl., cl. 114, n° 15 680, 5.VII.11.)

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Accouplement universel élastique pour locomotives. — Un joint universel élastique destiné à servir d'accouplement entre un essieu de véhicule et un arbre creux concentrique est caractérisé ainsi qu'il suit :

1° Le croisillon du joint universel est muni de tourillons pouvant glisser librement dans quatre coussinets dont deux appartiennent à la roue et deux à l'arbre creux ;

2° Les coussinets appartenant à la roue sont pris dans des boîtes pouvant glisser parallèlement à l'essieu ;

3° Ces boîtes sont prises entre des ressorts logés dans les joues de la roue ;

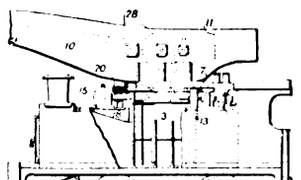
4° Ces boîtes et leurs coussinets sont construits de façon à permettre sans forçage les mouvements prévus ;

5° Les quatre coussinets sont étanches et communiquent entre eux par des canaux appropriés.

Pour la description, voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 10.

(*Ateliers de Constructions électriques du Nord et de l'Est*, Seine. Brev. fr., cl. 3, n° 441 138, 18.V.11)

Locomotive de secours. — La grue est entièrement portée par la locomotive au-dessus de la chaudière ; cette grue est munie de moteurs électriques. La table rotative 7 portant le bras de la grue est équilibrée par le poids 11, cette table tourne sur des rouleaux disposés en 5.

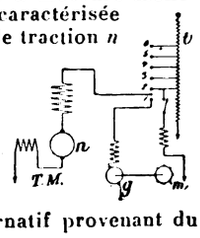


La table 7 reçoit son mouvement d'un moteur électrique 15 par l'intermédiaire d'engrenages hélicoïdaux 18 et d'un pignon denté 20 s'engageant dans les dents placées à la périphérie de la table 7.

Un autre moteur électrique conduit le tambour de levée 28 par l'intermédiaire d'engrenages réducteurs de vitesse, les deux moteurs sont actionnés par du courant produit par une dynamo 13 actionnée elle-même par une turbine à vapeur alimentée par la chaudière de la locomotive.

(*R. Hawthorn and R.-W. Leslie and C° and Straker*. Brev. angl., cl. 78 et 79, n° 18527, 16.VIII.11.)

Locomotives électriques à moteurs monophasés. — L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : le moteur de traction *n* est alimenté, au moment du démarrage, par du courant continu provenant du transformateur polymorphique *mg* ; à partir d'une certaine vitesse, il est alimenté à la manière ordinaire par du courant alternatif provenant du transformateur *t*.



(*Allgemeine Electricität, Gesellschaft*, Berlin. Brev. all., cl. 20 l., n° 253 365, 29.XI.11.)

CHIMIE

Acide chlorhydrique. — Un mélange pour la production d'acide chlorhydrique et de silico-aluminate alcalin est formé de sel, d'argile, et d'une faible quantité de charbon.

Ce mélange est moulé par compression, puis ensuite chauffé à une température comprise entre 950° et 1 300° C, de façon à éliminer le charbon et à rendre la masse poreuse. On fait ensuite agir sur cette masse de la vapeur à haute température.

De l'acide chlorhydrique se dégage en formant un silico-aluminate de sodium.

(*Electric-Smelting and Aluminium C°*, Sewaren, Etats-Unis. Brev. amér., n° 1 040 977, 8.X.12.)

Acide sulfurique. — Dans la fabrication de l'acide sulfurique par l'action de l'hydrogène sulfuré sur une solution de sulfate de cuivre, le sulfure de cuivre précipité est transformé complètement en sulfate après calcination en traitant par une quantité suffisante d'acide sulfurique de façon à transformer tout l'oxyde de cuivre en sulfate.

L'acide employé peut être celui obtenu dans la première partie de la fabrication.

(*F. Perry*, Tipton, Angleterre. Brev. angl., cl. 1 et 55, n° 28 063, 9.IX.11.)

Caramel. — On chauffe du glucose à 105° C, puis après avoir ajouté 6 °/₀ d'ammoniaque, on élève la température à 115-120°. Après une demi-heure, on refroidit à 105°. On ajoute de nouveau 2 °/₀ d'ammoniaque et on élève la température à 115-120°.

On répète cette opération une troisième fois.

(*M. Wechsler*, Kensington. Brev. amér., n° 1 031 602, 2.VII.12.)

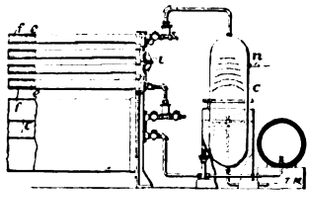
Oxydes d'azote. — On provoque l'oxydation de l'ammoniaque en le faisant passer sur un plombate à une température de 750° C.

Ce plombate est formé au moyen d'oxydes de plomb et d'un oxyde métallique infusible à 750°.

On a également soin de choisir un oxyde qui à la température de 750° n'ait aucune tendance à se transformer en carbonate, en présence d'acide carbonique.

(*Semet-Solvay C°*, Syracuse [N. Y.]. Brev. amér., 1 037 261, 3.IX.12.)

Pasteurisation de la bière. — Dans un procédé continu de pasteurisation de la bière, le liquide est pompé à travers une série de tuyaux chauffés *c*, un réfrigérant *e* et un appareil C dans lequel le gaz qui s'est dégagé pendant le chauffage est réabsorbé ainsi que de l'acide carbonique supplémentaire admis en *n*. Les tuyaux *c* sont immergés dans de l'eau chauffée par des jets de vapeur, et les tuyaux *e* sont contenus dans des sections *f*, les fonds de trois sections étant réunis par des tuyaux *i*. La bière met environ une demi-heure à passer dans les tubes *c* chauffés à la température de 65°-70° C, et le même temps pour passer dans les tubes *c* où elle est refroidie à 22°-25° C.



(*A.-S. Marriott*, Gravesend, Angleterre. Brev. angl., cl. 14, 29 et 49, n° 20 056, 9.IX.11.)

Sels de nickel. — On traite par l'acide chlorhydrique dilué une matte pulvérisée renfermant du nickel, du fer et d'autres métaux ; la

Digitized by Google

solution chlorhydrique est traitée ensuite par de la matte fraîche et de l'hydrogène sulfuré. On fait bouillir, on ajoute de l'oxyde noir de nickel pour transformer en sels ferriques l'oxyde ferreux, on ajoute du carbonate de chaux pour précipiter le fer, puis de l'acide sulfurique pour réagir sur les chlorures présents, et enfin une quantité suffisante de sulfate d'ammonium pour former le sulfate double de nickel et d'ammonium que l'on sépare.

(*H.-L. Weles*, à New-Haven. Brev. amér., n° 1 039 861, 1er.X.12.)

Sucres. — Dans le procédé ayant pour but d'obtenir le sucre premier jet et les mélasses, le jus est traité par de l'acide sulfureux, un lait de chaux, et de l'acide carbonique. Il est concentré en un sirop et traité par de l'acide sulfureux et de l'hydrosulfite de sodium. Les mélasses sortant de l'appareil centrifuge à 68 °/₀ de pureté, sont ajoutées au sirop pour subir l'action de l'acide sulfureux, tandis que les mélasses à 50-55 °/₀ de pureté sont traitées par de l'acide sulfureux et de l'hydrosulfite de sodium, puis bouillies avec la masse cuite formée du mélange des premières mélasses et du sirop.

Le second sucre ainsi obtenu est ajouté au mélange des premières mélasses et du sirop et envoyé par des pompes dans un cristalliseur.

(*F. T. M. Everard* and *F. Severus*, Djombang, Java. Brev. angl., cl. 127, n° 19 858, 6.IX.11.)

Sulfate d'ammonium (Procédé de production). — On fait réagir le carbonate d'ammonium sur le gypse. La réaction s'effectue dans une solution concentrée de sulfate d'ammonium.

(*Société industrielle des produits chimiques*, Curse-Lamotte, France. Brev. all., cl. 12 k, n° 253 553, 2.IX.10.)

Vernis pour bois. — Ce vernis permet de donner aux bois ou aux matériaux analogues un beau poli qui résiste très longtemps aux agents extérieurs et n'est pas détruit par la poussière. Ce vernis est formé des composants suivants : 1,14 litre d'huile de lin brute ; 1,14 litre d'huile ordinaire brute ; 1,14 litre de térébenthine ; 1,14 litre d'alcool éthylique ou d'alcool de grain ; 1,14 litre de vinaigre ; 28 gr de cire d'abeille dissoute dans la térébenthine ; 28 gr de beurre d'antimoine ; 57 gr de tripoli en poudre.

Ces constituants sont mélangés, puis chauffés afin d'obtenir un mélange intime. La cire d'abeille doit être chauffée avant d'être introduite dans le mélange.

(*W. D. Fleming*, Canada. Brev. fr., cl. 14, n° 441 026, 6.III.12.)

Verrerie. — Le verre fondu coule d'une façon continue d'un caniveau 45 dans un compartiment 2 d'un bassin 1 qui peut être incliné, comme le montre la figure 1, de façon à charger un compartiment 3. On le remet ensuite dans la

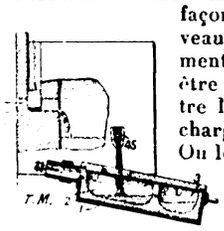


Fig. 1.

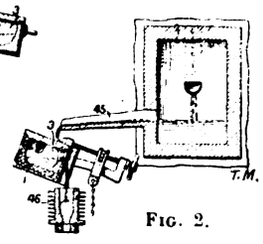


Fig. 2.

position horizontale. A l'arrivée du moule 46 devant recevoir la quantité de verre nécessaire à la paraison, le bassin 1 pivote autour de son axe longitudinal de façon à décharger son contenu du compartiment 3 dans le moule. Les mouvements du bassin 1 sont produits par un mécanisme à came, actionné par la machine soufflante.

(*T. W. Simpson*, Castleford, Angleterre. Brev. angl., cl. 56 et 106, n° 20 516, 16.IX.11.)

ÉLECTRICITÉ

Alternateur à fréquence quelconque. — L'appareil est caractérisé, tout d'abord, par l'utilisation d'un champ magnétique continu et de densité constante ; dans ce champ, on place des enroulements induits fixes ; et l'on produit des points de concentration du flux, dans un milieu de perméabilité quelconque très élevée, tous identiques entre eux et de densité constante, plus grande que celle du champ fondamental ; le déplacement de ces points produit dans les enroulements des courants alternatifs dont le nombre et la fréquence sont évidemment fonction du nombre des points de concentration et de leur vitesse de déplacement relatif à la périphérie du champ fondamental.

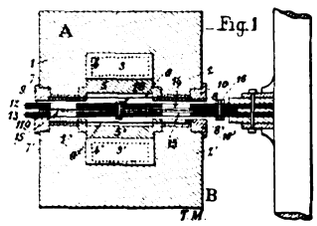


Fig. 1

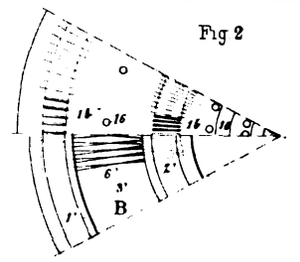


Fig 2

Le champ fondamental (fig. 1, 2 et 3) est produit par deux masses A, B de fer doux annulaires comportant chacune deux masses polaires 1, 2, 1', 2' séparées par une gorge 3, 3' et placées avec leur axe en coïncidence, un espace étant ménagé entre elles de façon à assurer la place du disque rotatif ; cet ensemble donne lieu à un champ magnétique d'intensité réglable par exemple au moyen d'un enroulement 4, 4' extérieur ou intérieur.

Entre les deux pôles saillants à l'intérieur 2, 2' afin de supprimer les franges de flux, on dispose un métal non aimantable quelconque 5, 5'.

Les bobines induites sont formées d'un fil 6, 6' continu, mais ne comportent l'enroulement qu'en face des saillants 1, 2, 1', 2' du champ principal ; les bobines sont faites de telle façon que le même passage produise, dans les deux, des forces électromotrices s'ajoutant, aidant ainsi à obtenir un voltage élevé.

L'enroulement peut être fait par fils superposés.

La disposition la plus simple consiste à réaliser les enroulements sur la surface plane ou convenablement rainurée de deux couronnes 7, 8, 7', 8' de fer qui viennent se fixer par écrous ou autrement sur le plan des pôles saillants 1, 2, 1', 2'. Les fils 6, 6' débordent ces anneaux, pour éviter les inductions contraires et les bords des anneaux sont saisis par la masse non aimantable de remplissage 5, 5', ce qui évite toute frange de flux. La même précaution est prise sur les bords externes par des anneaux non aimantable 9, 10, 9', 10'.

Le flux qui traverse les fils ainsi enroulés est constant et homogène ; il se ferme soit entre pôles opposés, soit entre pôles de même corps (fig. 4 et 5).

Pour produire les alternances, on concentre ce flux à travers une masse de grande perméabilité magnétique en des points régulièrement espacés, suivant un sous-multiple du nombre des enroulements, et c'est le déplacement de ces points qui créera les alternances, par l'arrivée sur un fil, d'un feuillet de concentration, son passage total et son éloignement.

Cette masse magnétique est formée par un plateau de fer 11 — en feuilles superposées — serrées entre deux plateaux 12, 13 d'acier au nickel non aimantable, et dans ces plateaux sont ménagées des fenêtres 14, 15 de largeur égale à celle du fil 6 des bobines induites, placées à la hauteur des pôles saillants 1, 2. D'un cercle à l'autre les fenêtres sont décalées (fig. 2) suivant le bobinage pour que les effets s'ajoutent.

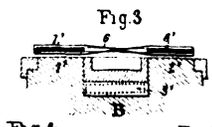


Fig. 3

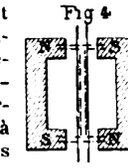


Fig 4

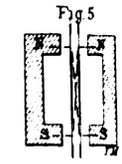


Fig 5

On voit que, à l'état de repos, les lignes de force du champ principal sont ainsi concentrées par la denture artificielle que créent les fenêtres périphériques et traversent, dans leur largeur, les enroulements induits. Si donc on vient à donner un mouvement de rotation au plateau, les feuillets ainsi formés vont se déplacer et les alternatives de passage de flux concentré et d'absence de flux créeront dans chacun des enroulements les alternances qui sont cherchées, et ce, avec d'autant plus de fréquences que ces fenêtres seront plus nombreuses, et tourneront plus vite devant les bobines.

En créant par l'enroulement convenable du circuit des modifications du flux de l'aimant, on voit l'emploi du montage direct de cet alternateur pour les applications de radio-électricité, télégraphie ou téléphonie sans fil ; le circuit des appareils de transmission serait par exemple superposé à la bobine d'excitation dans la gorge de l'aimant

On arrive aux très hautes fréquences avec les grandes vitesses de rotation données par exemple par les turbines à vapeur, l'arbre étant monté sur l'arbre du cylindre mobile.

(*La Radio-Electricité*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 440 020, 22.IV.11.)

Changeur de fréquence. — L'invention consiste en un changeur de fréquence qui comprend un stator S de machine d'induction et un rotor R de commutatrice (fig. 1) ; le collecteur O et les bagues G peuvent être reliés au même enroulement rotorique, comme dans une commutatrice ordinaire, ou à deux enroulements indépendants, ce qui donne une plus grande latitude dans le choix des tensions.

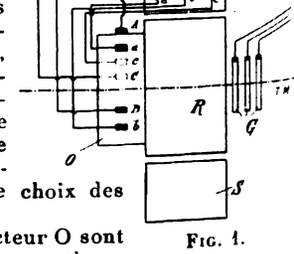


Fig. 1.

Sur le collecteur O sont disposés deux systèmes de balais ABC et *abc* dont l'un au moins est décalable. Les balais A et *a*, B et *b*, C et *c* sont reliés directement, ou indirectement, par l'intermédiaire d'un tranformateur aux extrémités A' B' C', *a' b' c'* des phases du stator S.

Grâce à cet agencement, lorsque les deux systèmes de balais sont en concordance, le stator S est court-circuité dans chacune de ses phases, et si l'on raccorde la machine par ses bagues G au réseau, elle tournera sensiblement à la vitesse du synchronisme, comme un moteur asynchrone.

Digitized by Google

Si, au contraire, on écarte les deux systèmes de balais l'un de l'autre, la vitesse de la machine variera automatiquement en produisant aux bornes du stator S une tension et une fréquence proportionnelles entre elles et variant graduellement. On pourra donc prendre aux bornes du stator S du courant à fréquence et à tension variables.

Une variante intéressante du système décrit ci-dessus consiste à diviser la machine comme il est montré schématiquement figure 2.

D'après cette variante, la machine comprend

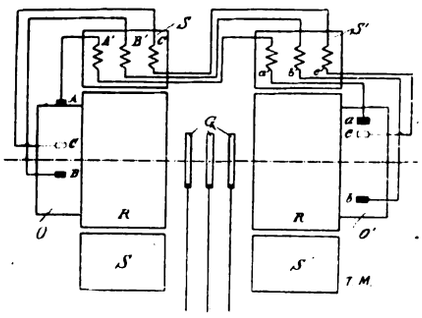


FIG. 2.

deux stators SS', deux rotors RR' munis chacun d'un collecteur OO' et le jeu de bagues G.

Sur chaque collecteur OO', il n'y a plus qu'un seul système de balais; ABC sur le collecteur O et *abc* sur le collecteur O'. Les balais de chaque système sont respectivement reliés aux phases du stator correspondant et ces phases sont connectées entre elles de telle façon que les deux stators S et S' se trouvent montés en série comme le montre la figure 2. L'un des deux systèmes de balais est décalable en même temps que le stator correspondant. Une telle combinaison d'ensemble permet de conserver constante la position relative des balais et des stators correspondants et d'obtenir une bonne commutation en disposant sur ceux-ci des pôles auxiliaires.

(*Ateliers de Constructions électriques du Nord et de l'Est*. Brev. fr., cl. 12, n° 440701, 9.V.11.)

Conducteurs électriques en aluminium isolés par une couche d'oxyde d'aluminium (Procédé de fabrication). — L'aluminium à oxyder est soumis à l'action d'un courant électrique dégageant de l'oxygène et dans lequel il constitue l'anode. Le bain électrolytique est formé par de l'eau acidulée et du sulfate de fer.

La couche d'alumine formée constitue un isolant remarquable et permet d'employer à nu les conducteurs ainsi obtenus dans le bobinage des machines.

(*P.-A.-F. de Saint-Martin*. Seine. Brev. fr., cl. 8, n° 440516, 5.V.11.)

Electrodes pour électrolyse. — Les cathodes pour le traitement de l'acide nitrique qui est libre de tout autre électrolyte, sont faites de carbone ou de graphite.

Une légère force électromotrice est nécessaire avec ces cathodes, tandis qu'avec des électrodes métalliques il est nécessaire de disposer d'un voltage beaucoup plus élevé.

Aucune trace d'hydrogène n'apparaît.

L'invention est applicable à la fabrication de l'ammoniaque.

(*Farbwerke vorm, Meister, Lucius and Bruning*, Hoechst-a.-Main, Allemagne. Brev. angl., n° 19518, cl. 41, 1.IX.11.)

Enroulements pour machines électriques donnant un flux sensiblement sinusoïdal. — Il est souvent très utile de réaliser dans les machines électriques (notamment dans les régulateurs d'induction monophasés) des flux répartis sensiblement d'une façon sinusoïdale. Pour atteindre ce but, on a déjà proposé de répartir les enroulements eux-mêmes sinusoïdalement, mais cette disposition offre certaines difficultés d'exécution.

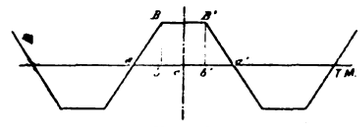


FIG. 1.

L'invention permet d'arriver au même résultat avec des enroulements de type tout à fait normal.

On sait qu'un enroulement en tambour, tel qu'on en emploie pour les machines à courant continu, peut être réalisé avec un pas fractionnel et que cet enroulement produit alors un flux en forme de trapèze. En se reportant au diagramme représenté figure 1, sur lequel la longueur *aa'* représente le pas polaire et *c* le milieu du pôle, on voit que le pas de l'enroulement étant égal à $\frac{ab}{ac}$ le flux aura la forme *a*BB'*a'*.

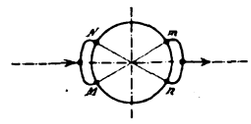


FIG. 2.

On arrive à la même forme de flux :

1° En utilisant un enroulement en tambour à pas entier et en l'alimentant doublement, comme il est indiqué schématiquement sur la figure 2 du dessin qui représente un enroulement bipolaire. Dans ce cas : $\frac{ab}{ac} = \frac{Nm}{Mn}$;

2° En inclinant les encoches d'un arc MN sur leur longueur totale, l'induction moyenne sur les génératrices de la machine est alors représentée par la figure 1 pour la même condition : $\frac{ab}{ac} = \frac{Nm}{Mn}$.

L'invention consiste à appliquer l'un ou l'autre de ces deux derniers procédés à un enroulement à pas fractionnel. En combinant convenablement le pas de l'enroulement avec l'écart des points d'alimentation ou d'inclinaison des dents, on obtient un flux pentagonal tel que celui représenté figure 3 et dont la forme se rapproche beaucoup de la sinusoïde.

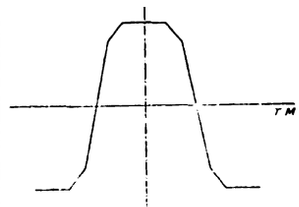
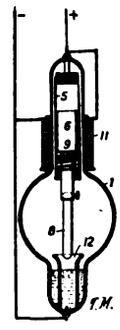


FIG. 3.

(*Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est*. Brev. fr., cl. 12, n° 440664. 8.V.11.)

Lampe à vapeur incandescente. — Une lampe à courant continu possède une cathode de mercure et une électrode supérieure 8 de tungstène ou de tout autre métal.



La décharge électrique se fait exclusivement dans un tube de silice 12 qui est perforé latéralement à la partie inférieure.

L'électrode 8 est attachée à un noyau de fer 6 qui est supporté par un cylindre de nickel 5 au moyen d'un ressort 9 et qui est abaissé, au moment où la lampe commence à fonctionner, par un solénoïde 11.

(*Société anonyme française*, dite *Banque du Radium*, Paris. Brev., n° 19524, cl. 39, IX.11.)

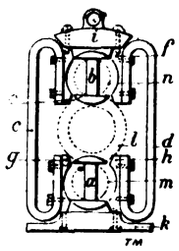
Lampe à vapeur de mercure à radiations de courte ou de grande longueur d'onde. — On fait le vide dans cette lampe, suivant les usages courants, sur certains gaz déterminés de façon à obtenir des radiations de longueurs d'onde d'ordre et de nature également déterminés.

En faisant le vide sur de l'hydrogène pur, de l'hydrogène sulfuré ou de l'anhydride carbonique, on obtient des effets chimiques puissants.

Les effets thermiques et lumineux sont obtenus en faisant le vide sur des corps gazeux chimiquement opposés aux premiers, tel l'azote pur ou mélangé au néon ou à l'oxygène.

(*A. L. Billon-Daguerre*, Asnières, Brev. fr., cl. 12, n° 441455, 24.V.11.)

Magnéto électrique. — Deux armatures *a*, *b*, montées de façon à tourner entre deux aimants *c*, *d*, sont munies de roues dentées *m*, *n* engrenant par l'intermédiaire de la roue *l*.



L'ensemble est maintenu par deux plaques *i*, *k*, vissées aux pièces polaires *e*, *f*, *g*, *h*. Lorsque l'on doit produire l'allumage dans un moteur à 4 cylindres, les armatures peuvent être disposées à 90°.

(*C. et E. Fein*, Stuttgart, Allemagne. Brev. angl., cl. 35, n° 20019, 8.IX.11.)

Relais télégraphique. — Cet appareil consiste en un couple thermo-électrique B, en circuit avec un récepteur D, le couple étant déplacé dans la région des flammes C par la bobine A agissant sur le fil E et le cadre b^4. La position des flammes est réglée au moyen de vis c^3. La figure 2 montre une forme du

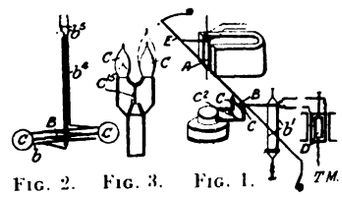


FIG. 2. FIG. 3. FIG. 1.

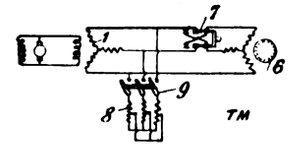
couple thermo-électrique avec des fils de platine b^5 passant le long du tube de support b^4 et des éléments thermo-électriques formés de fils de platine et de platine-iridium *b*.

Dans le dispositif indiqué figure 3, le bras attaché à la bobine actionne la plaque c^{13} qui fait varier l'admission d'air et par conséquent agit sur la hauteur des flammes.

(*D. G. Brown*, London. Brev. angl., cl. 40, 53 et 75, n° 19779. 5.IX.11.)

GÉNIE MARITIME

Transmission électrique de l'énergie. — Dans un système de propulsion électrique pour la conduite des bateaux, ayant un moteur polyphasé et un générateur, le freinage pour l'arrêt, le changement de marche, le changement de vitesse, sont effectués en mettant une résistance en parallèle avec le circuit. Quand deux vitesses sont nécessaires, le moteur a deux séries d'enroulements : quand on veut passer d'une faible vitesse à une plus grande, le générateur seul est freiné, lorsque l'on veut passer d'une grande vitesse à une plus faible, le générateur et le moteur sont tous deux freinés.



Pour le changement de marche, l'admission

Digitized by Google

de vapeur dans la turbine conduisant le générateur 1 est supprimé et l'interrupteur 9 de la résistance 8 est fermé. Aussitôt que le générateur 1 et le moteur 6 sont stationnaires, l'interrupteur 9 est ouvert, le commutateur 7 est renversé et la vapeur est de nouveau admise dans la turbine motrice.

(*Allmänna Soensa Elektriska Aktiebolaget*, Westeräs, Suède. Brev. angl., cl. 38, n° 19903, 7.IX.11.)

HYDRAULIQUE

Turbines à réaction (Dispositif de vannage). — Les turbines hydrauliques à réaction permettent d'atteindre, avec un rendement élevé, une grande vitesse de régime et tous les avantages qui en sont la conséquence.

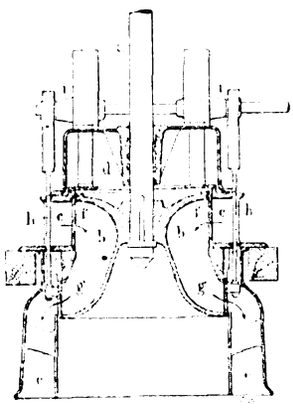


FIG. 1.

Ce résultat est obtenu en portant le degré de réaction de ces turbines jusqu'aux plus extrêmes limites; mais alors, le rendement baisse considérablement lorsque la force demandée ou le volume d'eau disponible sont variables, puisqu'il n'existe qu'un seul point d'ouverture de la vanne qui corresponde au degré de réaction le plus favorable pour lequel la turbine a été construite. En effet, le rapport entre la section d'admission de l'eau et la section de sa sortie de l'aubage change avec chaque position d'ouverture de la vanne, puisque la section de sortie reste constante tandis que celle d'admission varie.

La présente invention permet de maintenir un rendement hydraulique constant même avec les débits les plus variables, en réalisant, à tous les degrés de l'admission, la constance absolue du rapport entre la section d'admission de l'eau à travers le distributeur et la section de sortie de l'aubage. Ce résultat est obtenu à l'aide d'un vannage indépendant de la roue motrice et ne participant pas à son mouvement de rotation.

La figure 1 montre en coupe verticale l'application du dispositif à une turbine à injection centripète et à décharge centrifuge.

La figure 2 montre, en coupe verticale, le dispositif appliqué à une turbine mixte, du genre Hercule-Progrès ou similaire, dans laquelle l'injection est centripète et la décharge à la fois centrifuge et parallèle à l'axe de la turbine.

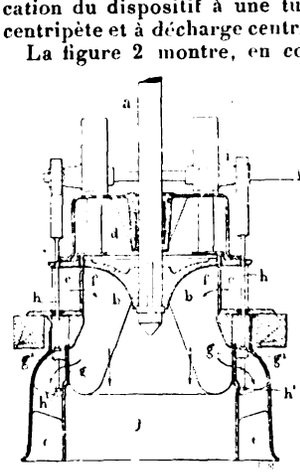


FIG. 2.

Dans la figure 1, *a* est l'arbre de la turbine, *b* la roue motrice à injection centripète et à décharge centrifuge, *c* le distributeur d'admission de l'eau, *d* le dôme recouvrant la turbine, *e* le tube de décharge.

Une vanne cylindrique *f* permet d'obturer les orifices d'admission du distributeur, tandis qu'une deuxième vanne cylindrique *g* permet d'obturer les orifices de sortie de l'aubage. La vanne *g* est reliée par les tiges *h* au mécanisme *i* de manœuvre de la vanne *f*, en sorte que les déplacements des deux vannes sont solidaires. L'amplitude de ces déplacements est déterminée de telle façon que la section de sortie reste toujours proportionnelle à la section d'admission, ce qui permet de conserver dans toutes les positions d'ouverture le degré de réaction théoriquement et pratiquement le plus favorable.

Dans la figure 2, les mêmes lettres désignent les mêmes organes que dans la figure 1; la roue motrice *b* est à injection centripète et à décharge mixte, c'est-à-dire à décharge centrifuge par le tube *e* et à décharge parallèle à l'axe par le tube central *j*. Les tiges *h* sont prolongées et terminées par un bouton h^1. Elles glissent à frottement doux dans une douille g^1 portée par la vanne *g*. Le mouvement des deux vannes *f* et *g* ne devient donc simultané qu'à partir d'un certain point de la course, lorsque le bouton h^1 vient buter la douille g^1. C'est à ce moment seulement que la vanne de sortie commence à agir sur le degré de réaction de la turbine.

Après avoir traversé l'aubage, l'eau s'écoule dans le cas de la figure 1 par la section annulaire libre du tube de décharge *e* et, dans le cas de la figure 2, par le tube central *j*, si la vanne *g* est fermée, et par l'ensemble du tube central *j* et de la section annulaire libre du tube *e*, si la vanne *g* est ouverte.

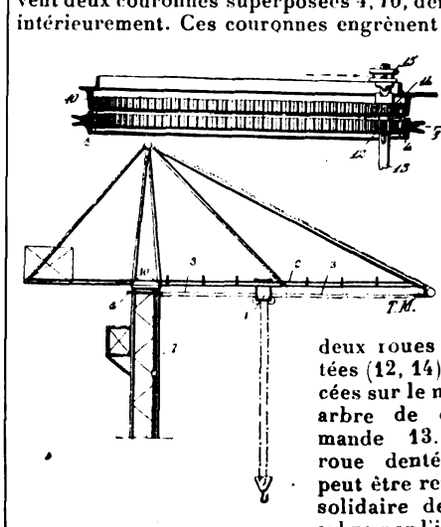
Lorsque la turbine fonctionne en dépression, les tubes *e* (fig. 1) ou bien *e* et *j* (fig. 2) forment tuyaux d'aspiration. Dans ce cas, si la turbine travaille avec une admission d'eau réduite, la section normale du tube de décharge peut se trouver trop considérable pour le débit d'eau, ce qui peut provoquer le désamorçage de la colonne d'eau.

La disposition des deux tubes de décharge *j* et *e* (fig. 2) remédie à cet inconvénient. En effet, dans le cas des admissions réduites, le tube de décharge *e* est obturé par la vanne *g*, en sorte que la section de décharge se trouve notablement réduite.

(*Société des établissements Singrün*, Vosges. Brev. fr., cl. 5, n° 440219, 28.IV.11.)

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Grue à chariot mobile sur un bras tournant. — Au sommet du pylone fixe 7 se trouvent deux couronnes superposées 4, 10, dentées intérieurement. Ces couronnes engrènent avec



deux roues dentées (12, 14) placées sur le même arbre de commande 13. La roue dentée 14 peut être rendue solidaire de cet arbre par l'intermédiaire d'un accouplement 15; dans ce cas, les deux couronnes tournent simultanément et entraînent dans leur rotation le bras 2, sans agir sur le chariot 1. Quand la roue dentée 14 n'est pas accouplée à l'arbre 7, la couronne 4 se trouve seule entraînée et actionne le câble 3 du chariot.

(*Société Louis Perbal et Cie*, Nancy. Brev. all., cl. 35 b, n° 253852, 13.XII.11.)

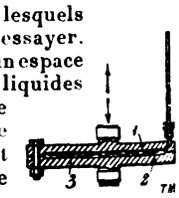
Moteur à collecteur pour appareils de levage. — L'invention se rapporte à la transformation du moteur à répulsion compensé, connexion série, en moteur d'induction pur et simple par la mise en court-circuit automatique de plusieurs points du rotor lorsqu'on approche du synchronisme, cette mise en court-circuit laisse au besoin subsister la connexion série.

L'avantage de ce type de moteur sur le type de moteur monophasé qui démarre en moteur à répulsion simple, consiste en ce qu'il peut comporter un enroulement plus économique (uniaxial ou concentrique), sur le stator et en ce qu'il demande un courant moyen de démarrage moins important.

(*Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 440773, 10.V.11.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

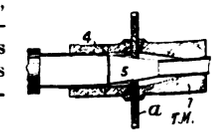
Machine pour les essais de résistance des matériaux. — Cette machine se compose de deux disques 1 et 2 qui sont munis dans leurs centres de bossages sur lesquels on pose les échantillons à essayer.



Entre les deux disques, un espace est ménagé, contenant des liquides communiquant avec une tige creuse, indicatrice de niveau sur laquelle on peut lire la variation de forme de l'espace 3.

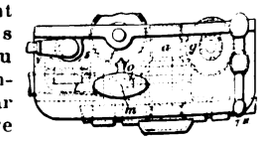
(*G. Wazau*, Geithain Allemagne. Brev. angl., cl. 106, n° 19308, 29.VIII.11.)

Scie rotative. — L'arbre d'une scie rotative a de diamètre variable, comporte une partie conique 5 et des parties filetées supportant les écrous 4, 7 qui maintiennent la scie.



(*V. Brewinski*, Teschen, Autriche. Brev. angl., cl. 83, n° 19864, 6.IX.11.)

Tours. — Les mouvements de chariotage et de surfaçage d'un tour sont conduits par un filet de vis vertical *a*, qui est déplacé verticalement par un excentrique *m* et un index *o* de façon à engager l'une des deux roues hélicoïdales *f*, *g*. Les deux mouvements sont obtenus par ces deux roues. L'écrou pivotant *s* est commandé à la main par la came *v*; une barre *t* empêche son engagement, quand la vis *a* n'est pas dans la position neutre.



La vis peut avoir deux filetages de pas différents, un pour chaque roue.

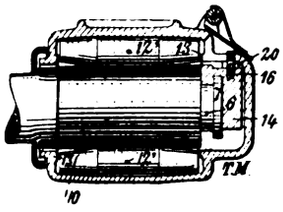
(*H. F. Atkins, J. E. Cohen* (*Colchester Lathe Co*), Colchester. Angleterre. Brev. angl., cl. 83, n° 20092, 11.IX.11.)

Tourillons. — Une boîte d'essieu pour wagons de chemins de fer est munie de tourillons à rouleaux, les rouleaux ayant leur extrémité tournée coniquement et le carter ayant ses parois intérieures tournées de façon à emboîter exactement les extrémités coniques des rouleaux 9.

La partie cylindrique du milieu des rouleaux roule sur un manchon 10 porté par l'arbre

Digitized by Google

l'extrémité du jeu de rouleaux, est maintenue par un bossage annulaire 13, porté par des parois latérales de la boite. Les rouleaux sont creux et contiennent une matière capable d'absorber le lubrifiant ; un trou 12' est ménagé dans la paroi de chaque rouleau pour distribuer le lubrifiant aux surfaces de roulement.

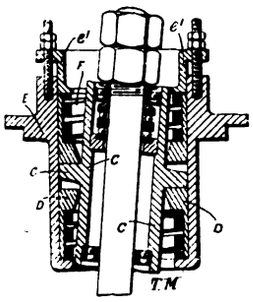


Les poussées axiales sont supportées par un joug 14, maintenu par une mortaise et un tenon 6 et une extrémité du collier 7 placée sur l'arbre.

Le joug est de plus maintenu en position par une clavette en 16, qui s'engage dans des rouleaux aménagés dans les parois du carter et dans le joug. La clavette peut être enlevée par le trou 20.

(*W. P. Thompson*, Liverpool. Brev. angl., n° 17 378, cl. 12, 31.VII.11.)

Tourillons. — Le tourillon élastique pour les arbres verticaux des machines centrifuges, est conduit de façon que les ressorts restent dans une même position pendant toute la rotation de l'arbre.



La boite C renfermant l'arbre comporte des flasques engagées au-dessus et au-dessous des pistons D pressés par des ressorts, ces pistons pouvant se déplacer dans le carter E.

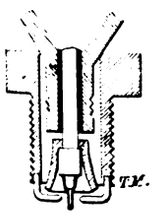
Les extrémités des flasques *c* sont sphériques. La tension des ressorts est réglée au moyen des anneaux *e*'.

Un certain nombre de petits ressorts peuvent être remplacés par de larges ressorts F.

(*W. Broadbent*, Hudderfield. Brev. angl., cl. 12, n° 19 304, 29.VIII.11.)

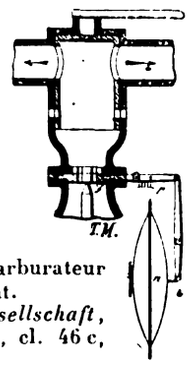
MACHINES THERMIQUES

Bougie d'allumage pour moteurs à explosion. — Dans cette bougie, l'espace où se produit l'étincelle est ionisé. Pour cela, il contient certains corps tels que les oxydes de métaux alcalino-terreux, des terres rares, des alliages de fer, de tantale, de titane et d'autres métaux lourds tels que les ilicium, etc. ; ces corps agissent comme ionisants à haute température.



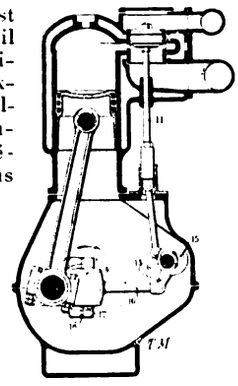
(*Vertriebsgesellschaft magnet-elektrischer Apparate m b, H*, Charlottenburg. Brev. all., cl. 46 c, n° 253 594, 16.V.11.)

Carburateur (Réglage particulièrement destiné aux aéroplanes). — Le carburateur possède un organe *n* influencé par les variations de pression ; cet organe commande une ou plusieurs pièces *p* de façon à régler le carburateur sur la pression du moment.



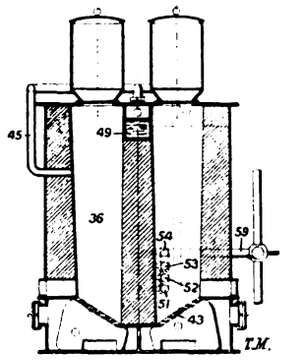
(*Daimler-Motoren-Gesellschaft*, Untertürkheim. Brev. all., cl. 46 c, n° 253 862, 16.VI.11.)

Distribution pour moteurs à explosion à quatre temps. — L'admission et l'échappement sont commandés par un seul tiroir recevant son mouvement de l'arbre du moteur par l'intermédiaire d'un arbre auxiliaire tournant à une vitesse moitié moindre. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : sur l'arbre auxiliaire 6, est fixé un excentrique 15 dont le collier forme un levier coudé 14 à deux bras inégaux ; le bras le plus court est en relation avec la tige du tiroir ; le bras le plus long est en relation avec une tige 16, fixée au collier 17 de l'excentrique 18 placé sur l'arbre du moteur 4.



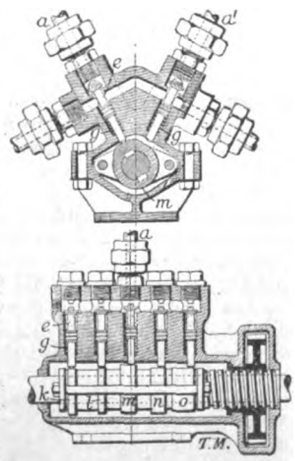
(*H. Berry*, Hunslet, *G. Hutchinson Mann*, Leeds, Angleterre. Brev. all., cl. 466, n° 253 925, 24.VI.10.)

Gazogènes. — Dans un gazogène à deux chambres, la hauteur de coke incandescent que doit traverser le gaz dans la seconde chambre est réglée par une série d'ouvertures superposées. Le gaz s'échappe de la première chambre 36 par un conduit 45 ; il est envoyé directement ou après passage dans un évaporateur 49, sous la grille 43 dans la seconde chambre. Les ouvertures d'échappement 51... 54 sont munies d'une valve coulissante ; chaque valve est réunie à l'appareil de manœuvre 59.



(*A. Hendunen* et *A. Simonenko*, Moscou, Russie. Brev. angl., cl. 55, n° 19 781, 5.IX.11.)

Moteurs à combustion interne. Mise en marche. — Un moteur à plusieurs cylindres est mis en marche, dans une direction ou dans une autre, par de l'air comprimé admis par un ou par deux jeux de valves actionnées par le même jeu de cames ; l'air est admis aux conduites *a a*' pour le départ et passe aux valves *e* maintenues normalement ouvertes par les ressorts *g*, mais disposées de façon à se fermer par la pression de l'air et à être ouvertes par les cames *k o* ; les cames sont déplacées latéralement par le mouvement du moteur ; elles sont de largeurs différentes de façon que, lorsque la vitesse du moteur croît, l'admission de l'air est supprimée cylindre par cylindre ou par groupe de cylindres.

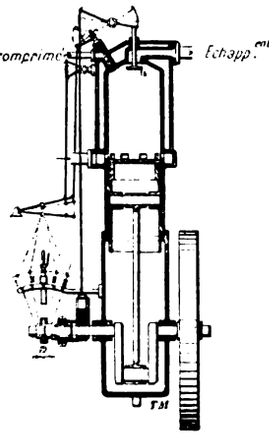


L'admission d'air peut être disposée de façon à actionner un dispositif supprimant l'admission de combustibles ; par exemple, l'air peut déplacer un piston dont la tige forme une valve placée sur le chemin parcouru par le combustible.

(*E. C. R. Marks*, London. Brev. angl., cl. 7, n° 18 665, 18.VIII.11.)

Moteurs à combustion interne. Montage de la magnéto. — La magnéto d'un moteur à combustion interne ayant ses cylindres et son arbre manivelle tournant dans des directions opposées, est montée sur le carter ; elle est conduite par la roue dentée actionnée par l'arbre manivelle.

La roue motrice est ajustable longitudinalement sur l'arbre manivelle pour régler le moment de l'allumage.



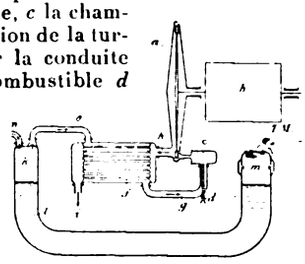
(*L. Benier*, Paris. Brev. angl., cl. 7 et 35, n° 18 5 17.VIII.11.)

Soupapes d'échappement de moteurs à explosion à deux temps (Commande). — L'organe de commande de la soupape d'échappement est en retard au démarrage pour la diminution de compression ; il est en avance pendant la marche La figure ci-contre montre le dispositif adopté.

(*Rudolf Hoffmann*, Alsace. Brev. all., cl. 46, n° 253 591. 1.I.11.)

Turbines à gaz (Méthode pour actionner les). — On effectue, sans le concours de la turbine à gaz, la compression presque isotherme, sous l'action d'une colonne d'eau à laquelle on communique une énergie cinématique, au moyen des déflagrations d'un mélange combustible.

a désigne la turbine à gaz, *b* une génératrice électrique qui est actionnée directement par cette turbine, *c* la chambre de combustion de la turbine à gaz avec la conduite d'arrivée de combustible *d* et la conduite d'air *g*, qui vient d'un réchauffeur d'air (régénérateur) *f*. Une conduite *h* relie la turbine à gaz au réchauffeur *f*, de telle manière que les gaz d'échappement chauds peuvent traverser ce dernier et peuvent ainsi réchauffer l'air de combustion qui est déjà comprimé et qui circule en sens contraire des gaz d'échappement ; *i* est l'échappement pour les gaz de combustion. L'air est comprimé dans le réservoir *k* par la colonne d'eau *l*, à laquelle on confère, dans le compartiment *m*, de l'énergie cinématique d'une manière connue. L'air est aspiré en *n* pour être amené, après avoir été comprimé, à travers la conduite *o*, au réchauffeur *f* : cet air se rend ensuite à la chambre de combustion *c* à travers la conduite *g*.



(*Aktiengesellschaft Brown-Boveri*, Suisse. Brev. fr., cl. 5, n° 440 569. 24.II.12.)

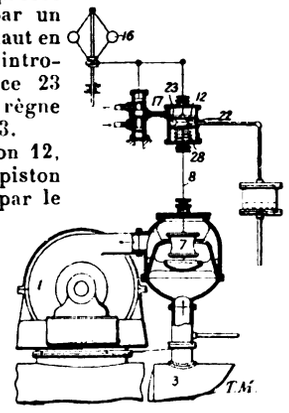
Turbine à explosions. — Dans cette turbine, les explosions se produisent alternativement, mais dans une succession très rapide, de part et d'autre, d'un distributeur mobile, qui les envoie dans une turbine à augets avec détente en cascade donnant l'utilisation maximum de la vitesse des gaz brûlés.

(*L. Bugnot*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 441 370, 15.III.12.)

Digitized by Google

Turbines (Régulation). — La valve 7 contrôlant l'arrivée de vapeur d'une chaudière 3 à une turbine à basse pression 1, est contrôlée par un régulateur sensible aux variations de vitesses et aux variations de pressions.

La tige de la valve 8 est actionnée par un piston 22, qui est pressé de bas en haut par un ressort 28, et de haut en bas par de l'huile introduite dans l'espace 23 à la pression qui règne dans le réservoir 3.



Un second piston 12, indépendant du piston 22, est contrôlé par le régulateur 16, par l'intermédiaire d'un servo-moteur 17. Ce piston 12 force le piston 22 à se déplacer de haut en bas et à fermer la valve 7, quand la vitesse de la turbine augmente, le piston 12 s'élève et le piston 22 suit ce mouvement sous l'action d'un ressort 28, lorsque la vitesse diminue; l'huile contenue dans l'espace 23 ferme la valve 7 quand la pression de la vapeur devient anormale.

(*Vereinigte-Dampfturbinenges*, Berlin. Brev. angl., cl. 37 et 110, n° 17 615, 2.VIII.11.)

MÉTALLURGIE

Alliage de fer et de bore. — On fait passer un courant électrique dans un bain fondu renfermant du borate de calcium, du fer et du carbone.

Le courant électrique doit avoir une intensité suffisante pour réduire le bore, mais insuffisante pour réduire le calcium. On sépare ensuite l'alliage qui s'est formé.

(*F.-J. Tone*, Niagara [E. V]. Brev. amér., n° 1 035 919.)

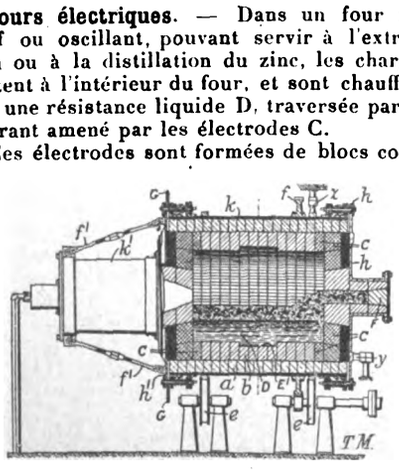
Alliage d'aluminium. — Cet alliage peut être utilisé comme soudure pour réunir des pièces en aluminium.

Sa composition est la suivante : 11 °/° d'aluminium ; 5 °/° de nickel ; 2 °/° de manganèse ; 82 °/° d'étain pur.

(*G. J. Coles*, États-Unis. Brev. fr., cl. 8, n° 441 400, 16.III.12.)

Fours électriques. — Dans un four rotatif ou oscillant, pouvant servir à l'extraction ou à la distillation du zinc, les charges restent à l'intérieur du four, et sont chauffées par une résistance liquide D, traversée par un courant amené par les électrodes C.

Ces électrodes sont formées de blocs constitués par le passage au four d'un mélange de graphite, de magnésie et d'un agglomérant comme le goudron.



Ces électrodes sont séparées par des blocs de graphite maintenus par des plaques métalliques *h h'*, qui forment les extrémités du four et qui sont reliées au circuit d'alimentation par un balai *y* et par une boîte métallique *k*, en contact avec un second balai *z*.

Les parois sont attachées aux plaques *h h'* des extrémités par des boulons isolés et pressés par des ressorts, pour permettre l'expansion des parties internes.

Elle est connectée électriquement à la deuxième plaque *h'* par des ressorts G.

Une roue dentée *f* engrène avec un moteur, qui communique son mouvement de rotation au four, soit d'une manière continue, soit d'une manière intermittente : le four peut ainsi faire une révolution toutes les huit ou dix minutes. La garniture intérieure du four consiste dans des plaques de magnésie *b*, qui sont séparées du carter métallique par des briques de silice *a*.

Une ouverture pour le chargement passe dans l'axe. Elle est fermée par un bouchon F, muni d'une couverture métallique.

Une ouverture de déchargement évasée est située à l'autre extrémité.

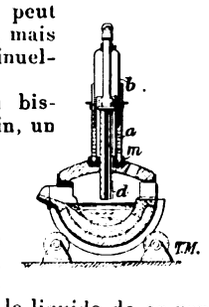
Les gaz et les vapeurs sont conduits dans un condenseur *k'*, où ils se détendent progressivement.

Avant de commencer l'opération, le four est chauffé par une flamme de gaz ou d'huile, ou par le passage du courant à travers une charge provisoire de plomb fondu, après que la résistance liquide et la charge ont été introduites. La charge consiste en minerai additionné d'un léger excès de coke chauffé préalablement à environ 500° C.

La résistance liquide D est composée, par exemple, de fer à 12 °/° de phosphore.

(*A.-L.-J. Queneau*, Philadelphia [E.U.]. Brev. angl., cl. 39, 51, 82, n° 19 305, 29.VIII.11.)

Four électrique. — La partie supérieure d'une électrode verticale ou inclinée *d* est contenue dans une cloche *b*, qui flotte sur un liquide placé dans un récipient *a*. Ce liquide peut être un alliage ayant un point d'ébullition relativement élevé, mais une basse température de fusion ; on peut aussi employer de l'eau, mais alors elle doit être continuellement en circulation.



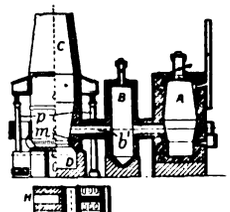
On peut employer du bismuth, du plomb, de l'étain, un alliage de 45 parties de plomb, 37 d'étain, 72 de bismuth, 16 de mercure, cet alliage fondant à 53° C.

Une poche annulaire peut être ménagée à la partie supérieure du récipient *a* pour empêcher le liquide de se renverser quand le fourneau est incliné.

(*A. E. Bourcoud*, London. Brev. angl., cl. 39, 82, 122, n° 20 033, 8.IX.11.)

Fours métallurgiques. — Un four métallurgique plus particulièrement adapté à la réduction et à la fonte du fer, comprend une chambre rotative *c* disposée verticalement au-dessus d'un foyer D.

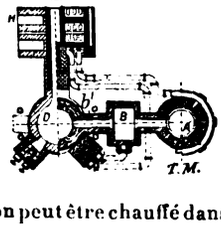
Ce foyer étant chauffé par le gaz produit en A, l'air nécessaire à la combustion, provenant d'un générateur H, qui utilise les gaz d'échappement du foyer.



La chambre C est chargée en minerai jusqu'au niveau de l'ouverture d'échappement des gaz *b'*.

Le minerai complètement réduit passe directement dans la chambre D, où il est fondu.

Le métal spongieux empêche les gaz du foyer de passer à travers la chambre C.

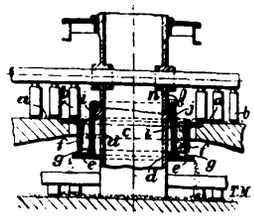


L'air pour la combustion peut être chauffé dans l'appareil H ; le gaz passe dans l'appareil B, où il se purifie à travers un mélange de coke, de chaux éteinte et de morceaux de fer.

La chambre est supportée et par les parois du foyer et par des piliers *p*.

(*D. Tschernoff*, Saint-Pétersbourg. *M. Sendzikowsky*, Moscou, Russie. Brev. angl., cl. 51, 55, 72, n° 19 381, 30.VIII.11.)

Fours métallurgiques. — Dans un four ayant un arbre vertical de rotation *c*, des rateaux font tomber la matière d'un étage supérieur *a* dans un canal circulaire *d* au bas duquel est ménagée une ouverture également circulaire *g*.

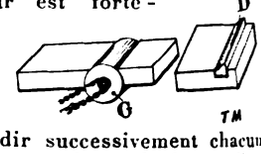


L'alimentation en minerai peut être régularisée en faisant varier la largeur du passage *g* au moyen d'un collier ajustable *f* ou bien par la rotation du cylindre *i* par rapport à l'arbre *c* sur la surface filetée *j*.

Le cylindre *i* peut être fixé dans la position désirée par un jeu de vis *n*.

(*G. G. M. Hardingham*, London. Brev., angl., cl. 51, n° 19 314, 29.VIII.11.)

Fours. — Dans un four devant supporter de très hautes températures (fusion de métal, fabrication de carbure de calcium, etc.), la durée des parties les plus exposées du four est fortement prolongée en donnant à ces parties la forme d'un rouleau G qui peut tourner de façon à refroidir successivement chacune des portions de ses parois, ou la forme d'une glissière D qui peut être déplacée à volonté.



(*A. A. Govan*, Dunvegan, Angleterre. Brev. angl., cl. 51, n° 19 806, 6.IX.11.)

Minerais de fer (Traitement). — On réduit le minerai de fer en le plongeant, mélangé de carbone, dans un bain à haute température, et obtenu de la manière suivante : on fait passer un courant de gaz oxydant dans du fer fondu, de façon à avoir un bain fondu contenant presque uniquement de l'oxyde de fer.

On sépare l'oxyde de carbone formé, et on retire le fer au fur et à mesure de sa formation, en continuant à remettre dans le bain un mélange de minerai et de charbon.

(*Elihu Thomson*, Swampscott [Mass.] General Electric C°]. Brev. amér., n° 1 031 490, 2.VII.12.)

Nickelage de l'aluminium. — On plonge dans un bain de cyanure de potassium l'aluminium ou l'un de ses alliages ; on le retire et on l'immerge dans un second bain formé d'eau, d'acide chlorhydrique et de chlorure de fer.

Finalement, on le passe dans un électrolyte renfermant du nickel. Il suffit de faire passer un courant de 3 volts pour effectuer le nickelage.

(*M. Chirade* et *J. Canac*, à Paris. Brev. amer., n° 1 030 972, 2.VII.12.)

TEXTILE (INDUSTRIE)

Pour augmenter le brillant de la laine. — La laine est traitée par une solution concentrée de bisulfite alcalin. Elle se contracte : on la tend alors jusqu'à ce que la tendance à la contraction soit terminée.

(*E. Elsaner*, Langerfeld, Alsace. Brev. amer., n° 1 008 249, 7.XI.11.)

L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

LÉGISLATION INDUSTRIELLE

A propos de la nouvelle Circulaire Ministérielle du 1er Octobre 1912 relative à l'établissement d'ouvrages de transport et de distribution d'énergie électrique.

Le Ministre des Travaux publics a lancé une circulaire à la date du 1er octobre 1912 réglementant à nouveau l'établissement, par permission de voirie, des canalisations et ouvrages de transport et de distribution d'énergie électrique.

Cette circulaire mérite d'être retenue plus particulièrement en ce qu'elle réglemente sévèrement le régime de la permission de voirie dans le but avoué de ramener les occupations de la voie publique au régime de la concession.

La préoccupation dominante de la circulaire du 1er octobre est en effet d'éviter l'usage abusif de ces permissions de voirie qui permettaient à un industriel d'établir sur la voie publique ses ouvrages, consistant même en de véritables entreprises de distribution, sous le régime d'une simple autorisation.

Cette manière de procéder offrait de réels dangers pour l'intérêt général. Elle permettait à l'industriel de prendre position sur la voie publique et d'en user à son gré pour de véritables entreprises de distribution de lumière aux particuliers, sans avoir à supporter les charges connexes, c'est-à-dire la réglementation de cette distribution telle qu'elle est prévue sous le régime de la concession : obligation de respecter des tarifs maximum, droit de reprise des installations par la commune, obligation de se soumettre à la surveillance du contrôle, etc., etc.

Cette excessive liberté avait l'inconvénient de laisser le consommateur sans défense devant les exigences des permissionnaires, qui demeuraient libres d'imposer leurs conditions.

Elle permettait également à ceux-ci de troubler le service public de distribution (éclairage communal notamment) en établissant sur la voie publique des ouvrages qui venaient gêner l'établissement né ou à naître d'un véritable concessionnaire de ces services, ou concurrencer ce dernier dans son exploitation.

Cet inconvénient s'est révélé dans la pratique dès le jour où les entreprises de distribution d'énergie électrique ont voulu prendre place à côté des entreprises d'éclairage au gaz. Et les industriels qui désiraient — le plus souvent même avec la complicité des communes — installer la lumière électrique dans une localité où l'éclairage était monopolisé au profit d'une Compagnie Gazière, avaient recours à la permission de voirie.

Celle-ci leur permettait l'accès de la voie publique sous le couvert d'une entreprise destinée exclusivement à distribuer la force motrice. Mais cette entreprise se transformait dans la suite en une véritable distribution de lumière électrique exercée librement vis-à-vis des particuliers, qui s'abandonnaient aux exigences du nouveau distributeur de lumière, impunément vis-à-vis du véritable concessionnaire auquel cette entreprise nouvelle portait cependant atteinte.

Aussi — et en l'absence de tout texte législatif venant réglementer la matière — une circulaire du Ministre des Travaux publics du 15 août 1893 indiquait déjà aux Préfets et aux Maires « qu'il serait désirable que les entreprises de distribution ne fussent autorisées que par voie de concession ». Cette circulaire n'était elle-même que la reproduction fidèle d'un avis donné la veille par le Conseil d'Etat sur la demande du Ministre, à suite de nombreux procès élevés entre des Compagnies Gazières et des Sociétés d'Electricité concurrentes.

La loi du 15 juin 1906, qui réglementa pour la première fois les distributions d'énergie électrique, fit un pas en arrière, et en autorisant dans un article 3, l'établissement des entreprises de distribution sous les deux régimes : permission de voirie ou concession, encouragea à nouveau les abus de la pratique signalés.

Cette loi prévoyait fort heureusement, dans ses articles 5 et 18, un règlement d'administration publique qui, suivant l'usage établi par nos Assemblées législatives, viendrait mettre au point les textes un peu trop hâtifs de la loi.

Disons de suite que, dans le cadre où il pouvait évoluer devant le texte formel de l'article 3, le gouvernement a repris la tendance de ses prédécesseurs et s'est déclaré hostile à la délivrance de permission de voirie.

La circulaire du 3 août 1908 portant envoi du règlement d'administration publique du 3 avril précédent est très explicite sur ce point. Après avoir rappelé les principes qui avaient dicté la circulaire du 15 août 1893, le Ministre rappelle « que le nombre des canalisations est limité par le peu de place disponible sur la chaussée et le long des façades et surtout par les inconvénients que présente le remaniement fréquent des chaussées en cas de canalisations souterraines multiples, et le voisinage de plusieurs conducteurs aériens surtout s'ils sont à haute tension ».

« Si l'occupation, ajoute la circulaire, est autorisée par permission de voirie, elle constitue au profit des occupants un monopole de fait sans obligations connexes. Si, au contraire, elle est autorisée par une concession fixant les tarifs et les conditions de l'exploitation, le public est garanti contre les exigences des entrepreneurs de la distribution et la collectivité est desservie dans de meilleures conditions. »

« Aussi, dans toutes les communes qui comportent l'établissement d'une ou de plusieurs distributions collectives, il est désirable que les distributions soient autorisées par concession et non par simple permission de voirie. »

Ces considérations et desiderata se retrouvent en termes à peu près identiques dans la circulaire du 1er octobre 1912. Mais il est un point original qu'il importe de souligner : les partisans de la permission de voirie opposent à leurs détracteurs le caractère révocable et essentiellement précaire de la permission de voirie, qui permet ainsi à l'administration de la supprimer le jour où elle devient une gêne pour le service public. Ils pensent ainsi en faciliter l'obtention ou le maintien provisoire en laissant à la commune l'espoir de la pouvoir supprimer dans l'avenir.

Le Ministre des Travaux publics fait observer que cette précarité est un vain mot : « Si l'on considère que le retrait de ces permissions ne peut, suivant la jurisprudence actuelle du Conseil d'Etat, être fondé sur d'autres motifs que ceux qui sont tirés des exigences de la loi, de l'intérêt de la voirie ou de la sécurité publique, il en résulte que les entreprises ainsi autorisées risquent de constituer de véritables monopoles de fait, sans charge et sans durée définie, n'offrant aucune garantie pour la sauvegarde des intérêts du public. »

La conclusion s'imposait. Il fallait, dans les limites où la loi l'autorise (article 3), restreindre le plus possible le champ d'application de la permission de voirie et en réglementer sévèrement l'exercice.

Pour atteindre ce but, la circulaire du 1er octobre 1912 distingue les entreprises d'énergie électrique en 3 catégories :

1°) Les lignes particulières et lignes assimilées ;

2°) Les lignes de transport d'énergie destinées à desservir des services publics et accessoirement des particuliers ;

3°) Les lignes de distributions publiques.

Nous allons parcourir successivement les règles édictées par chacune d'elles :

1°) Dans la première catégorie sont rangées « les lignes installées par un particulier pour son propre usage ou pour desservir quelques personnes en nombre très restreint et sans qu'il y ait à proprement parler vente au public ».

Celles-ci peuvent bénéficier du régime de la permision de voirie. Mais l'administration devra déterminer expressément les ouvrages qu'elle autorise, tout branchement nouveau devant faire l'objet d'une autorisation nouvelle. Elle devra préciser en outre que le permissionnaire devra déplacer ou modifier ses lignes toutes les fois que ce déplacement ou cette modification seront reconnus nécessaires pour l'exécution des travaux prévus à l'article 55 du décret du 3 avril 1908.

Nous rappelons ce texte pour mémoire : « Article 55. Dans le cas où l'Etat, le département ou les communes ordonnent, ou concèdent soit la concession de routes nationales, de routes départementales, de chemins vicinaux, de voies ferrées, de canaux, soit l'installation de communications télégraphiques ou téléphoniques *ou de distribution d'énergie*, et d'une manière générale l'exécution de travaux publics qui traverseront une distribution et obligent à la modifier, le permissionnaire ou concessionnaire ne peut s'opposer à ces travaux. Le permissionnaire ou le concessionnaire doit apporter à ses propres installations toutes les modifications prescrites par le Ministre des Travaux publics. »

Nous n'ajouterons aucun commentaire à des textes aussi nets. Ils laissent toute liberté aux particuliers dont l'établissement ne risque en aucune façon d'atteindre les services publics. Il nous paraît cependant utile de faire remarquer que la définition des entreprises telle qu'elle est formulée dans la première catégorie est « un nid à procès ».

Où s'arrêtera le nombre de personnes qu'un particulier pourra desservir pour qu'il ne soit pas considéré comme faisant une vente au public ? Il y aura là une appréciation de fait, suivant les espèces, appréciations de fait toujours relative et élastique.

A titre d'indication, nous mentionnerons à ce sujet la date de quelques arrêts du Conseil d'Etat qui tendent à préciser le caractère de distribution publique par opposition à celui de service particulier (11 janvier 1895, 8 février 1895, 25 mai 1900, 17 mars 1903, 15 avril 1910).

2° Dans la deuxième catégorie sont rangées « les lignes de transport d'énergie électrique destinées à desservir des services publics et accessoirement les particuliers ».

« Celles-ci peuvent être établies indifféremment soit par permission de voirie soit par concession. » — « Les ingénieurs du contrôle ne doivent toutefois pas perdre de vue que l'occupation sur ou sous la voie publique, autorisée par permission de voirie, risque de constituer au profit des occupants un monopole de fait susceptible de gêner dans

Digitized by Google

« l'avenir la création de nouvelles entreprises « même sous le régime de la concession. Ils « doivent, en conséquence, proposer le refus « des permissions de voirie pour les lignes « de distribution à grande distance toutes les « fois que ces lignes constituent un obstacle « pour la création ultérieure ou pour le déve- « loppement d'un réseau présentant un carac- « tère d'intérêt général.

« Lorsque l'établissement des lignes de « transport par permission aura été jugé pos- « sible, aucune obligation spéciale ne doit être « imposée au permissionnaire : le déplacement « ou la modification éventuelle des lignes sont « réglés dans chaque espèce par application « de l'article 55 du décret du 3 avril 1908.

« Il importe toutefois que chaque permis- « sion mentionne explicitement la destination « de la distribution qu'elle autorise.

« Si la distribution cesse d'être affectée à la « destination indiquée, la permission doit soit « être révoquée par application de l'article 12 « du décret du 3 avril 1908, soit être renou- « velée en vue d'une nouvelle destination. »

L'article 12 est ainsi conçu : « ... Les permissions sont également révocables si la distribution cesse d'être affectée à la destination qui avait motivé l'autorisation. »

En résumé, les ouvrages faisant partie de la seconde catégorie étant des ouvrages de transport, par opposition aux ouvrages de distribution, ne risquent point, en principe, de nuire aux services publics. Ceux-ci pourront donc bénéficier du régime de la permission de voirie sans qu'aucune obligation spéciale leur soit imposée par le décret nouveau.

Ils seront soumis éventuellement aux dispositions de l'article 12 du décret du 3 avril 1908 s'ils modifient leur caractère originaire pour se transformer par exemple en de véritables entreprises de distribution.

Ils obéiront également aux règles édictées par l'article 55, au cas où l'établissement d'un service public, non prévu à la date de la délivrance de la permission de voirie, viendrait à être établi et nécessiterait une modification ou déplacement des ouvrages du permissionnaire.

Les lignes de transport continuent de bénéficier ainsi, à juste titre, des dispositions bienveillantes du gouvernement qui, dans une série de règlements et notamment dans l'ordre fiscal, encouragent leur établissement si profitable aux services publics dans les localités où les forces hydrauliques ou autres moyens de production d'énergie sont rares ou dispendieux.

3° Enfin, la circulaire du 1er octobre 1912 range dans une 3e catégorie « les lignes de distribution publique ».

C'est ici que les considérations émises au début de cette note reprennent toute leur importance et le ministre des Travaux publics réédite en ce point celles que ses prédécesseurs avaient déjà formulées :

« Il est désirable, dit-il, que ces dispositions « soient autorisées par concession et non par « simple permission de voirie : toutefois, lors- « qu'il ne se présente pas de demande en con- « cession ou lorsque les concessionnaires sont « incapables de livrer l'énergie réclamée, des « permissions de voirie peuvent être délivrées « pour assurer aux habitants, dans de bonnes « conditions, la fourniture du courant dont « ils ont besion ; mais, en pareil cas, sans im- « poser en fait aux permissionnaires des obli- « gations analogues à celles qui incombent « aux concessionnaires, l'administration doit « insérer, dans les permissions, toutes clauses « utiles pour que la distribution n'apporte « aucune gêne à la création ultérieure d'autres « distributions ou d'ouvrages à établir dans « l'intérêt public. Dans cet ordre d'idées, il « convient d'obliger les permissionnaires :

« 1° A établir sur le territoire de chaque « commune desservie, en sus des ouvrages in- « dispensables au fonctionnement de leur en- « treprise, des postes centraux, des postes « d'alimentation ou autres installations ana- « logues en nombre fixé et aux déplacements « déterminés par le service du contrôle ;

« 2° A prendre à leur charge les frais de « déplacement ou de modification des lignes, « nécessités par l'application de l'article 55 du « décret du 3 avril 1908 ;

« 3° A renoncer éventuellement, sur la de- « mande de l'autorité concédante et après un « préavis de deux ans, au bénéfice de leur « permission, si ils en sont requis dans l'inté- « rêt public.

« En ce cas, les permissionnaires devront « mettre à la disposition de l'autorité concé- « dante tous les immeubles, canalisations et « ouvrages de la distribution et toutes dépen- « dances que l'administration jugera nécessaires « pour assurer la marche normale de l'exploi- « tation, moyennant le paiement, à dire « d'experts, de la valeur actuelle des dits im- « meubles, canalisations, ouvrages et dépen- « dances, abstraction faite des bénéfices « d'exploitation. Ce paiement sera effectué « dans les six mois qui suivront la fin d'exploi- « tation. L'Etat, la commune ou leurs conces- « sionnaires devront se substituer au permis- « sionnaire évincé pour l'exécution des engage- « ments pris, en vue d'éviter toute interrup- « tion ou tout ralentissement dans la marche « de l'exploitation et ce pour une durée de « cinq années au maximum. Ils reprendront « également, à dire d'experts, les approvi- « sionnements en magasin ou en cours de « transport, ainsi que le mobilier de la distri- « bution.

« Néanmoins, les lignes qui assurent une « distribution publique et dont l'installation « a été subordonnée à des clauses précises ne « sauraient être dépourvues de garanties ni « être exposées à une brusque éviction.

« Aussi paraît-il juste qu'elles disparaissent « si l'Etat ou les communes viennent à exé- « cuter en régie ou à concéder une distribu- « tion publique d'énergie électrique avec dé- « claration d'utilité publique.

« Sous ces réserves, les permissions peu- « vent autoriser l'établissement de canalisa- « tions sur l'ensemble des voies existant dans « le périmètre de la distribution, sans que le « permissionnaire soit obligé de demander « une autorisation nouvelle pour les exten- « sions de sa distribution dans le périmètre « qui lui est assigné ou pour la création de « branchements nouveaux. »

Des dispositions diverses sont édictées pour les permissions de voirie intéressant des entreprises véritables de distribution.

Il importe de remarquer sur ce point combien, après avoir limité le champ d'application de la permission de voirie, au seul cas où il est impossible d'établir une concession, le ministre des Travaux publics réglemente cette permission de voirie au point qu'elle revêt toutes les apparences de la concession et participe de son régime.

En faut-il d'autres preuves que la nécessité d'obliger le concessionnaire à donner son adhésion écrite aux règles d'exercice de la permission dont il bénéficie ? Cette permission n'est donc plus un arrêté réglementaire dont le caractère est d'être unilatéral, mais devient une véritable convention synallagmatique, un traité où deux parties, Commune et permissionnaire, s'obligent réciproquement. (Voir arrêts du Conseil d'Etat du 16 mai 1902 et 20 mars 1897.)

Et l'obligation imposée par l'article 3 de renoncer à la permission et de mettre à la disposition de l'autorité *concédante* tous les immeubles, canalisations et ouvrages de la distribution, n'est-elle point la réédition des conditions formulées dans le cahier des charges des concessions communales (art. 22), et qui établissent et réglementent le droit de reprise de la commune à l'expiration de la concession.

Le point de départ de l'exercice du droit de reprise est seul différent. Et tandis qu'il ne prend naissance qu'à l'expiration de la concession, dans le cas où la commune est en face d'un concessionnaire, il peut être exercé contre un permissionnaire, dans un délai de deux ans à partir de la date de la délivrance de la permission de voirie.

Un délai si brutal pour un entrepreneur de distribution, qui a établi, à grands frais, ses réseaux sans pouvoir en recueillir le bénéfice méritait une atténuation. Aussi le Ministre des Travaux publics précise-t-il que ce droit de reprise ne pourra être exercé que dans le cas où la commune voudrait entreprendre la distribution en régie ou la concéder avec déclaration d'utilité publique.

Quoi qu'il en soit, le régime de la permission de voirie ainsi conçu et établi est un régime bâtard, susceptible de soulever de nombreuses difficultés dans la pratique. L'existence de cette nouvelle circulaire est la meilleure preuve de l'inefficacité de celles qui l'ont précédée et qui tendaient au même but.

Les efforts du gouvernement et, ajoutons-le de la jurisprudence administrative, tendant aux mêmes fins, resteront lettre morte tant que subsistera une loi — celle de 1906 — qui autorise les entreprises de distribution d'énergie sous le double régime de la permission de voirie et de la concession.

Il est à souhaiter que, sous la poussée des besoins industriels nouveaux, et également sous l'extension croissante des services publics une nouvelle législation intervienne, faisant une part égale aux intérêts légitimes des communes et des entrepreneurs de distribution.

Le régime de la permission de voirie serait supprimé pour les entreprises qui constituent réellement les distributions d'énergie aptes à satisfaire les services publics. Il serait remplacé par le régime de la concession, mais d'une concession plus large que celle dont le cahier des charges-type de 1908 nous offre le modèle ; par une concession qui, tout en maintenant l'obligation de respecter les tarifs indiqués, ferait une part plus large aux intérêts de l'industriel dans la rédaction des prix d'abonnement avec les particuliers, rendrait moins onéreux les avantages concédés par lui aux communes ou aux établissements publics, donnerait enfin une durée plus longue aux contrats de concession, tout en réservant cependant à la commune le droit d'établir sur la voie publique toute autre concession nouvelle dans des conditions déterminées entre elle et le premier concessionnaire.

Le régime de la concession serait aussitôt accepté dans toute hypothèse dans l'intérêt même de la commune et de l'industriel, l'un et l'autre trouvant dans l'existence d'un contrat administratif des garanties de sécurité que la permission de voirie est incapable de leur fournir, et ce, sans qu'il en coûte aucun sacrifice aux intérêts et aux aspirations légitimes de chacun.

A. R.

Il paraît intéressant de rapprocher la circulaire du 1er octobre 1912 des considérations développées dans un ouvrage paru à la même époque, et où les principes exposés dans la note ci-dessus sont confirmés et développés. L'ouvrage est intitulé : *Canalisations d'éclairage*, par M. Remaury, avocat à la Cour de Toulouse.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 4. 15 FÉVRIER 1913

La Technique Moderne

MACHINES THERMIQUES

LA TURBINE A VAPEUR SYSTÈME RATEAU DE 10 000-15 000 KW

DES NOUVELLES USINES DE LA COMPAGNIE PARISIENNE DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

[Planche IV.]

1. — *La Technique Moderne* a déjà publié (1) la description générale des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité ; dans un second article (2), se trouve la description des bâtiments construits entièrement en béton armé, et dans un troisième, la production de la vapeur dans ces usines (3).

La convention passée en 1907 entre la Ville de Paris et cette nouvelle Compagnie prévoit pour celle-ci l'obligation d'équiper deux usines primaires, l'une au nord, l'autre au sud-ouest de Paris. Ces usines comporteront onze groupes de turbo-alternateurs d'une puissance maximum individuelle de 15 000 kw. Comme on l'a exposé ici (4), la construction de ces turbines a été confiée aux constructeurs les plus réputés.

Dans cet article, on se propose de faire connaître dans ses détails la turbine Rateau, étudiée et construite par la Société générale de constructions mécaniques (anciens établissements Garnier et Faure-Beaulieu, appareils Rateau).

Cette description signale, sur plusieurs points, des dispositifs inédits.

I. — Description sommaire de la turbine en suivant la vapeur dans son parcours.

2. — Pour donner une première idée d'ensemble de la machine, on prendra comme ordre d'exposition la succession naturelle des organes dans le parcours de la vapeur, en se réservant de revenir dans les paragraphes suivants sur les plus importants de ces organes, et en parlant aussi de ceux qui sont étrangers à la circulation de la vapeur. Le lecteur suivra cet exposé sur les figures 1, 2 et 3 de la planche IV, montrant les vues extérieures de la turbine, et sur la figure 4 qui en donne une coupe longitudinale.

3. — La vapeur sort des chaudières à la pression absolue de 14 kg et à la température de 300°. La température de saturation correspondant à la pression de 14 kg étant 194°, l'élévation de température 300 — 194 = 106° correspond à la *surchauffe*.

Les bénéfices de la surchauffe sont bien connus de tous. On rappellera seulement qu'au point de vue mécanique, elle retarde la condensation de l'eau dans la détente adiabatique de la vapeur, et qu'au point de vue thermique, elle enrichit la *qualité mécanique de la calorie*, tout en évitant les inconvénients de la haute pression, puisque la surchauffe a lieu entièrement à pression constante.

Pour expliquer le bénéfice thermique de la surchauffe, on s'appuie sur les deux principes fondamentaux de la thermodynamique. D'après le principe de quantité, ou d'équivalence, toute calorie renferme uniformément 427 kgm. Mais le principe de qualité (Carnot-Clausius) avertit qu'une machine thermique n'est capable de réaliser en travail qu'une partie de ces 427 kgm, d'autant plus faible que la calorie est moins chaude. Si t est la température absolue de la calorie chaude, 0 celle de la source froide dans laquelle elle se déverse, la limite supérieure du travail obtenu est :

$$427 \times \left(1 - \frac{0}{t}\right).$$

La surchauffe, en augmentant la valeur de t, aura augmenté le coefficient d'utilisation.

4. — La vapeur rencontre sur son passage un *tamis* destiné à arrêter les objets solides, puis un *séparateur* d'eau avec *purgeur* automatique. Ces deux derniers appareils sont nécessaires malgré la surchauffe, celle-ci ne pouvant empêcher la condensation des couches périphériques de vapeur en contact avec les parois des tuyauteries. Le flux arrive à la turbine par le tuyau 7 de 350 mm de diamètre intérieur, et ne peut continuer sa route que si l'on a soin d'ouvrir, en manœuvrant à la main le volant 9, la *vanne d'arrivée de vapeur* 8, dont on décrit plus loin l'important fonctionnement. La vanne étant ouverte, la vapeur peut pénétrer dans le corps de l'obturateur 17, dont on voit la coupe fig. 9, traverse les clapets dans le sens des flèches et se répand dans le *tore d'admission* 1 (Pl. IV, fig. 4).

Ce tore est ménagé de fonderie dans le *fond admission*, belle pièce en acier coulé, venue en deux morceaux, avec joint dans le plan horizontal moyen, et dont les figures 14 et 15 donnent les photographies des faces avant et arrière. Le tore admission 1 est à section circulaire dans le demi-cercle inférieur et à section ovoïdale dans le demi-cercle supérieur, pour qu'on puisse y loger plus aisément les sièges des huit soupapes d'admission. Le raccordement des deux demi-tores se fait par des joints circulaires étanches. Entre deux sièges consécutifs, le tore ovoïdal est consolidé par des nervures. La vapeur se répandant uniformément sur tout le pourtour du fond d'admission, il n'y aura pas à craindre de gauchissement par dilatations inégales.

5. — Du tore admission, la vapeur sera précipitée sur les roues par l'intermédiaire de *tuyères* dans lesquelles se réalise la première détente. Ces tuyères sont logées dans le fond admission, sur la face arrière duquel on les voit déboucher par des lumières rectangulaires (fig. 15). Elles se composent d'une partie convergente suivie d'une partie divergente (fig. 1). Au col de la tuyère, la pression est descendue à :

$$14 \times 0{,}54 = 7{,}56 \text{ kg/cm}^2,$$

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 5.
(2) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 2 (15 janvier 1913), p. 59.
(3) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 3 (1er février 1913), p. 95.
(4) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 7.

Digitized by Google

et la vitesse est juste égale à celle du son dans la vapeur d'eau à l'état où elle se trouve au col, soit 530 ms environ (1). Dans la partie divergente, la détente se poursuit jusqu'à la pression de 4^k et la vitesse de 700 ms.

La double forme convergente-divergente s'explique par ce fait que la section de passage doit diminuer proportionnellement à la vitesse, d'une part, et au poids spécifique d'autre part. Or, au cours de la détente, la vitesse ne cesse de croître et le poids spécifique ne cesse de décroître. Sous les deux influences contradictoires, la section décroît d'abord pour croître ensuite.

Le nombre de tuyères ouvertes doit être réglé d'après la charge à produire. Cette répartition est faite comme suit aux diverses charges, dans l'hypothèse où la pression des chaudières et celle du condenseur sont conformes aux prévisions. La figure 2 représente la disposition des tuyères. Pour toutes les charges inférieures à 5 000 kw, l'injection de vapeur se fait par 20 tuyères situées sur le 1/4 de cercle inférieur; ces 20 tuyères sont toujours en communication avec la vapeur du tore admission. Pour échelonner la puissance entre 0 et 5 000 kw, on règle la vapeur par laminage au droit des clapets de l'obturateur. Le laminage donne à la vapeur l'encombrement suffisant pour correspondre aux 20 tuyères ouvertes, quel que soit le débit.

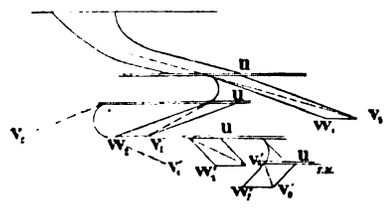


Fig. 1. — Parallélogramme des vitesses.

Le demi-cercle supérieur comporte 8 *soupapes* numérotées dans l'ordre des ouvertures successives. Chaque soupape commande la communication entre le tore admission et un groupe de 5 tuyères capable de débiter la vapeur nécessaire à 1 250 kw.

La répartition des tuyères d'après la puissance se fait donc d'après le tableau suivant :

PUISSANCE en kw	NOMBRE DE SOUPAPES ouvertes	NOMBRE DE TUYÈRES utilisées
0 à 5 000	0	20
5 000 à 6 250	1	25
6 250 à 7 500	2	30
7 500 à 8 750	3	35
8 750 à 10 000	4	40
10 000 à 11 250	5	45
11 250 à 12 500	6	50
12 500 à 13 750	7	55
13 750 à 15 000	8	60

Si la pression de la chaudière ou celle du condenseur vient à différer sensiblement de sa valeur normale, le régime de la turbine n'est pas troublé, mais le nombre de tuyères ouvertes ne sera plus conforme au tableau ci-dessus.

Les soupapes sont ou entièrement ouvertes ou entièrement fermées et ne font pas de laminage. Entre les deux puissances extrêmes correspondant au même nombre de soupapes ouvertes, comme 10 000 et 11 250 kw, c'est la levée des clapets de l'obturateur qui permet de régler la vapeur pour réaliser toutes les puissances intermédiaires.

(1) On fait ici allusion à deux résultats fondamentaux de la technique des turbines à vapeur :

1° La pression au col de la tuyère est une fraction constante de la pression d'admission.

Cette fraction ne dépend que de la valeur du coefficient k dans la loi de la détente : loi $pv^k = \text{constante}$.

La fraction est égale à 0,54 pour la vapeur surchauffée et 0,58 pour la vapeur saturée;

2° Au col d'une tuyère, la vitesse de la vapeur et la vitesse du son ont la même valeur $\sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$, la dérivée étant prise de la loi $p = f(\rho)$ qui lie, pendant la détente, la pression à la densité.

6. — La vapeur sort des tuyères à la pression de 4 kg-cm², avec une vitesse de 700 m et sous un angle de 16° par rapport au plan des roues. La roue doit travailler, non pas par le choc de la vapeur, ce qui serait un bien médiocre artifice de transformation, mais par épuisement graduel de la force vive de la vapeur.

Sur la figure 1, on a marqué à l'entrée et à la sortie d'une roue, les trois vitesses :

u, vitesse de rotation de la roue;

c, vitesse absolue de la vapeur;

w, vitesse relative.

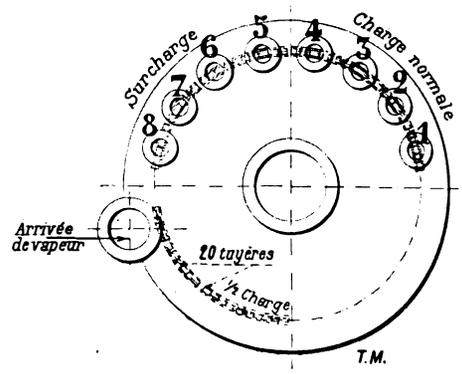


Fig. 2. — Répartition des tuyères sur le fond admission.

On voit que l'entrée de l'aubage moteur est disposée tangentiellement à la vitesse relative, ce qui réalise l'entrée sans choc, ou suivant l'expression classique, l'*entrée correcte*. On voit aussi que la vitesse absolue V de la vapeur est fortement réduite par la circulation le long de l'aubage moteur; l'épuisement $\left(\frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}\right)$ de la force vive de chaque kilog de vapeur mesure exactement le nombre de kilogrammètres cédés par ce kilog de vapeur dans chaque roue.

La figure 3 représente une photographie de la première roue qui est à double couronne d'aubages. Le diamètre moyen mesuré à mi-hauteur des aubages est de $2^m,20$. La seconde couronne d'aubages est sensiblement plus haute que la première, parce que la diminution de vitesse oblige à agrandir la section de passage. L'encombrement unitaire de la vapeur n'a pas varié, puisque, dans les turbines Rateau, la détente se fait exclusivement dans les organes fixes, les roues étant traversées à pression constante. On exprime cette particularité en disant que la roue est à «action», expression d'exactitude douteuse que le commentaire précédent explique suffisamment.

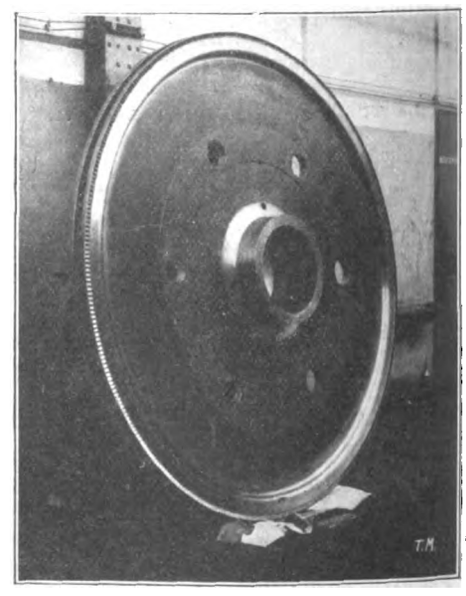


Fig. 3. — Vue de la roue double.

Il est nécessaire de redresser le courant de vapeur avant qu'il pénètre dans le deuxième étage de la *roue double*. C'est le rôle d'une série spéciale d'aubages fixés dans le stator et constituant le *redresseur* 4 (Pl. IV, fig. 4). Ces aubages existent tout le long de l'arc d'admission maximum, c'est-à-dire sur les trois quarts de la circonférence. Il ne se produit aucune détente nouvelle dans le redresseur; par suite, la vitesse y demeure théoriquement constante; en pratique, elle est légèrement décroissante par suite du frottement.

La figure 1 montre la succession des vitesses dans le premier étage de pression comprenant les tuyères, la roue double et son

Digitized by Google

redresseur. La vitesse résiduelle V_2' à la sortie du deuxième étage peut être considérée comme perdue, car on passe de l'injection partielle à l'injection totale. Pour les roues qui suivront, la vitesse résiduelle sera presque complètement utilisée dans l'étage suivant.

Le redresseur étant fixe n'absorbe aucune puissance, mais il tend à tourner sous l'action du couple :

$$C = Pr(v_2 \cos \alpha_2 - v'_1 \cos \alpha'_1),$$

où P représente le débit de vapeur en kilos par seconde et r le rayon moyen. On s'explique aisément l'existence d'un couple de rotation en songeant que le redresseur oblige la vapeur à une trajectoire courbe, d'où une réaction qui tend à le faire tourner.

On empêche cette rotation au moyen de vis suffisantes pour résister au couple.

A la sortie de la roue double, l'injection devient totale, d'où la nécessité de maintenir une distance appréciable entre cette sortie et l'étage suivant pour permettre à la vapeur de se détourner pour remplir l'espace annulaire.

7. — Il reste à la vapeur à parcourir onze étages de pression, comprenant chacun un *diaphragme* fixe, portant les *distributeurs* où se fait la détente divisionnaire de l'étage, et une *roue* portant les aubages moteurs.

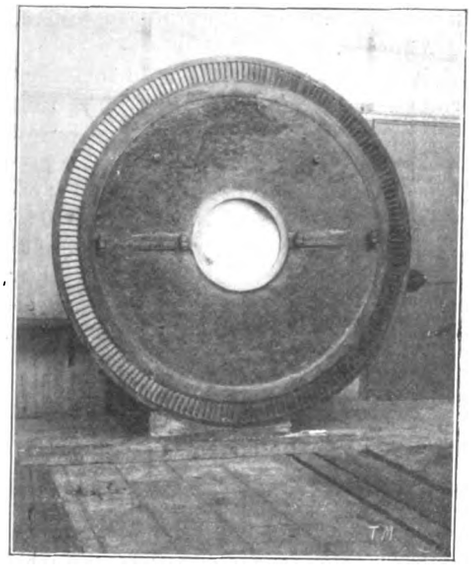


Fig. 4. — Vue d'un diaphragme.

La figure 4 représente la photographie d'un diaphragme, en deux morceaux se raccordant dans le plan horizontal. Pendant toute la durée de l'usinage, les deux morceaux sont rendus solidaires par des pattes serrées par des boulons visibles sur la figure. Après usinage, ces pattes sont rabotées; le demi-diaphragme inférieur est serré dans le demi-stator inférieur, le demi-diaphragme supérieur dans le couvercle du stator. Les ailettes des distributeurs sont en acier au nickel et serties dans des segments en fonte ajustés dans les diaphragmes.

Sous l'action de la différence des pressions qui règnent sur les deux faces d'un même diaphragme, il fléchit avec une flèche maximum du côté non encastré, c'est-à-dire vers l'alésage par où passe librement l'arbre. Il est utile de prévoir cette flèche pour laisser, entre chaque diaphragme et la roue suivante, un jeu suffisant. M. Rateau (1) a indiqué que le calcul de la flèche peut se faire en assimilant le diaphragme à une rondelle de Belleville, avec majoration du résultat pour tenir compte que le diaphragme est en deux pièces.

8. — Les *roues* sont en acier demi-dur doublement recuit. Leur diamètre moyen, mesuré au milieu de la hauteur de l'aubage, est uniformément $2^m,20$ dans toutes les roues. La figure 5 montre l'ensemble des roues montées sur l'arbre.

La première roue seule est à double aubage, toutes les autres ne sont qu'à une seule couronne d'aubages. La hauteur des aubages va en croissant, depuis l'admission jusqu'à l'échappement, pour tenir compte de l'encombrement sans cesse croissant de la vapeur. La figure 6 montre une photographie de la série complète des aubages mobiles. Ces aubages sont plus rapprochés dans la photographie que dans la réalité, ce qui a pour conséquence de donner une impression exagérée de l'évasement de la *veine*. On remarque en tête les deux aubages de la roue double, puis vient

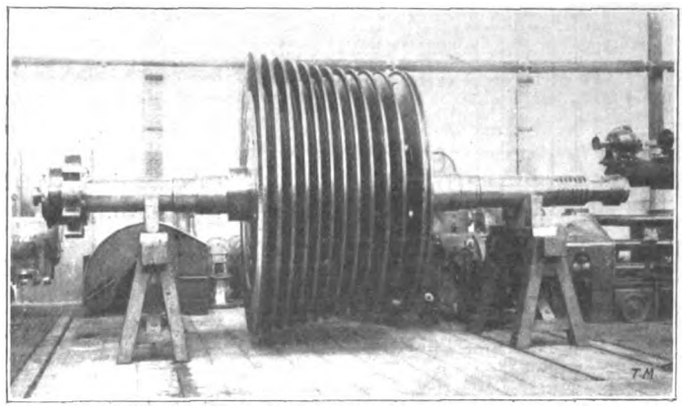


Fig. 5. — Vue du rotor.

l'aubage plus court de la roue n° 2; ceci peut paraître surprenant *a priori*, mais il faut songer qu'entre la roue double et la roue n° 1, on passe de l'injection partielle à l'injection totale. Les trois derniers aubages ont un talon intermédiaire pour éviter les vibrations dans les trop longues ailettes.

Les disques des roues ont à supporter l'énorme effort dû à la force centrifuge. L'auteur de cet article a réussi, en s'aidant des travaux de M. Rateau (1) et de M. Stodola (2), à calculer les efforts que développe la rotation des roues. La figure 7 représente les résultats du calcul pour la roue double. L'effort unitaire σ, en chaque point, est décomposé en un effort tangentiel σ_t et un effort radial σ_r. Le graphique montre la variation de ces trois grandeurs le long du rayon. On voit que le maximum de l'effort tangentiel se place sur l'alésage intérieur. Nous retrouvons ainsi une loi découverte par M. Rateau, dans son travail cité plus haut. Pour un disque d'épaisseur constante, M. Rateau montre que l'effort radial maximum se place sur la circonférence dont le rayon est la moyenne géométrique des deux rayons intérieur et extérieur. Pour le profil employé dans les roues, la position de ce maximum n'a pas une expression aussi simple, mais cette expression ne manque pas de redonner la loi simple de M. Rateau quand on fait les simplifications algébriques qui expriment que l'épaisseur devient constante.

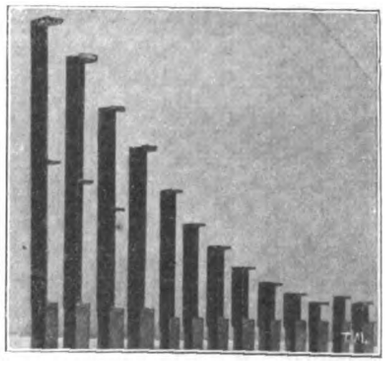


Fig. 6. — Vue d'une série d'aubages moteurs.

Les roues sont percées de trous dans le but d'éviter toute différence de pression sur les deux faces. Théoriquement, cette différence de pression devrait être nulle, puisque la turbine est à action (voir n° 6), mais le moindre défaut d'exécution, ou la moindre erreur de calcul provenant d'une fausse prévision des frottements, amènerait dans la roue une détente ou une surpression, c'est-à-

(1) Note sur les rondelles de Belleville, par M. Rateau, ingénieur des mines (*Annales des Mines*, 1890).

(1) Rateau : Note sur les plus grandes vitesses tangentielles qu'il est possible d'atteindre avec les corps tournants (*Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*, t. IV, 1890).

(2) Stodola : Die Berechnung der Scheibenräder (*Die Dampfturbinen*, p. 242).

Digitized by Google

dire, pour employer le terme usuel, fournirait une *réaction* positive ou négative. Quelque faible que soit cette réaction, elle suffirait pour donner sur les faces étendues du disque, une poussée importante. C'est pour éviter cette poussée axiale que les roues des turbines à action sont percées. Sur la photographie de la dernière roue (fig. 8), on voit les six trous d'équilibrage de pression. A l'endroit des trous, on a placé une surépaisseur de métal pour compenser, dans une certaine mesure, l'amoindrissement de résistance.

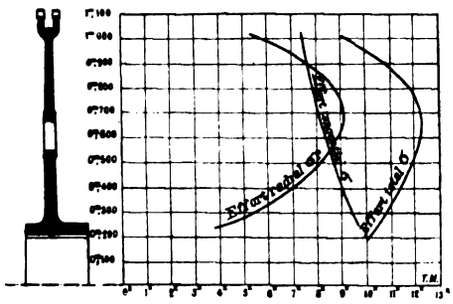


FIG. 7. — Épure des efforts pour la roue double.

9. — La répartition des chutes de pression dans les douze étages se fait d'après les règles suivantes :

La première détente a lieu dans les tuyères logées dans le fond admission. Cette détente très importante abaisse la pression de 14 kg à 4 kg, la température de 300° à 165°, et correspond à la transformation de 65 calories en énergie de vitesse, transformation se faisant par la loi de l'équivalence :

$$65 \times 427 = \frac{v^2}{2g},$$

donnant une vitesse V = 735 m que les pertes réduisent à 700 m environ.

Une détente aussi importante présente l'avantage d'éliminer le plus vite possible les inconvénients de la haute pression qui favorise les fuites, et des hautes températures, qui provoquent l'usure des matériaux.

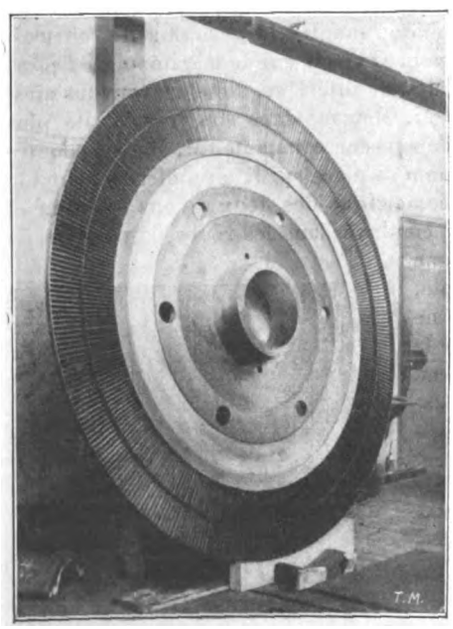


FIG. 8. — Vue de la dernière roue.

Mais une roue simple serait insuffisante pour utiliser une telle vitesse. En effet, le rendement d'une roue de turbine est exactement proportionnel au rapport $\frac{u}{v}$ de la vitesse périphérique à la vitesse d'injection de la vapeur, rapport dont M. Rateau a signalé toute l'importance dans ses travaux sur les turbos-machines (1) et auquel il a assigné la notation ξ. Le calcul montre sans peine que le ξ optimum d'une roue à n étages, où l'angle d'entrée de la vitesse absolue est α est donné par la relation :

$$\xi = \frac{\cos \alpha}{2n},$$

ce qui conduit à adopter 0,45 pour les roues simples et 0,22 pour les roues doubles, nombres que les expériences tendent à réduire un peu.

Dans le premier étage de la turbine étudiée :

$u = 143$ correspondant à 1 255 tours ;

$v = 700$;

$\xi = 0{,}207$.

C'est donc bien une roue double qui convient au premier étage de pression, tel que nous l'avons choisi.

Il ne faut pas se dissimuler que la roue double a un rendement médiocre. Elle réalise, dans son premier étage d'aubages, une vitesse trop forte du jet de vapeur et, au contraire, une vitesse trop faible dans le second étage. Les deux couronnes donnent donc deux parts inégales de la puissance et tout en encadrant les conditions de rendement maximum ne les réalisent ni l'une ni l'autre. Néanmoins, la roue double présente des qualités d'économie de construction et de rigidité qui l'ont fait adopter par la presque totalité des constructeurs.

La répartition des détentes dans les étages suivants se fait en divisant l'aire entropique restante en parties égales, de façon à attribuer à chacun des onze derniers étages le même nombre de calories, d'où il résultera, pour toutes les roues simples, une même puissance, au rendement près de ces roues, qui peut différer notamment par le choix des angles.

Le nombre des roues doit être tel que la valeur du coefficient ξ, commune aux onze derniers étages, convienne bien à une roue simple.

Il faut aussi que dans chacune des détentes qui suivent la première, le rapport de la pression d'aval à celle d'amont soit supérieur à un nombre qui est 0,54 dans la vapeur surchauffée et 0,58 dans la vapeur saturée. Cela tient à ce que, pour des valeurs plus faibles de ce rapport, la détente est assez considérable pour exiger une tuyère formée d'une partie convergente suivie d'une partie divergente. Cette construction est possible pour les tuyères du fond admission, mais serait inadmissible pour les ailettes placées à la périphérie des diaphragmes.

10. — La vapeur sortant de la dernière roue se répand dans le *fond échappement*, imposante pièce en fonte, venue de fonderie en deux morceaux, avec joint horizontal à la hauteur de l'axe. La figure 16 représente une photographie prise au moment où les deux pièces assemblées sont montées sur la barre d'alésage.

L'entrée des filets fluides dans le fond échappement semble devoir se faire en désordre, les filets sortant de la roue à peu près parallèlement à l'axe et devant ensuite être tous ramenés vers le bas.

Pour guider les filets à leur sortie de la dernière roue, et les répartir dans le fond échappement, en préparant leur descente vers le condenseur, on a placé (repère 8, Pl. IV, fig. 4) une couronne d'aubes fixes à orientation convenable. L'importante vitesse résiduelle de la vapeur, au lieu de se dissiper en remous dans un écoulement désordonné, produira, en se ralentissant, une légère augmentation de pression. Or, cette pression ainsi augmentée est juste celle fournie par le vide du condenseur ; tout se passe donc comme si la turbine échappait à un vide supérieur à celui du condenseur.

Le principe que l'on vient d'expliquer est identique à celui des diffuseurs placés à la sortie des turbines hydrauliques, et dont l'emploi est préconisé par M. Rateau dans ses études sur les turbos-machines, déjà citées au n° 9.

11. — Le fond échappement conduit la vapeur dans un *condenseur par surface* placé dans le sous-sol. La circulation d'eau froide est assez efficace pour assurer un vide de 94 °/₀ dans le régime le plus défavorable, où la puissance est poussée à sa plus grande limite, soit 15 000 kw. Le rapport du poids d'eau de circulation au poids de vapeur condensée est d'environ 50. Un moteur électrique actionne les trois pompes de condensation : pompe à air du système Westhinghouse-Leblanc, pompe d'extraction des eaux condensées et pompe de circulation.

(1) RATEAU : Les turbo-machines. *Revue de Mécanique*, années 1897 et suivantes.

Digitized by Google

Le condenseur est relié à la turbine par une pièce formant *joint hydraulique*, dans laquelle viennent se déverser toutes les purges.

II. — Régulation.

12. — L'alternateur doit produire un courant de période 41 2/3, ce qui conduit à une vitesse de 1 250 tours environ, pour des alternateurs à quatre pôles. En réalité, la vitesse imposée est de 1 255 tours, avec possibilité de faire varier cette vitesse de régime de 5 °/₀ en plus ou en moins à l'aide d'une balance à ressort. La figure 9 représente schématiquement l'ensemble de la régulation. Les trois vues d'ensemble (Pl. IV, fig. 1, 2, 3) montrent le régulateur centrifuge 14, la balance à ressort 15, le moteur électrique 16 servant à commander du tableau la balance à ressort.

13. — *Le régulateur centrifuge* 1 (fig. 9) actionne, par un système de leviers, la tige 5 portant les clapets 8 de l'obturateur et règle ainsi la quantité de vapeur admise au tore d'admission.

Pour bien comprendre l'action du régulateur centrifuge, il est nécessaire de remarquer que la vitesse de régime dépend :

1° Du débit de vapeur nécessaire pour créer un couple moteur juste égal au couple résistant ;

2° Du réglage initial de la balance à ressort.

En effet, le débit de vapeur correspond à une levée plus ou moins grande de la tige qui porte les clapets de l'obturateur. Or, cette tige est invariablement liée à celle du régulateur, et au ressort 12 de la balance à ressort. D'autre part, une position déterminée du régulateur et une tension déterminée de la balance à ressort ne correspondent à une position d'équilibre que si la vitesse a une valeur déterminée, qui est précisément la vitesse de régime.

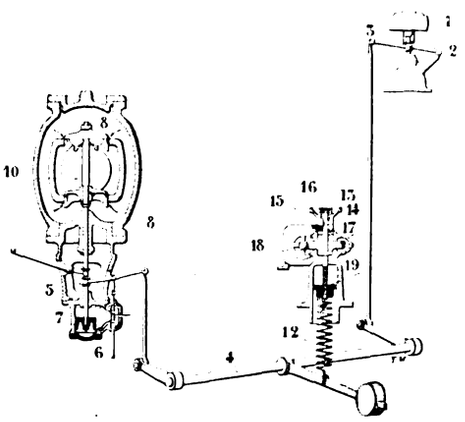


Fig. 9. — Dispositif du régulateur de vitesse. (Commande électrique de la balance à ressort.)

Si l'on ne touche pas à la balance à ressort, la vitesse de régime décroît environ de 4 °/₀ quand la charge croît de 0 à 15 000 kw.

L'usage de la balance à ressort permet d'avoir une vitesse de 1 255 tours à une charge quelconque, mais il faudra manœuvrer la balance à ressort, si l'on veut encore avoir 1 255 tours à une autre charge.

Enfin la balance à ressort permet, dans la mise en parallèle, d'obtenir, pour une charge déterminée, une vitesse de régime différant de 5 °/₀ en plus ou en moins de la vitesse 1 255 tours.

Quand la turbine est au repos, le régulateur est au bas de sa course, les clapets de l'obturateur sont ouverts en grand, ainsi que toutes les soupapes qui font communiquer le tore d'admission avec les tuyères. Dès qu'on ouvre la vanne d'arrivée de vapeur, la vapeur accède à la roue par tout l'arc d'injection. La vitesse de la turbine croît graduellement ; quand la vitesse dépasse sa valeur de régime, les masses excentrées du régulateur commencent à s'éloigner de l'axe en comprimant un ressort qui s'est opposé jusqu'ici à leur déplacement. La tige du régulateur monte rapidement en fermant l'obturateur.

La fermeture complète de l'obturateur correspond à une course de 16 mm du régulateur, amenant celui-ci dans une position où l'équilibre est réalisé pour une vitesse surpassant de 4 °/₀ la vitesse où le régime a commencé à fonctionner. Si l'alternateur demande à la turbine une charge appréciable, le régulateur ne fera qu'une partie de sa course ascendante, s'arrêtant au point où s'établit l'équilibre entre les couples moteur et résistant. Dans les manœuvres de l'obturateur, l'énergie nécessaire est demandée à un servo-moteur 7 actionné par le distributeur d'huile sous pression 6.

14. — *La balance à ressort* est représentée schématiquement sur la figure 9 par le simple ressort 12. On peut commander la balance, soit à la main par le volant 13, soit du tableau en actionnant le moteur électrique 18. Pour actionner à la main, on débraye d'abord le moteur par le poussoir 15, venant se loger dans le trou 16, la manœuvre ayant pour effet de rendre l'engrenage 17 fou sur son arbre.

III. — Vanne d'arrivée de vapeur et appareil de sécurité.

15. — La vanne d'arrivée de vapeur peut être actionnée de deux façons bien distinctes :

1° On peut l'ouvrir ou la fermer *volontairement* pour provoquer la mise en marche ou l'arrêt de la turbine ;

2° La fermeture peut être *provoquée* par le régulateur de sécurité lorsque, par suite du non fonctionnement du régulateur centrifuge, la vitesse de la turbine excède de 15 °/₀ la vitesse de régime.

Ce double rôle, joué par la vanne d'arrivée de vapeur, oblige à en parler conjointement avec les appareils de sécurité. On donnera d'abord la monographie individuelle des appareils, avant d'étudier leur fonctionnement simultané. Ces appareils sont :

1° Le régulateur de sécurité ;

2° L'inverseur de vapeur ;

3° La vanne d'arrivée de vapeur.

16. — *Le régulateur de sécurité* se compose d'un disque mobile 18 (Pl. IV, fig. 4) logé dans une échancrure de l'arbre et pouvant se déplacer dans un plan normal à l'arbre. Pendant la rotation de l'arbre, la force centrifuge sollicite ce disque à s'excentrer, mais ce mouvement ne peut avoir lieu que si la force centrifuge est suffisante pour dépasser la force antagoniste d'un ressort.

Le ressort est calculé de façon que, pour la vitesse de 1 440 tours, qu'on s'est imposé de ne pas dépasser, la pièce mobile tournant avec l'arbre vient écarter le galet de choc 19. Il faut absolument, pour éviter le martelage du disque excentré et du galet de choc que, dès que les deux pièces arrivent en contact, le disque soit brusquement excentré pour écarter d'un seul coup le galet dans sa position extrême. On obtient ce résultat en calculant le ressort de la façon suivante :

Soit ρ, la distance à l'axe du centre de gravité du disque mobile. La force centrifuge est $\frac{P}{g}\omega^2\rho$, et la résistance du ressort est $k^2\rho$. Soit ω_0 la vitesse où doit fonctionner l'appareil de sécurité. On réalise la relation :

$$\frac{P}{g}\omega_0^2 = K^2.$$

Il s'ensuit que, pour les vitesses inférieures à ω_0, le ressort est prépondérant, et le disque ne s'excentre pas. Mais pour une valeur de ω supérieure à ω_0 de la quantité correspondant aux résistances passives, il y a décollage, et, sous l'action de la force croissante

$$\frac{P}{g}(\omega^2 - \omega_0^2)\rho,$$

le disque prend un mouvement qui s'accélère de plus en plus et rejette brusquement le galet de choc dans sa position extrême.

17. — *L'inverseur de vapeur* est un appareil 11 fixé au socle (Pl. IV, fig. 1 et fig. 10).

C'est un cylindre traversé par trois pistons montés sur la même tige. Dans le cylindre, il y a accès permanent, par le

Digitized by Google

tuyau 1, de la vapeur des chaudières dans la région située entre les deux pistons inférieurs. Cette arrivée est placée au milieu de la course pour n'être jamais obturée par aucun des pistons. Les deux régions extérieures à ces deux pistons sont en communication par le tuyau 2 avec l'air atmosphérique (pour éviter une fuite de vapeur dans la salle, on a effectué la mise en communication avec le tuyau d'échappement à l'air libre). Du cylindre, partent deux autres tuyaux 3 et 4 aboutissant à l'une et à l'autre face du piston S, porté par l'axe de la vanne d'arrivée de vapeur.

Les deux régimes de l'inverseur de vapeur sont les suivants :

1° La tige est à la partie basse, telle que la représente la figure 10. Les communications sont faites de façon que la vapeur des chaudières passe de 1 à 3, vient agir sur la face avant du piston S et assure la fermeture de la vanne. La face arrière est à l'échappement à l'air libre par les tuyaux 4 et 2.

2° La tige est retenue à sa partie haute par le doigt 10 engagé sous la pièce 9. Dans ce cas, les communications sont inversées. La face arrière du piston est en communication avec la vapeur à 14 kg par les tuyaux 1 et 4. La face avant est à l'échappement par les tuyaux 3 et 2. L'effort résultant tend donc à l'ouverture de la vanne d'arrivée de vapeur.

Une manœuvre à la main par le levier permet de placer la tige dans la deuxième position. Ce geste se nomme : « armer l'inverseur ».

18. — *La vanne d'arrivée de vapeur* est représentée en coupe dans la figure 5 (Pl. IV). D'autre part, le plan d'ensemble (Pl. IV, fig. 1, 2 et 3) montre, en 8, quelle est la place de cet appareil sur la turbine, et permet de juger en plus de ses dimensions relatives.

Les pièces *fixes* principales de l'appareil sont :

Le *corps de la vanne*, en acier moulé, appliqué d'une part dans un plan vertical, *normal* à l'axe de la turbine, sur la bride d'entrée de l'obturateur (cette jonction est dissimulée derrière les masques en tôle lustrée), et reposant d'autre part sur le tuyau d'arrivée de vapeur ;

Le *siège n*, en acier forgé, sur lequel vient s'appliquer la soupape, lors de sa fermeture ;

La *chemise h*, en fonte, servant de guide au déplacement de la soupape ;

Le *cylindre b*, en fonte, dans lequel se déplace le piston moteur.

La partie *mobile* comprend d'arrière en avant :

La *soupape principale f*, en acier moulé, dont l'ouverture permet l'accès de la vapeur à l'obturateur; cette soupape, dans la partie correspondante à son petit diamètre, forme à son tour siège pour une soupape plus petite;

La *soupape auxiliaire* O, dont le rôle sera expliqué ultérieurement;

La *plaque d'entraînement g*;

Le *piston moteur s*, en acier, avec segments en fonte douce;

La *vis V*, à laquelle on peut imprimer une translation longitudinale en actionnant à la main le volant de manœuvre 9 (Pl. IV, fig. 1 et 2).

Enfin, on peut remarquer, sur la vue en coupe, un encliquetage comprenant, comme première pièce, un doigt *f'*, maintenu levé par l'action du ressort *q'*, et qu'abaisse la vis V, lors de sa manœuvre. Nous expliquons plus loin le résultat de cette oscillation.

19. — Cette description sommaire permet de saisir facilement les différentes manœuvres que l'on exposera dans l'ordre suivant :

1° Mise en marche de la turbine;

2° Arrêt volontaire de la turbine par la manœuvre du volant de la vanne;

3° Arrêt volontaire de la turbine par la manœuvre du volant de l'appareil de sécurité;

4° Fonctionnement automatique du régulateur de sécurité;

5° Verrouillage de sécurité.

Ces diverses manœuvres vont être expliquées en suivant le schéma représenté sur la figure 10.

On étudiera d'abord la manœuvre de *mise en marche* de la turbine. La turbine arrêtée, la vis V doit être complètement enfoncée. Cette condition figure dans la consigne du mécanicien, pour la manœuvre de fermeture.

On verra plus loin les dispositions qui permettent de parer à une étourderie du machiniste, oubliant cette prescription. Pour le moment, on supposera qu'elle a été observée lors du précédent arrêt.

Dans ces conditions, les phases successives de la manœuvre de mise en marche sont les suivantes :

1° On arme l'inverseur; cette manœuvre, qui se fait en agissant sur le levier spécial, a pour effet de placer la tige à sa partie supérieure, et de faire communiquer, *ipso facto*, la face AR du piston moteur S avec la vapeur à 14 kg, et la face AV avec la pression atmosphérique. L'effort ainsi créé tend à l'ouverture de la soupape, mais en réalité, la butée de la vis V contre la tige empêche cette ouverture.

2° On tourne le volant extérieur de quelques tours, la vis se retire en arrière, le piston moteur et sa tige la suivent dans ce mouvement, d'où ouverture de la soupape auxiliaire O qui va agir ici comme soupape de décollage.

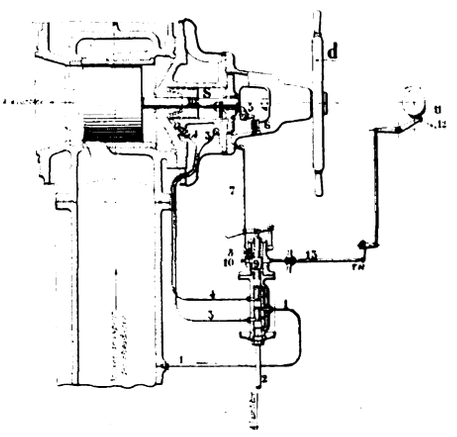


Fig. 10. — Dispositif de la vanne d'arrivée de vapeur. Fonctionnement à la main et par le régulateur de sécurité.

La vapeur, pénétrant par les trous de 12 mm percés sur la périphérie de la grande soupape, a accès à la turbine par l'ouverture de la petite soupape.

Ce débit de vapeur est largement suffisant pour le réchauffage de la turbine, opération recommandable qui doit durer une vingtaine de minutes. Le réchauffage a pour premier but de placer approximativement les diverses parties de la turbine dans les conditions de dilatation de la marche. Ce point de vue, capital dans les turbines à réaction, où les jeux sont faibles, est d'un intérêt secondaire dans les turbines Rateau, où la petitesse des jeux n'est pas nécessaire. Ce dernier point tient à ce que les organes mobiles étant traversés à pression constante, la vapeur stagnante des jeux ne présente aucune dénivellation de pression qui la pousse à circuler. Mais le réchauffage évite la condensation de vapeur dans la marche, condensation dangereuse pouvant produire des vibrations à la mise en marche.

L'accès de la vapeur se faisant par la soupape de décollage, les deux faces de la grande soupape sont à la même pression, et l'ouverture de cette dernière se fera facilement sous l'action du piston moteur.

3° On continue à ouvrir graduellement le volant; quand la soupape auxiliaire est complètement ouverte, le jeu de 18 mm existant entre la pièce *p* et le siège *g* est devenu nul, la pièce *p* venant buter dans la plaque d'entraînement *g*, et le mouvement de la tige, attirée en avant par l'action de la vapeur, entraînera la grande soupape par l'intermédiaire de la plaque d'entraînement *g*.

L'ouverture de la soupape sera graduelle, et se fera à la demande de la main du machiniste agissant sur le volant.

Digitized by Google

20. — *L'arrêt de la turbine* peut se réaliser par deux manœuvres distinctes :

1° En actionnant à la main le volant de la vanne d'arrivée de vapeur 9 (Pl. IV, fig. 1);

2° En actionnant à la main le volant du régulateur de sécurité 10 (Pl. IV, fig. 1).

Voyons d'abord la première de ces manœuvres :

En actionnant le volant à la main, la vis se trouve animée d'une translation longitudinale qui se transmet à la tige portant le piston moteur.

La manœuvre aboutit aux fermetures successives de la grande soupape et de la soupape auxiliaire.

Pour appliquer sur son siège la grande soupape, il est nécessaire de vaincre l'effort antagoniste que produit la différence de pression sur les deux faces du piston moteur. Cet effort est de 1 750 kg environ, ce qui, en tenant compte du pas de la vis et du diamètre du volant, exige un effort à la jante de 16 kg, soit 8 kg par main. On doit faire ensuite deux tours pour appliquer la soupape auxiliaire contre son siège. On doit alors vaincre l'effort antagoniste précédent, augmenté de la résistance croissante du ressort r, effort dont le maximum est de 200 kg. L'effort tangentiel total à appliquer au volant se trouve alors porté à 17 kg 500.

21. — La première manœuvre que l'on vient de décrire a le défaut d'être lente et d'exiger un effort manuel appréciable. Voici un deuxième procédé qui, sans aucun doute, aura la préférence du machiniste.

Celui-ci agit sur le petit volant placé en bout d'arbre, côté admission (repères 10 du plan d'ensemble et 17 de la coupe, Pl. IV). Ce mouvement de rotation déplace une vis dont l'extrémité porte une rampe qui excentre le disque mobile constituant le régulateur de sécurité décrit plus haut (n° 16), exactement comme le fait la force centrifuge dans le cas d'emballement de la machine. La vis est à très grand pas, pour que l'action sur le galet de choc soit rapide.

L'oscillation du galet de choc se transmet par les jeux de leviers, visibles sur la figure 10, au doigt de l'inverseur qui se trouve tiré en comprimant le ressort 13. L'action d'un deuxième ressort, placé à la partie supérieure de l'inverseur, fait descendre brusquement cette tige, d'où inversion de la distribution de vapeur. C'est maintenant la face avant du piston moteur S qui est en communication avec la vapeur à 14 kg; la face arrière communique avec l'atmosphère. L'effort moteur va donc provoquer la fermeture de la soupape, sans aucun effort manuel.

L'inconvénient à éviter est la fermeture brutale qui risquerait de briser l'appareil. L'amortissement s'obtient de deux façons distinctes :

1° Dans le premier mouvement de fermeture, le piston moteur refoule en arrière la vapeur dans l'atmosphère, par un trou de 10 mm, largement suffisant pour qu'il ne s'établisse pas de contre-pression; mais, vers la fin de sa course, le piston obture le trou d'échappement. L'échappement ne se fait plus que par une ouverture de 1 mm, pratiquée au centre de la petite soupape a' (Pl. IV, fig. 5). Dans le sens actuel d'échappement de la vapeur, cette soupape est fermée et ne présente d'autre ouverture que le canal central de 1 mm;

2° Il est à craindre que, lorsque la grande soupape se trouve presque fermée, la perte de charge qu'elle impose à la vapeur soit telle que la pression régnant sur la face arrière de cette soupape soit notablement inférieure à 14 kg; elle peut descendre à 3, 2 ou 1 kg. Dans ces conditions, même si la soupape auxiliaire n'existait pas, on ne pourrait éviter, par les fuites le long du guidage de la grande soupape, que la haute pression n'existe sur la face avant. Il se produirait alors, au dernier moment, une succion énergique qui appliquerait brutalement la grande soupape sur son siège, en faisant abstraction du premier mode d'amortissement. C'est précisément cette succion qu'on évite par l'existence de la soupape auxiliaire, qui reste ouverte jusqu'à la fermeture de la grande soupape, cette ouverture maintenant les deux faces en équilibre de pression.

La soupape auxiliaire, que l'on a vu fonctionner comme soupape de décollage dans la manœuvre d'ouverture, fonctionne comme amortisseur dans la manœuvre de fermeture.

On terminera par une remarque essentielle. L'arrêt de la turbine vient de s'obtenir *sans qu'on ait eu* à toucher au volant de manœuvre de la vanne d'arrivée de vapeur. Le volant restera donc « ouvert », c'est-à-dire que la vis V et la tige q seront éloignées l'une de l'autre (Pl. IV, fig. 5).

L'une des prescriptions essentielles, entrant dans la consigne imposée au machiniste, est qu'il fasse tourner le volant des quatorze tours nécessaires pour obtenir la butée de la vis contre la tige. Nous expliquerons plus loin quels inconvénients graves auraient pu résulter de cet oubli et par quels dispositifs supplémentaires on a paré à ses conséquences.

22. — *Fonctionnement automatique du régulateur de sécurité.* On supposera que, par suite d'un accident, le régulateur de vitesse décrit au paragraphe 2 cesse de fonctionner. La turbine pourra prendre une vitesse croissante au-dessus de sa vitesse de régime. Les roues sont capables de supporter une vitesse périphérique plus grande; pourtant les efforts dus à la force centrifuge, croissant comme le carré du nombre de tours, mettraient rapidement en danger la résistance des disques. Il faut aussi préserver l'alternateur de tout excès de vitesse, et c'est surtout à cet appareil que l'on a songé en imposant par contrat le fonctionnement de sécurité pour une vitesse excédant de 15 °/₀ la vitesse de régime (1 255 tours), soit pour un nombre de tours atteignant 1 440 tours environ.

Comme nous l'avons déjà dit au n° 16, dans la monographie du régulateur de sécurité, tant que la vitesse est inférieure à 1 440 tours, la force centrifuge qui tend à excentrer le disque est incapable de surmonter l'action du ressort antagoniste qui le maintient en place. Dès que cette vitesse est dépassée, il y a prépondérance en faveur de la force centrifuge, et, comme on l'a expliqué, prépondérance croissante, d'où rapide déplacement du disque venant buter contre le galet de choc.

La suite des opérations devient donc identique au cas de la fermeture à la main par la manœuvre du petit volant calé en bout d'arbre. La seule différence est dans le déclanchement du disque, qui est automatiquement obtenu par la force centrifuge au lieu d'être dû à la pénétration du coin par la manœuvre d'un volant.

23. — *Verrouillage de sécurité.* — Le fonctionnement des appareils, tels qu'ils viennent d'être décrits, présenterait une grave lacune.

Si la fermeture de la turbine se fait par la manœuvre directe de la vanne, à l'aide du grand volant, la prescription réglementaire de fermeture de ce volant devient superflue, puisqu'elle constitue précisément l'unique manœuvre à faire.

Mais il est probable que le machiniste préférera employer la deuxième méthode qui, tout en étant instantanée, exige un effort nul, et procède d'une manière plus élégante.

D'ailleurs, ces considérations mises à part, il est bon que le régulateur de sécurité qui fonctionnera dans de très rares circonstances, peut-être jamais, comme appareil automatique, serve fréquemment pour l'arrêt volontaire de la turbine, de manière à maintenir en bon état de marche tous les organes.

L'arrêt de la turbine se faisant donc fréquemment par le fonctionnement du régulateur de sécurité, et nulle nécessité immédiate n'imposant au machiniste la manœuvre de fermeture du grand volant, il arrivera certainement des cas où la consigne sera oubliée, et la turbine sera au repos, le volant restant ouvert, position identique à celle qu'indique la figure 5 (Pl. IV) sur laquelle on aurait pu écrire « disposition interdite ».

Voici en quoi consiste l'inconvénient qui aurait pu résulter de

Digitized by Google

cette disposition : Au moment de mettre en route, le premier geste du machiniste (voir n° 19) doit être *d'armer l'inverseur* (voir n° 17), ce qui amènera la vapeur à 14 kg sur la face arrière du piston moteur et l'échappement sur la face avant, d'où un effort subit de 1 750 kg. La tige de la vanne n'étant pas arrêtée par la vis, l'ouverture sera extrêmement rapide, ce qui produira un choc important de la partie mobile contre la partie fixe. D'autre part, un flux considérable de vapeur sera déversé sur la roue double, encore immobile, et risquera de la gauchir.

On ne pouvait pas se contenter de parer à cet inconvénient par la seule rédaction d'une consigne à l'usage du machiniste. On a alors eu l'idée de ce que l'on appelle le « verrouillage de sécurité », qui consiste dans l'impossibilité matérielle d'armer l'inverseur, tant que le volant demeure ouvert.

Quand le régulateur de sécurité vient de fonctionner, soit automatiquement, soit à la main, la tige de l'inverseur (position de la fig. 10) est en bas, et le doigt 8 appuie sur elle, avec toute la force que lui communique le ressort 6. Il est donc impossible d'armer l'inverseur et, par suite, d'effectuer la mise en marche de la turbine. Cette impossibilité avertit le machiniste de son oubli qu'il répare aussitôt en fermant le volant. L'avancement de la vis vient faire buter la clavette *c* contre le doigt 5 qu'il fait tourner ; cette rotation a pour effet de dégager le doigt 8 et de libérer la tige de l'inverseur que l'on peut alors armer sans danger.

IV. — Descriptions des soupapes d'admission et de leur commande automatique.

24. — On a déjà expliqué au paragraphe 1, comment la répartition de la vapeur sur le pourtour du fond admission est obtenue par *huit* soupapes, commandant chacune *cinq* tuyères. On trouve, dans ce paragraphe, un tableau des charges correspondant à l'ouverture de ces diverses soupapes, établi dans l'hypothèse où la pression des chaudières et le vide sont conformes aux prévisions.

On se propose d'expliquer ici comment l'ouverture et la fermeture des soupapes se font automatiquement, suivant les exigences du service, sans la moindre intervention du machiniste. Le groupement d'appareils dont il s'agit étudier le fonctionnement simultané comprend :

1° Les *huit soupapes* du fond d'admission, toutes identiques entre elles ; il suffira, par conséquent, d'en décrire une ;

2° L'*appareil de commande des soupapes*.

25. — *Description d'une soupape d'admission de vapeur.* — Les vues d'ensemble montrent d'abord la physionomie extérieure des huit soupapes (repère 20). Sur la coupe (Pl. IV, fig. 4), on a placé à la partie supérieure une soupape (en déviant légèrement la coupe axiale pour pouvoir montrer une soupape). La figure 14 montre les logements dans le fond admission. Enfin la figure 6 (Pl. IV) donne la coupe en détail d'une soupape et montre que les *parties fixes* comportent :

1° Une pièce ajustée dans le logement du fond admission. Cette pièce, en fonte spéciale résistant au choc, fait à la fois fonction de *cylindre de guidage* et de *siège de soupape*. Le serrage qu'elle reçoit écrase un joint métallo-plastique prévenant les fuites de vapeur ;

2° Une pièce en fonte, serrée par des boulons ; ce serrage assure l'étanchéité des deux joints, celui dont il est parlé au 1° et celui qu'on voit sur une circonférence intérieure à celle des boulons. Cette pièce, assez compliquée, est, en outre, disposée en forme de cylindre pour le guidage intérieur du piston annulaire et sert d'autre part de guide à la tige de la soupape ;

3° La pièce qui constitue avec la pièce précédente le logement annulaire du piston ;

4° La *plaque de butée* des ressorts de fermeture ;

5° Les deux tuyaux : le tuyau marqué d'une flèche ascendante faisant communiquer l'appareil de commande des soupapes avec la face avant de la soupape, et le tuyau marqué d'une flèche descendante, qui est un simple tuyau de purge.

La partie mobile comprend :

1° La *soupape à piston*, en fonte spéciale résistant au choc ;

2° La *tige* emmanchée à bayonnette dans la soupape, et portant sur toute sa longueur des cannelures d'étanchéité ;

3° La pièce montée sur la tige ; cette pièce est disposée, d'une part en forme de couvercle, et d'autre part en piston creux coulissant dans le cylindre annulaire que constitue l'ensemble de deux pièces fixes ;

4° Le bouton en ébonite, serrant une rondelle calorifuge de klingérite. Ce bouton, dont l'existence contribue à l'esthétique de la turbine, a surtout comme but d'être un index révélateur des deux seules positions possibles de la soupape qui sont les positions extrêmes d'ouverture ou de fermeture. Ce bouton ne saurait être considéré comme devant servir à une manœuvre manuelle, d'abord parce que le fonctionnement des soupapes est exclusivement automatique, et surtout parce que, en ordre de marche, l'effort d'ouverture d'une soupape est considérable. Mais, au repos, au cours d'une visite de la machine, on pourra

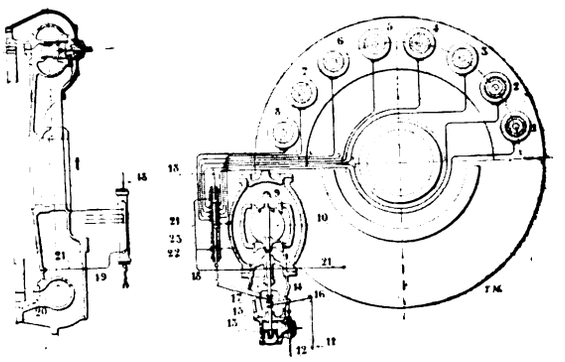


Fig. 11. — Commande automatique des soupapes d'admission.

vérifier à la main si le fonctionnement des soupapes est bien régulier ;

5° La *douille* comprimant le ressort dans le mouvement d'ouverture ;

6° La *petite soupape*, percée dans sa partie centrale d'un trou de 2 mm. débouchant sur la face avant de la grande soupape.

26. — Après cette description sommaire de l'appareil, il reste à expliquer comment s'opèrent les deux manœuvres d'ouverture et de fermeture de la soupape.

Lorsque la soupape est fermée, la turbine étant en ordre de marche, la vapeur des chaudières, après avoir franchi la vanne d'arrivée de vapeur et les clapets de l'obturateur, accède dans tout le tore du fond admission et vient baigner extérieurement tout le pourtour de la soupape, sans toutefois atteindre les tuyères correspondantes à la position de fermeture de cette soupape. A l'intérieur de la soupape, communiquant par les tuyères avec la chambre où tourne la roue double, règne une pression de 2 à 6 kg, suivant le régime. L'appareil de commande des soupapes est placé de telle façon qu'il amène la vapeur des chaudières à 14 kg sur la face arrière de la soupape, en passant librement par la petite soupape soulevée. L'effort ainsi développé est prépondérant dans le sens de la fermeture, même dans le cas où la pression de la première chambre serait maximum. Si cette dernière pression est faible, l'effort de fermeture n'en est que plus grand.

Si la soupape doit s'ouvrir, l'appareil de commande des soupapes occupe une position telle que la vapeur amenée, au lieu d'être la vapeur des chaudières à 14 kg, sera la vapeur de la chambre dans laquelle tourne la roue double. Dans ce cas, il y a prépondérance de l'effort dans le sens de l'ouverture. En effet,

Digitized by Google

Fig. 5

Vanne d'arrivée de vapeur

Echelle 1/6

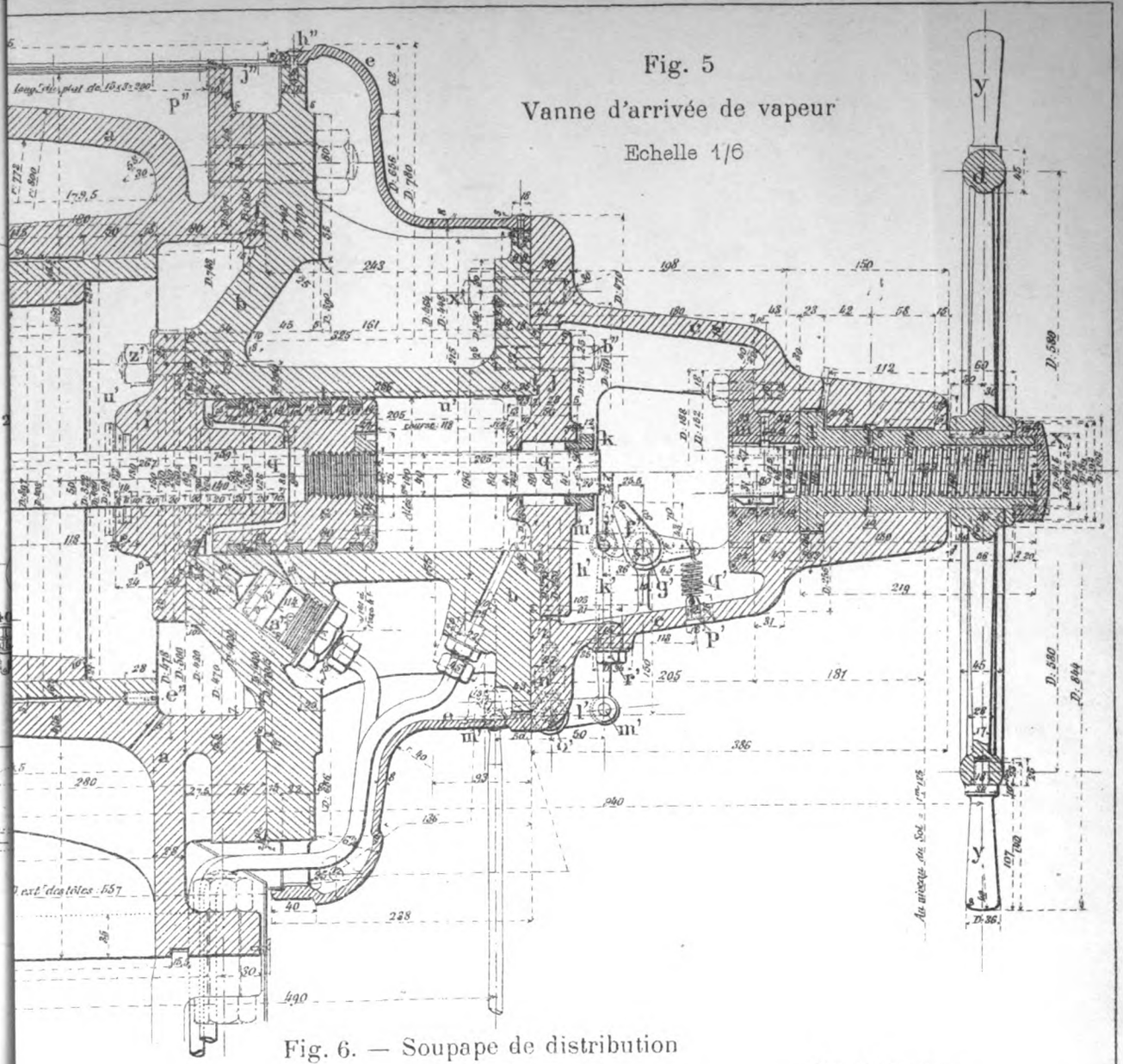
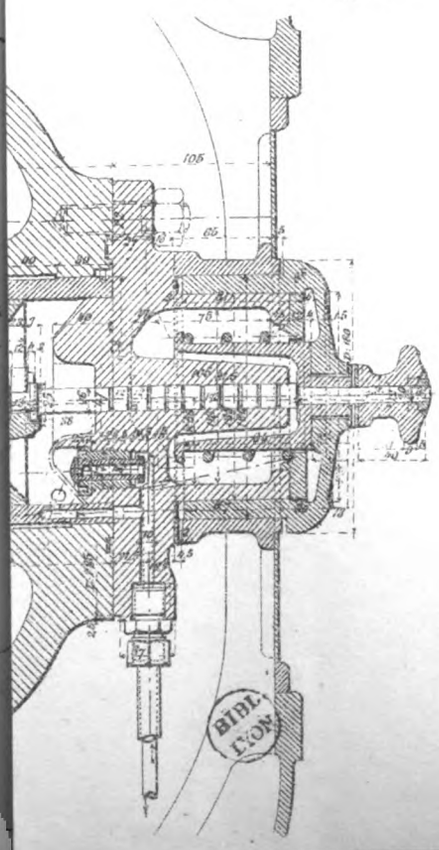
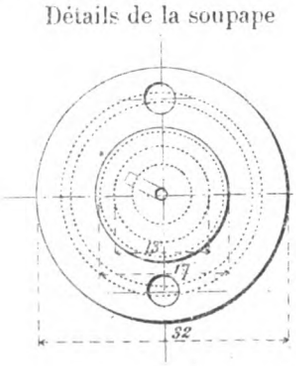


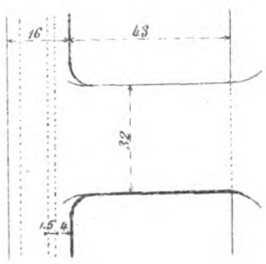
Fig. 6. — Soupape de distribution



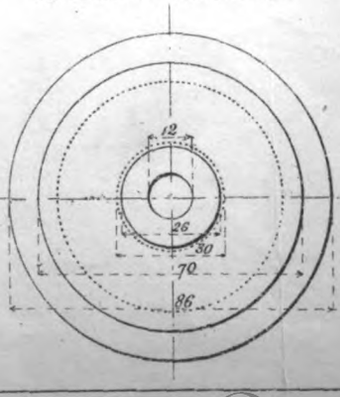
Détails de la soupape



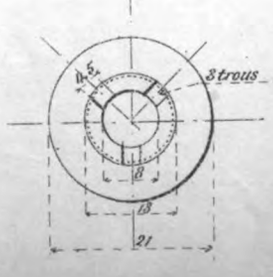
Détail d'un bras



Vue de face de la douille d'appui du ressort de fermeture



Coupe de la soupape



Courtier & Cie, 43, rue de Dunkerque, Paris

Digitized by Google

Digitized by Google

d'une part, la face avant du piston est diminuée de la section de la tige, d'autre part, sur la face arrière, s'exerce la pression de la première chambre sur l'intérieur de la soupape, et la pression de 14 kg sur la périphérie extérieure.

Il était intéressant d'éviter le fonctionnement brutal des soupapes à leur ouverture et à leur fermeture. A cet effet, on a réalisé l'amortissage dans les deux sens :

1° Dans le sens de l'ouverture, la vapeur située sur la face avant du piston commence à s'écouler par un tuyau de 7 mm. Vers la fin de la course, ce tuyau est recouvert par le piston et l'écoulement ne peut se faire que par le trou de 2 mm, percé dans la petite soupape que le mouvement de vapeur applique sur son siège. Cette soupape est largement guidée pour éviter tout coincement;

2° Dans le sens de la fermeture, l'amortissage se fait par l'air renfermé au fond du cylindre annulaire constitué par les pièces fixes, le mouvement du piston chassant l'air par un conduit de 2 mm qu'on voit au bas de la coupe de la figure 6 (Pl. IV).

27. — *Appareil de commande automatique des soupapes.* — Entre les puissances de 5 000 et de 15 000 kw, le nombre de tuyères ouvertes croît à raison de cinq tuyères par fraction de 1 250 kw supplémentaires, chaque groupe de cinq tuyères étant commandé par une soupape.

Il est de toute nécessité que l'ouverture ou la fermeture de ces soupapes se fassent automatiquement, à l'appel de la charge. Si cette automacité est utile au point de vue de la fermeture (il ne faut, en effet, ne jamais avoir trop de tuyères ouvertes pour ne pas avoir à laminer la vapeur), elle est indispensable pour l'ouverture des soupapes quand la charge croît, afin d'éviter l'arrêt de la turbine.

La nécessité d'une commande automatique étant établie, il reste à décrire l'appareil qui la réalise.

28. — L'organe essentiel se compose d'un cylindre vertical 21 (Pl. IV, fig. 1 et 2).

Dans ce cylindre, appliqué contre l'obturateur, peuvent glisser deux pistons montés sur la même tige 18 (fig. 11). La région intermédiaire entre les deux pistons est en communication permanente avec la pression de 14 kg que nous appellerons *pression HP.*

Cette communication est assurée par le tuyau 22, partant de la boîte de l'obturateur (avant le passage des clapets) et débouchant dans le distributeur en un point toujours compris entre les deux pistons, quelle que soit leur position. Les régions extérieures aux deux pistons communiquent par le tuyau 21 avec la chambre de la roue double, où règne une pression absolue, à peu près proportionnelle à la charge, et allant de 2 à 6 kg. Convenons de désigner cette pression par *pression BP.*

D'autre part, le cylindre est percé de huit trous, correspondant à huit tuyaux aboutissant à chacune des huit soupapes (fig. 14).

Quand la charge est inférieure à 5 000 kw, les huit tuyaux font communiquer la face avant de chaque soupape avec la vapeur HP, assurant ainsi la fermeture de toutes les soupapes.

Si la charge vient à augmenter, la vitesse faiblit; le régulateur centrifuge met aussitôt en jeu le servo-moteur et provoque la levée de l'obturateur. Un petit effort supplémentaire, demandé, non pas au régulateur centrifuge, ce qui nuirait à sa sensibilité, mais au servo-moteur, relève le taquet 15, le levier 16, et fait descendre la tige 18. Il en résulte que le tuyau relatif à la soupape n° 1 cesse de déboucher dans la vapeur HP et débouche maintenant dans la vapeur BP. On a expliqué au n° 26 comment cette vapeur BP, amenée sur la face arrière de la soupape, provoque son ouverture. Une nouvelle augmentation de charge produira l'ouverture successive des soupapes, à raison d'une soupape pour chaque surcharge de 1 250 kw.

Si, au contraire, la charge vient à diminuer, à un moment quelconque du fonctionnement, la vitesse tend à s'accroître. Le régulateur centrifuge intervient alors pour fermer l'obturateur en abaissant sa tige, ce qui amène le taquet supérieur 14 en contact avec le levier; après une certaine course, l'entraînement a lieu en déterminant l'ascension de la tige de l'appareil de commande et la fermeture des soupapes, jusqu'à adaptation exacte au nouveau régime.

29. — Il semble *a priori* que l'écart des deux taquets d'ouverture et de fermeture doive être juste égal à l'épaisseur de l'extrémité arrondie 16 du levier. Il est facile de se convaincre de la nécessité d'un jeu supplémentaire. En effet, si le jeu était réduit à l'épaisseur du levier, les manœuvres d'*ouverture* et de *fermeture* constitueraient, pour ainsi dire, les deux faces d'un phénomène réversible. L'examen approfondi du phénomène va montrer la nécessité d'un décalage.

Supposons la turbine en charge graduellement croissante dans les environs de 10 000 kw, par exemple. Un peu avant le point 10 000 kw, la section offerte par les quatre soupapes ouvertes devient de plus en plus insuffisante; la pression remonte donc dans l'intervalle situé entre les clapets de l'obturateur et les tuyères; elle atteint la valeur de 13 kg 5 pour 10 000 kw. A ce point précis, la cinquième soupape s'ouvre, démasquant cinq tuyères supplémentaires, la section devient surabondante et la pression s'abaisse devant l'obturateur. La chute de pression au passage des clapets de l'obturateur devenant plus importante, il s'ensuit une plus grande vitesse de passage de la vapeur, et, comme le flux de vapeur ne doit pas sensiblement augmenter, le régulateur centrifuge abaisse l'obturateur. Il faut, pour que cet abaissement se fasse sans déclencher la fermeture de la cinquième soupape, que le taquet supérieur se trouve reporté assez haut, et que l'abaissement l'amène au plus à être tangent à l'extrémité du levier de commande.

En pratique, il est seulement essentiel que les ouvertures ne soient jamais retardées, pour éviter l'arrêt intempestif de la turbine, faute d'un accès insuffisant de vapeur. En plaçant le taquet de fermeture lors du montage, on aura donc seulement soin qu'après une fermeture de soupape, le battement de l'obturateur ramène le taquet d'ouverture dans la position de fonctionnement; de cette manière, si la soupape qui vient d'être fermée doit être ouverte à nouveau par suite d'une augmentation de charge, elle pourra l'être sans retard.

V. — Graissage et accessoires.

30. — Le graissage des organes à lubrifier s'effectue avec de l'huile sous pression qui parcourt un circuit complètement fermé et sert indéfiniment, sauf remplacement partiel régulier très faible.

Le réservoir d'huile est aménagé dans le socle même de la turbine. C'est dans ce réservoir qu'aspirent les pompes et où retourne l'huile après circulation dans les paliers.

La circulation d'huile est assurée par deux pompes à engrenages jumelées, placées sous le palier admission (repère 31, Pl. IV, fig. 1). Chaque pompe est commandée par un arbre vertical prenant son mouvement sur le bout d'arbre de la turbine par roue et vis sans fin (repère 20). L'un des arbres porte à sa partie supérieure le régulateur centrifuge, l'autre porte le tachymètre.

Le débit normal des pompes est d'environ 1 000 litres à la minute. Si l'on admet un échauffement d'huile de 10°, le nombre de calories enlevées par seconde est :

$$1\,000 \times 0{,}9 \times 0{,}31 \times 10 = 2\,790 \text{ calories},$$

0.9 = poids spécifique de l'huile,
0,31 = chaleur spécifique de l'huile.

Ces calories équivalent à :

$$2\,790 \times 427 = 1\,191\,000 \text{ kgm/minute},$$

ou : 19 800 kgm/seconde.

Or, le poids du rotor du turbo-alternateur étant évalué à 45 t,

Digitized by Google

la vitesse périphérique dans les coussinets étant 21m,300, la puissance de frottement évaluée avec un coefficient de frottement de 0.02 est :

$$T_f = 0{,}02 \times 45\,000 \times 21{,}300 = 19\,200 \text{ kgm/seconde.}$$

On voit que ce graissage est suffisant et prévient tout échauffement anormal des paliers.

Si l'huile servait uniquement au graissage, il suffirait d'une pression effective de 0 kg 5 pour assurer la circulation dans les coussinets. Mais il est nécessaire d'avoir aussi de l'huile à la pression effective 2 kg 500 pour le fonctionnement du servo-moteur assurant la manœuvre de l'obturateur. Cette pression de 2 kg 500 sera la pression de refoulement des deux pompes à engrenages, mais on disposera, sur la conduite de refoulement, d'un robinet d'étranglement à la suite duquel la pression tombe à une valeur suffisante pour assurer la circulation.

Chaque pompe a une aspiration particulière; le refoulement se fait en commun dans un tuyau vertical, que l'on voit, dans la figure 1, sous les pompes.

La circulation de l'huile, en partant du réservoir, est la suivante. L'huile aspirée et refoulée par les pompes, puis détendue dans le robinet d'étranglement, traverse d'abord le *réfrigérant d'huile* placé en sous-sol. La réfrigération de l'huile abaisse sa température d'environ 10°. L'huile sortant des paliers à 55° environ et se trouvant ramenée vers 45°, remonte du réfrigérant, et alimente une conduite horizontale d'où partent les communications assurant le graissage des trois paliers du groupe et de tous les organes dont la lubrification est nécessaire. Les différents retours d'huile ramènent l'huile au réservoir, après un filtrage préalable, et la circulation se continue suivant le même cycle.

Entre les pompes et le robinet d'étranglement se place la dérivation conduisant l'huile au distributeur du servo-moteur. Une *soupape de décharge*, réglée à 2 kg 500, permet, en cas de surpression accidentelle, de rejeter l'huile dans le socle. Le tuyau de décharge de cette soupape se voit au repère 29 de la figure 4, (Pl. IV).

31. — *Pompe à huile de mise en marche.* — Au démarrage du turbo-alternateur, les pompes à huile ne peuvent assurer le graissage des paliers, tant que la vitesse de régime n'est pas atteinte. Un moteur-pompe spécial, placé en sous-sol (repère 33 de la Pl. IV, fig. 2) assure la lubrification initiale. La commande de ce moteur-pompe se fait en envoyant de la vapeur par le robinet (repère 34, Pl. IV, fig. 1).

32. — *Dispositifs de sécurité.* — Il existe deux dispositifs avertisseurs prévenant le mécanicien, soit du manque de pression d'huile, soit d'un échauffement trop considérable des paliers.

Le manque de pression d'huile est indiqué par un *sifflet avertisseur*, commandé par un piston retenu au haut de sa course par l'huile sous pression. Sitôt que la pression d'huile tombe, le piston revient sous l'action d'un ressort antagoniste et ouvre une soupape par laquelle un jet de vapeur vient frapper un timbre sonore.

La température de l'huile dans chaque palier est donnée à chaque instant, par un *thermomètre à distance*. La transmission est assurée par la dilatation d'une certaine masse de mercure qui, par un tube capillaire, agit sur l'appareil indicateur de température. Quand cette dernière atteint environ 60°, un contact électrique, établi par l'aiguille du cadran, ferme le circuit d'une sonnerie et celui d'une lampe à feu rouge placée au-dessus du thermomètre.

33. — *Détenteur des garnitures.* — De chaque côté de l'arbre de la turbine se trouvent des *garnitures*, visibles sur la coupe longitudinale (repères 23 et 24, Pl. IV, fig. 4).

Ces garnitures sont constituées par des bagues en carbone et des diaphragmes de bronze au plomb. La garniture côté HP (repère 23) sépare de l'atmosphère la chambre où tourne la roue double, chambre où la pression est normalement supérieure à la pression atmosphérique, mais peut se trouver exceptionnellement en dépression dans les marches à faible puissance.

Dans le cas de surpression, il se produit, vers l'extérieur, une fuite de vapeur d'un effet désagréable, qui donnerait l'impression d'un gaspillage. On évitera cet ennui en mettant la garniture HP en communication avec la garniture BP (repère 24) par le tuyau 14. Ce procédé aura en outre l'avantage de créer, dans cette garniture BP, une surpression s'opposant aux rentrées d'air dans le condenseur.

Dans les marches à charge réduite, la fuite côté HP peut devenir insuffisante pour alimenter la garniture BP. Il est alors nécessaire d'avoir un appareil spécial (repère 35, Pl. IV, fig. 2) envoyant un supplément de vapeur vive convenablement détendue dans le tuyau de communication 14. Le robinet 36 permet d'introduire de la vapeur vive détendue et le robinet 137 sert à envoyer de la vapeur vive non détendue au début de la mise en marche pour réchauffer et purger les garnitures.

34. — *Vireur.* — Dans les visites de l'appareil, on fait tourner le rotor au moyen d'un *vireur* (repère 41, Pl. IV, fig. 2).

Une pompe que commande le levier à main horizontal, aspire l'huile du socle et la refoule dans un cylindre dont le piston actionne un cliquet agissant sur une denture portée par le manchon d'accouplement.

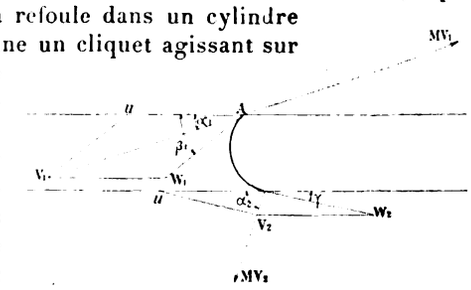


FIG. 12. — *Graphique de la poussée axiale.*

35. — *Garnitures des diaphragmes.* — Les garnitures des diaphragmes (repère 25, Pl. IV, fig. 4) sont destinées à limiter les fuites qu'occasionne, près de l'arbre, la différence des pressions produites sur les deux faces d'un diaphragme. Cette différence provient de la détente divisionnaire dans les distributeurs de ce diaphragme.

Dans une turbine Rateau, ces fuites sont d'ailleurs réduites au minimum, car elles se produisent sur le plus faible diamètre possible, qui est le diamètre extérieur des moyeux des roues, sensiblement celui de l'arbre. Ce point important constitue l'un des avantages du dispositif multicellulaire de M. Rateau sur le dispositif à tambour.

Ces garnitures se composent de deux demi-couronnes en bronze au plomb, emmanchées dans chaque demi-diaphragme par une queue d'aronde. Elles portent une série de cannelures, créant autant de chambres où la vapeur se détend graduellement, de la pression amont à la pression aval. Les fuites sont considérablement atténuées, car elles dépendent de la différence des pressions dans la dernière chambre et à l'aval du diaphragme, qui est une faible fraction de la chute totale.

36. — *Équilibrage axial.* — L'auteur de cet article a publié, dans le *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils* de juin 1910, une note relative à la poussée axiale dans les turbines à vapeur. Nous rapportons ici les passages principaux de cette note au cas qui nous intéresse.

La présence dans la turbine d'une masse de vapeur à pression décroissante, depuis l'amont jusqu'à l'aval, et les forces d'inertie développées par le mouvement de cette masse produisent, sur le rotor, une poussée dans le sens axial, le plus souvent dirigée d'avant en arrière. C'est ce que l'on nomme la *poussée interne*.

Quand l'appareil commandé par la turbine (ventilateur, pompe ou hélice) produit aussi une poussée axiale, cette dernière se nomme la *poussée externe*.

La somme algébrique de ces deux poussées doit être nulle, autant que possible, ou n'excéder, dans aucun cas, le faible effort

Digitized by Google

qu'on peut demander au palier de butée. Ce problème est difficile à résoudre, non seulement parce que l'évaluation *a priori* des poussées est délicate, mais surtout parce que les deux poussées variant avec le régime de la turbine, il est difficile de faire suivre à l'équilibrage une variation correspondante qui le laisse parfait.

Dans le cas qui nous occupe, l'appareil commandé est un alternateur. La poussée externe est, par suite, nulle, et nous n'avons à envisager que la poussée propre de la turbine, c'est-à-dire la poussée interne.

Pour étudier la poussée interne, on la décompose en deux parts :

1° La *poussée statique*, qui serait la seule existante si on pouvait, à un instant donné, immobiliser toute la vapeur en gardant à chaque molécule fluide la pression qu'elle a dans le mouvement ;

2° *La poussée dynamique* due aux forces d'inertie du fluide en mouvement.

La poussée statique est :

$$P_1 = \Sigma\, p d\sigma,$$

$d\sigma$ étant la projection de tout élément de surface mobile sur un plan normal à l'axe, y compris les ouvertures d'entrée et de sortie des aubes mobiles ; p est pris avec le signe + ou avec le signe — suivant que la pression s'exerce d'avant en arrière ou en sens contraire.

On considère cette poussée dans trois cas distincts :

1° L'arbre est à diamètre croissant d'avant en arrière (arbre conique ou à gradins) ;

2° Plusieurs couronnes mobiles sont montées sur un même tambour qui fournit une poussée :

$$(p_1 - p_2)\pi(R^2 - r^2),$$

p_1 et p_2 étant les pressions à l'amont et à l'aval de ce tambour ; R est le rayon extérieur du tambour et r le rayon de l'arbre. Le montage en tambour est employé pour des raisons d'économie dans la construction et, quelquefois aussi, pour faire naître une poussée interne capable de compenser la poussée externe de l'hélice dans les turbines marines ;

3° Si la turbine est à réaction, chaque couronne d'aubes mobiles est placée entre deux régions où règnent des pressions différentes. En appelant R_1 et R_2 les deux rayons qui encadrent la hauteur de l'aube mobile, la poussée sera pour chaque étage :

$$\pi(R_1^2 - R_2^2)\Delta p,$$

Δp étant la chute de pression relative à la roue mobile.

Aucune de ces trois causes n'existe dans une turbine Rateau, dont l'arbre a partout le même diamètre et où la disposition employée appartient uniquement au type dit à action.

La poussée dynamique s'évalue à l'aide du théorème des quantités de mouvement. Ce théorème a le précieux avantage de ne pas faire intervenir les forces intérieures et de donner des résultats indépendants des travaux absorbés par les remous et agitations tourbillonnaires, toujours difficiles à évaluer.

Son application à la masse de vapeur, qui emplit à un instant donné les aubages d'une roue mobile, donne ce remarquable résultat que toutes les forces d'inertie attachées individuellement à chaque molécule et qui constituent un ensemble si complexe, sont mécaniquement équivalentes à deux forces uniques MV_1 et MV_2 dirigées suivant les vitesses absolues d'entrée et de sortie, et sortantes toutes deux, M représentant la masse de la vapeur, circulant en une seconde.

La poussée axiale d'arrière en avant, produite par le métal du rotor sur la vapeur se lit sur la figure 12. Elle est égale à :

$$M(V_1 \sin \alpha_1 - V_2 \sin \alpha_2).$$

α_1 et α_2 étant les angles que font les directions des vitesse absolues avec celles des vitesses périphériques correspondantes.

La vapeur exerce sur le rotor une réaction qui seule intéresse le constructeur. Elle aura la valeur précédente, mais sera dirigée en sens contraire, c'est-à-dire d'avant en arrière.

L'expression précédente a le défaut de faire intervenir l'angle α, qui n'est pas un angle de construction, aucune paroi matérielle ne guidant la vitesse absolue de sortie.

Nous préférons remplacer cette expression par la suivante qui lui est équivalente :

$$M(W_1 \sin \beta_1 - W_2 \sin \gamma),$$

β_1 et γ étant les angles d'entrée et de sortie de l'aubage mobile.

Dans une turbine à action, la vitesse relative W est théoriquement constante. Nous demanderons la vérification de ce fait important à l'équation bien connue de Barré de Saint-Venant :

$$\text{Accroissement de } \frac{W^2 - u^2}{2g} = \int_{p_2}^{p_1} v dp.$$

Etant donné qu'il ne se produit aucune détente dans la roue mobile d'une turbine à action, on a $p_1 = p_2$ et l'intégrale du second membre est nulle. Comme, d'autre part, la turbine est axiale, la vitesse u n'éprouve pas de variation et l'équation de Saint-Venant assure la permanence de la vitesse W.

D'autre part, les angles β_1 et γ ayant des valeurs voisines, la poussée dynamique :

$$M(W_1 \sin \beta_1 - W_2 \sin \gamma)$$

est théoriquement nulle.

Pratiquement, W_2 étant inférieur à W_1, par suite des pertes dues au frottement, il s'ensuit une légère poussée dynamique dans le sens de l'écoulement. Le calcul numérique donne une poussée de 150 kg par roue, dans la marche à 10 000 kw, soit un total de 1 800 kg, qui atteint 2 700 dans la marche à 15 000 kw.

Cette analyse serait incomplète si nous ne citions pas une nouvelle cause de poussée axiale, cause moins connue et dont il est pourtant parlé dans certains brevets, sous le nom de *phénomène d'éjection*.

La vapeur entre dans la roue mobile avec une vitesse absolue considérable, résultant de la détente dans le distributeur précédent. Il en résulte un appel de la masse gazeuse remplissant l'espace entre la roue et le diaphragme avant, appel analogue à celui sur lequel repose le principe des trompes. Au contraire, à la sortie de la roue mobile, les trois quarts au moins de la vitesse absolue se sont transformés en travail mécanique ; la vapeur sort donc avec une vitesse plus faible, et le phénomène de trompe est bien moindre. La pression en avant de la roue est évidemment plus faible qu'après la roue, malgré l'influence égalisatrice des trous. Il en résulte une poussée d'arrière en avant, c'est-à-dire s'exerçant en sens contraire de la poussée dynamique.

Enfin, comme dernière cause de poussée, interviennent les incorrections de tracé d'aubages, qui peuvent amener une légère réaction positive ou négative. Les aubages moteurs sont calculés pour être traversés à pression constante, mais la moindre erreur dans la prévision des sections peut déterminer, soit une légère détente, d'où résultera une poussée vers l'échappement, soit une légère surpression amenant une poussée vers l'admission.

Tout compte fait, la turbine Rateau présente l'énorme avantage d'une poussée axiale presque nulle, nécessitant tout au plus un coussinet de butée (repère 21, Pl. IV, fig. 4).

On a encore poussé les précautions au delà, en prévoyant des deux côtés de la turbine la possibilité d'un équilibrage différent, suivant que la poussée se manifestera dans un sens ou dans l'autre. Sur la coupe (Pl. IV, fig. 4), on a représenté l'équilibrage dans le cas d'une poussée d'avant en arrière. Il consiste à faire communiquer, par le tuyau 16, une pression intermédiaire de la turbine avec la chambre voisine des garnitures BP, où l'écrou de serrage fait office de piston d'équilibrage.

Digitized by Google

37. — *Cadrans.* — Les cadrans mis à la disposition du machiniste pour surveiller la marche de la turbine sont les suivants :

Les pressions de vapeur sont indiquées par trois manomètres :

1° Manomètre (repère 22) : pression d'arrivée de vapeur mesurée avant le passage des clapets de l'obturateur;

2° Manomètre (repère 23) : pression de la vapeur après le passage dans les clapets de l'obturateur, lecture qui indique, par comparaison avec la précédente, le degré de laminage de la vapeur;

3° Manomètre (repère 25) : indicateur de vide au condenseur.

Les pressions d'huile sont indiquées par deux manomètres placés à l'avant du palier d'admission.

1° Manomètre (repère 26) : pression d'huile à la sortie des pompes;

2° Manomètre (repère 27) : pression d'huile après le robinet d'étranglement.

La température de la vapeur est indiquée par le pyromètre à cadran (repère 24).

Les températures d'huile sont indiquées, pour chaque palier, par un thermomètre à distance, comme il a été dit au n° 36.

Le nombre de tours est indiqué par le *tachymètre* (repère 13). La commande est obtenue par un arbre vertical recevant son mouvement de l'arbre de la turbine par roue et vis sans fin (repère 20, fig. 4). Le même arbre commande une des deux pompes à huile.

Le nombre de tours correspondant au régime normal est indiqué par un trait rouge.

En général, le cadran porte une région couverte de hachures rouges indiquant au mécanicien la zone de vitesses rendues dangereuses par le synchronisme de leur période avec celle de l'arbre, synchronisme pouvant amener les phénomènes de résonance se traduisant par l'amplitude croissante des vibrations. Pour la turbine qui nous occupe, l'arbre est *rigide*, c'est-à-dire que sa vitesse critique (environ 1 700 tours) est supérieure à sa vitesse normale de marche (1 255 tours). L'arbre de l'alternateur ayant une vitesse critique au moins aussi élevée que celui de la turbine, il n'y aura aucune région délicate à traverser, avant d'atteindre la vitesse de régime.

VI. — Garanties de consommation. Fonctionnement aux diverses puissances.

38. — Une des conditions essentielles à réaliser est d'avoir une machine capable d'une gamme assez étendue de puissances, sans que le rendement se trouve altéré d'une façon appréciable. La turbine est prévue pour une puissance variant de 2 500 à 15 000 kw, la puissance moyenne le plus souvent réalisée étant de 10 000 kw.

39. — *Marche à 10 000 kw.* — Dans les conditions normales de marche, c'est-à-dire pour une pression de 14 kg absolus et un vide de 96 °/₀, la garantie de consommation prévue au marché est de 5 kg 950 par kilowatt-heure. La consommation totale sera donc en chiffres ronds de 60 000 kg à l'heure. Les sections des onze diaphragmes ont été prévues pour cette consommation.

L'injection dans la roue double est faite par 40 tuyères. Vingt d'entre elles, placées à la partie inférieure, débitent la vapeur à toutes les charges. Les vingt suivantes, symétriques des premières, par rapport à l'axe de la turbine, reçoivent la vapeur des quatre premières soupapes, à raison de cinq tuyères par soupape.

La roue double fournit une part importante de la charge, environ 2 400 kw. A la sortie de la roue double, la vapeur se répand dans la circonférence entière pour entrer dans les distributeurs du deuxième étage, où l'injection est totale.

Dans les conditions de marche normale, la quantité de chaleur disponible par kilogramme de vapeur, lue sur le diagramme entropique, est de 241 calories. Évaluons la consommation minimum de vapeur par kilowatt-heure, correspondant à ce nombre de calories.

1 kw-heure équivaut à $102 \times 3\,600$ kgm.

Le poids de vapeur nécessaire pour les produire sera donc théoriquement :

$$\frac{102 \times 3\,600}{427 \times 241} = 3\,\text{kg}\,57 \text{ par kw/heure.}$$

La consommation de 5,95 kg par kilowatt-heure correspond donc à un rendement global du groupe égal à :

$$\rho = \frac{3,57}{5,95} = 0,6.$$

En comptant un rendement de l'alternateur égal à 0,92, nous aurons comme rendement propre de la turbine :

$$\rho' = \frac{0,6}{0,92} = 0,653$$

évaluation modeste qui pourra, sans aucun doute, être largement dépassée.

40. — *Marche en surcharge de 10 000 à 15 000 kw.* — La marche à 15 000 kw correspond à huit soupapes ouvertes. Le débit de vapeur sera de 90 000 kgh, qui seront injectés par 60 tuyères sur un arc de 3/4 de circonférence. La roue double travaille tout aussi correctement que dans la marche normale, le flux additionnel de vapeur trouvant un supplément de section justement approprié. Les onze diaphragmes, calculés pour un débit de vapeur de 60 000 kg, vont se trouver, semble-t-il, trop étroits pour le passage de 90 000 kg. Les 90 000 kg vont néanmoins passer, comme on s'en doute, car la section ne dépend pas uniquement du débit, mais encore de la vitesse de passage V et du poids spécifique γ. La pression remonte à la sortie de la dernière roue. Le vide descend à 94 °/₀, ce qui fait passer le poids spécifique de 0,03 à 0,043. Cette légère différence avec le vide normal, faisant varier très sensiblement l'encombrement de la vapeur, permet à la dernière roue d'assurer le débit en surcharge. Les pressions remontent ainsi dans les différents étages, de façon que toutes les sections assurent le nouveau débit. L'échappement de la roue double se fait maintenant à 6 kg au lieu de 4 kg. Cette élévation de pression porte le poids spécifique de la vapeur de 2 kg 17 à 3 kg 17; mais la chute devenant $\frac{14}{6}$ au lieu de $\frac{14}{4}$, la vitesse d'injection décroît de 725 m à 607 m. Donc, d'une part, la section de sortie des tuyères doit être réduite dans le rapport de $\frac{2,17}{3,17}$ pour tenir compte du moindre encombrement de la vapeur, et amplifiée dans le rapport de $\frac{725}{607}$ pour tenir compte de la diminution de vitesse. Tout compte fait, il s'ensuit une réduction de $\frac{1}{5}$. Bien entendu, la modification ne pourra pas porter sur les tuyères fonctionnant pour la puissance de 10 000 kw. Ces tuyères seront trop évasées, et il en résultera pour elles un petit déchet de rendement. Mais rien n'empêchera de construire correctement pour les marches à 11 250, 12 500, 13 750, 15 000 kw, les tuyères supplémentaires correspondant à ces diverses puissances.

Ces explications rendent compte du fait, qu'une turbine, dont les sections sont calibrées pour 10 000 kw, peut fonctionner à une puissance manifestement supérieure, grâce aux pertes suivantes :

1° Perte de 2 °/₀ environ sur le vide;

2° Perte due à l'imparfaite appropriation de toutes les tuyères aux nouvelles conditions de marche;

3° Pertes par frottement des disques dans la vapeur, s'accrois-

Digitized by Google

sant avec la plus grande valeur du poids spécifique de la vapeur en chaque point.

Cette analyse semblerait conclure à une plus grande consommation par kilowatt pour la marche en surcharge.

Pourtant, nous trouvons dans le contrat qui lie la Compagnie parisienne de distribution d'électricité aux divers constructeurs que la garantie par kilowatt-heure est toujours la même. Cela tient à ce que les résistances d'ordre mécanique, inévitables dans un appareil lourd tournant à grande vitesse, restent rigoureusement les mêmes aux deux régimes, puisqu'elles sont simplement fonction du poids de l'appareil et de la vitesse périphérique aux coussinets. Ce nouveau déchet, rapporté à une puissance supérieure, donne un pourcentage plus faible, et affecte beaucoup moins le chiffre de consommation rapporté à l'unité de puissance.

Il est donc naturel d'admettre que la turbine reste un instrument de qualité constante aux divers régimes entre 10 000 et 15 000 kw. L'importance de cette conclusion n'échappera à personne.

41. — *Marche en charge réduite de 5 000 à 10 000 kw.* — Jusqu'à 5 000 kw, l'arc d'injection de la roue double diminue par la fermeture graduelle des soupapes. L'utilisation des trop grandes sections des diaphragmes se fait par une dilatation plus grande de la vapeur. L'échappement de la roue double se fera à 2 kg; les tuyères deviennent trop courtes, et la détente se poursuivra sous forme d'explosion dans l'espace correspondant au jeu existant entre les tuyères et la roue. Les résistances passives se comptent sur une puissance plus faible, et affectent plus lourdement le rendement. Aussi le maximum de consommation par kilowatt imposé par le contrat remonte-t-il à 6 kg 7, pour 5 000 kw.

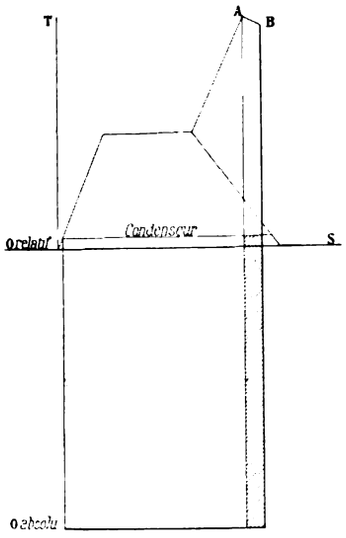


Fig. 13. — Diagramme entropique.

42. — *Marches inférieures à 5 000 kw.* — L'injection se fait par les vingt tuyères toujours ouvertes. Le réglage n'est plus effectué que par l'obturateur qui lamine la vapeur de manière à lui donner l'encombrement correspondant à l'arc de 20 tuyères.

La consommation va encore se ressentir de l'effet de ce laminage. Nous nous rendrons compte de l'effet de laminage par l'examen du diagramme entropique (fig. 13). Pendant le laminage, le point représentant l'état de la vapeur se déplace sur la courbe de chaleur constante passant par le point A et atteint par exemple la position B. La détente de la vapeur dans la turbine étant sensiblement adiabatique, on envoie en plus au condenseur toute la chaleur représentée par l'aire hachurée sur le diagramme. La consommation théorique va donc se trouver augmentée. D'autre part, les résistances passives affectent de plus en plus lourdement le rendement de la turbine. Aussi trouvons-nous dans le tableau des garanties 8 kg par kilowatt-heure pour la marche à 2 500 kw.

VII. — Construction de la turbine.

43. — *Fond admission.* — Cette pièce, du poids de 6 500 kg, est un chef-d'œuvre de moulage d'acier. La mise en place du noyau du tore avec huit soupapes de distribution, tel que le montre la figure 14, présente des difficultés inouïes de fonderie et de coulée pour un poids de cette importance. Le fondeur a parfaitement surmonté toutes les difficultés, puisque la pièce n'a présenté aucun défaut à la pression d'épreuve de 20 kg. Son usinage s'est fait très simplement sur un puissant tour vertical de 3m,200 de plateau.

44. — *Corps intermédiaire.* — Cette pièce en fonte, du poids de 7 300 kg, ayant la forme générale d'un tronc de cône, relie les fonds admission et échappement comme le montre la coupe longitudinale de la figure 4 (Pl. IV). Son exécution ne présentait aucune difficulté. Les logements des six diaphragmes (fig. 4) ont été creusés et vérifiés avec précision au moyen de jauges pliantes à bout micrométrique sur le même tour vertical de 3m,200 de plateau.

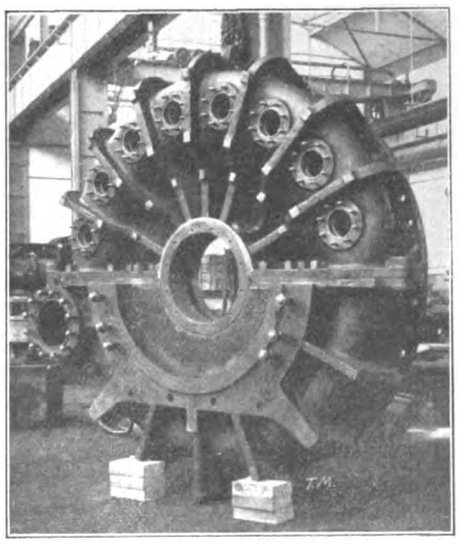


Fig. 14. — Fond admission, côté des soupapes.

45. — *Fond échappement.* — Cette pièce de fonte de 20 400 kg a des dimensions excédant de beaucoup les dimensions usuelles et des formes très arrondies ne permettant pas de songer à l'installer sur un tour en l'air ou vertical. La quantité de matière à enlever pour l'emplacement des six derniers diaphragmes (fig. 4) et du diffuseur à l'échappement (repère 8, fig. 4) était considérable, puisque le déchet d'usinage a allégé cette pièce de 1 750 kg.

L'usinage de cette pièce a exigé une puissante machine à aléser électrique, transportable, d'un diamètre de barre de 450 mm, installée sur des rehausses spéciales. L'ensemble du travail a donc eu lieu par alésage, ainsi que le montre la figure 16 qui représente le fond échappement placé sur la barre d'alésage.

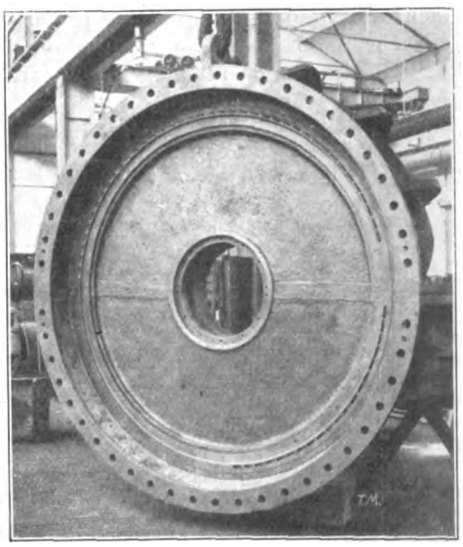


Fig. 15. — Fond admission, côté des tuyères.

46. — *Roues et aubages moteurs.* — Dans les turbines Rateau, en général, et dans la turbine de 10 000 kw, en particulier, le travail d'usinage le plus important comporte la fabrication des ailettes des roues mobiles, leur montage sur les roues et l'équilibrage de l'ensemble.

Les plus grandes ailettes atteignent, dans les dernières roues, des dimensions peu ordinaires, soit 430 mm de hauteur totale, dont 350 utilisés pour le passage de la vapeur. Toutes ces grandes ailettes sont entièrement fraisées dans des barres d'acier au nickel spécial. La grande ailette dont il vient d'être question a perdu 85 °/₀ de son poids au cours des diverses phases de son usinage. Il faut donc que le travail d'usinage en série de ces pièces soit organisé avec méthode, pour obtenir un prix de revient admissible.

Digitized by Google

On remarquera que les ailettes les plus longues des dixième, onzième et douzième roues portent, au milieu de leur longueur utilisée par la vapeur, un talon-entretoise, réservé dans la matière, dans le but d'éviter les vibrations et les flexions latérales de ces ailettes sous l'action du jet de vapeur.

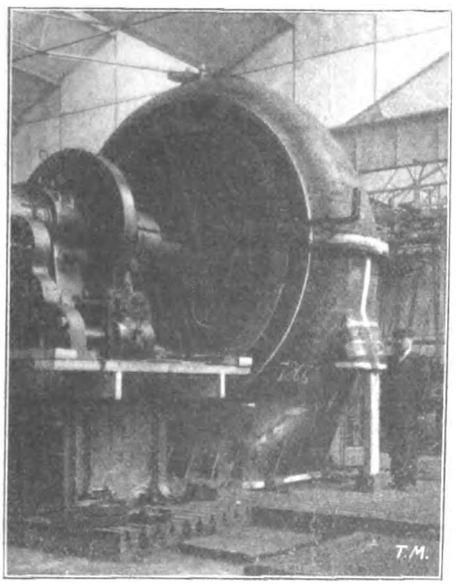


Fig. 16. — Vue du fond échappement monté sur la barre d'alésage.

Pour obtenir les ailettes, on part d'une barre d'acier au nickel, de section rectangulaire, qui est d'abord sciée de longueur, puis fraisée à largeur par un jeu de fraises à écartement fixe (fig. 8). L'opération suivante consiste à exécuter, avec des fraises à profil constant (fig. 17), les profils du dos et du creux qui doivent se juxtaposer aux talons de tête et de pied. Ensuite les ailettes juxtaposées par séries de vingt sont travaillées par un jeu de cinq fraises (fig. 19) formant la chape d'assemblage, la longueur exacte et le dégagement des faces. Enfin, un montage très particulier sur une machine à reproduire permet de dégager d'une seule passe la section d'aubage utilisée par la vapeur. Il ne reste plus alors, pour procéder au montage des ailettes, qu'à leur donner la conicité du talon nécessitée par leur forme en secteur de cercle.

Les ailettes sont assemblées sur les roues, percées ensemble et fixées par des goupilles rivées à la presse.

Les roues sont des disques d'acier forgé ayant suivi un traitement thermique, après la première ébauche, pour leur donner le maximum de résistance et de résilience. Elles sont tournées sur des tours spéciaux; après le montage des ailettes, on les parachève en affleurant la tête des rivets sur les mêmes tours.

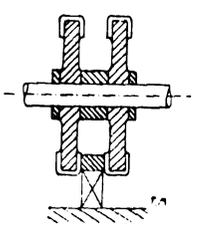


Fig. 17.

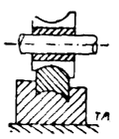


Fig. 18.

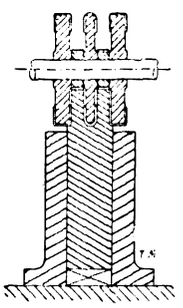


Fig. 19.

Fig. 17, 18, 19. — Dessins figuratifs du travail des aubages à la fraise.

L'équilibrage de ces roues est ensuite réalisé avec le plus grand soin. A cet effet, une machine à équilibrer spéciale reçoit les roues centrées sur un mandrin dont les portées rectifiées reposent sur les deux disques de la machine. Ces disques qui sont eux-mêmes parfaitement équilibrés roulent sur des billes en quantité suffisante pour supporter de lourdes charges, tout en conservant une grande sensibilité de roulement.

Le balourd s'accuse ainsi très rapidement; un poids de 0 gr. 050 suffit pour entraîner nettement une roue pesant plus de 1 000 kg. Le balourd d'une roue est ainsi déterminé et équilibré tout d'abord grossièrement par des poids fixés en un point diamétralement opposé. On enlève ensuite par grattage ou par perçage le poids de métal voulu sur l'âme de la roue au droit du balourd. Cette opération nécessite plusieurs montages sur l'équilibreuse; mais on arrive à une très grande précision; 2 à 3 g sont seulement tolérés sur une roue de 1 000 kg environ. La figure 20 montre le montage des ailettes à la périphérie des roues.

47. — *Distributeurs et diaphragmes.* Les distributeurs sont constitués par des ailettes en acier demi-dur étiré à un profil déterminé pour chaque étage, soudées dans deux couronnes intérieure et extérieure en fonte. Ces distributeurs sont ainsi coulés par segments de 1/12 de circonférence, assemblés entre eux et tournés ensemble sur un montage.

Les couronnes ainsi composées sont alors ajustées et montées par des vis fraisées sur les corps des diaphragmes qui sont en acier moulé.

Cette méthode donne une grande facilité de fixation des ailettes dans la fonte.

48. — *Socles.* La turbine repose sur deux socles : sur le socle côté admission repose le palier avant de la turbine; sur le socle côté échappement reposent le fond échappement par deux pattes latérales et le palier double intermédiaire entre la turbine et l'alternateur.

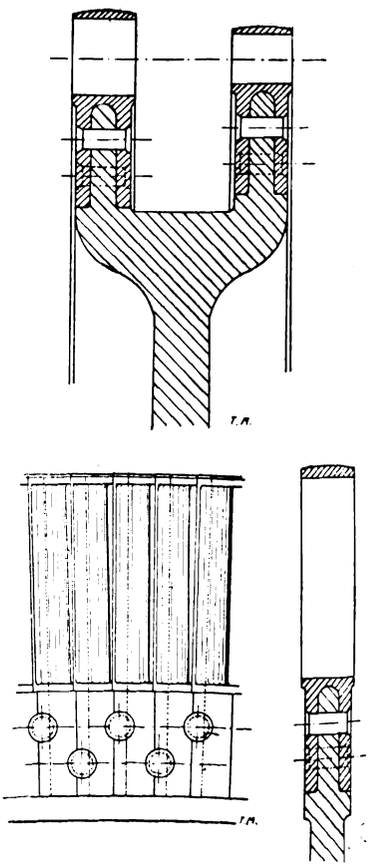


Fig. 20. — Montage des ailettes sur les roues.

Les effets de dilatation de la turbine pourraient amener un déplacement relatif des socles admission et échappement. Pour éviter ce déplacement, on a solidarisé les deux socles par de forts tubes entretoisés. Le palier double étant invariablement fixé à son socle, constitue le point fixe de la turbine. Au contraire, le palier admission peut librement glisser sur son socle sous l'effet de la dilatation.

Les deux socles, à leur intérieur, constituent deux vases communiquant reliés par un gros tuyau et pleins d'huile. C'est dans ces deux vases que vient se déverser l'huile de retour de graissage des coussinets, et qu'elle est de nouveau aspirée par les deux pompes. A chaque cycle, toute l'huile, avant son aspiration, traverse un filtre en toile métallique en mailles fines facilement visitable. Une glace placée au-dessus de ce filtre permet de se rendre compte du bon fonctionnement de graissage.

49. — *Démontage.* La disposition des diaphragmes en deux pièces permet un démontage facile de la turbine.

On desserre les boulons qui réunissent au joint horizontal les deux parties du stator. On fixe au stator supérieur les anneaux d'enlevage, et au stator inférieur les chandelles de guidage. Cela fait, le pont soulève tout le stator supérieur comprenant :

Le demi-fond admission supérieur; le demi-corps intermédiaire supérieur; le demi-fond échappement supérieur; les demi-diaphragmes supérieurs; le rotor se trouve ainsi mis à nu, et enlevable après qu'on a retiré les chapeaux de paliers et demi-coussinets supérieurs et écarté les deux parties de l'accouplement.

C. Monteil,
Docteur ès Sciences,
Chargé du Cours de Mécanique appliquée à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

Digitized by Google

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

INFLUENCE DES DIMENSIONS PRINCIPALES ET DES FORMES DES CARÈNES SUR LES VITESSES RÉALISÉES PAR LES NAVIRES

Introduction.

Le problème de la détermination de la résistance opposée par l'eau à la marche des navires est un des problèmes les plus compliqués de la mécanique des fluides. Il n'a pu jusqu'ici, malgré les efforts répétés des théoriciens et des expérimentateurs, être résolu d'une manière générale vraiment satisfaisante.

Cependant, les résultats obtenus jusqu'à ce jour, aussi bien par la théorie que par l'expérience, sont loin d'être négligeables; nous sommes persuadé qu'en apportant de l'ordre et de la méthode, à la fois dans les expériences à faire et dans l'interprétation de leurs résultats, on arrivera sous peu à une solution du problème, amplement suffisante pour les applications pratiques.

La présente étude a pour but de résumer et de classer les principaux résultats obtenus jusqu'à ce jour, en indiquant ce qu'ont donné les différentes méthodes d'investigation essayées et ce qu'on peut en espérer. Nous montrerons que la théorie relativement moderne de la similitude mécanique appliquée aux essais de navire, qui a permis de déduire des essais de petits modèles les résistances de carène des navires eux-mêmes, peut fournir, par une extension rationnelle de ses principes, à la fois un critérium simple, permettant de chiffrer les qualités de formes des navires, et des formules pratiques, donnant, en fonction de la vitesse et des dimensions principales, une valeur de la résistance minimum réalisable. Nous ne prétendons pas avoir trouvé une solution définitive du problème; mais nous pensons que les règles et les formules, auxquelles nous avons abouti, sont susceptibles, telles qu'elles sont, d'applications pratiques très importantes et qu'elles peuvent conduire, au moyen d'expériences méthodiques, à la solution générale du problème posé.

L'ordre suivi dans la présente étude sera le suivant :

Résumé des principales théories de résistance des carènes;

Analyse théorique et décomposition de la résistance de carène (résistance de frottement et résistance résiduaire);

Exposé des lois de la résistance de frottement;

Etude de la résistance résiduaire et détermination des lois de ses variations;

Vérifications et conséquence des lois de variation de la résistance résiduaire (analyse des résultats d'essais de petits modèles et de navires effectués en France et à l'étranger);

Résumé et conclusions (règles relatives au tracé des carènes pour les différents types de navires).

Nota. — Nous ne parlerons qu'incidemment de la navigation sous-marine. Les règles et lois que nous donnerons ne s'appliqueront en aucune façon à la navigation en plongée des sous-marins.

I. — Résumé des principales théories de résistance des carènes.

A. Rappel des définitions de la puissance indiquée, de la puissance sur l'arbre, de la puissance utile de propulsion. Rapports moyens entre ces diverses puissances. — Une faible partie de la puissance calorifique du combustible employé (charbon ou pétrole ordinairement) est transmise à la machine, soit aux pistons moteurs dans le cas des machines alternatives, soit aux aubages des rotors dans le cas des turbines; elle est appelée *puissance indiquée*.

Une fraction de la puissance indiquée, appelée *puissance sur l'arbre*, est transmise au propulseur.

Le propulseur, constitué en général par une ou plusieurs hélices, produit une *poussée*, à laquelle correspond *la puissance utile de propulsion*. (Si P est la poussée en kilogrammes et V la vitesse du navire en mètres à la seconde, la puissance utile de propulsion est égale en chevaux à $\frac{PV}{75}$).

Si on désigne par F_i la puissance indiquée, F_a la puissance sur l'arbre, F_u la puissance utile, on peut admettre pour valeurs moyennes des rapports de ces puissances, dans le cas de bonnes machines et de bonnes hélices, les valeurs suivantes :

$\frac{F_a}{F_i}$, égal à 0,75 pour les faibles allures, atteint 0,85 pour la puissance maximum(1).

$\frac{F_u}{F_a}$, égal à 0,75 pour les puissances moyennes, tombe à 0,65 pour la puissance maximum.

Au total, le rapport $\frac{F_u}{F_i}$ reste assez voisin de 0,55 aux diverses allures (sauf aux très faibles puissances, pour lesquelles il est inférieur à cette valeur). Néanmoins, il est prudent de ne compter que sur une valeur de 0,50 environ, lorsqu'on établit un avant-projet de navire.

Pendant longtemps, il a été impossible de connaître la puissance utile, laquelle dépend, comme l'ont montré de nombreux essais, non seulement des caractéristiques du navire, mais encore des formes de sa carène. On ne connaissait que la puissance indiquée; il était par suite impossible d'attribuer avec certitude, soit aux machines, soit aux hélices, soit à la coque, les bons ou mauvais résultats d'un navire par rapport à ceux de bâtiments similaires.

Actuellement, au contraire, on peut admettre que les résultats d'essais de petits modèles déterminent d'une façon très approchée les valeurs de la puissance utile aux différentes vitesses. On devrait donc pouvoir déduire des résultats d'essais des bâtiments, soit le rapport $\frac{F_u}{F_i}$ (cas des machines alternatives), soit le rapport $\frac{F_u}{F_a}$ (cas des turbines en supposant mesurée la puissance sur l'arbre) et, par suite, obtenir des renseignements intéressants sur les rendements des machines et des hélices. Malheureusement, les résultats d'essais à la mer sont entachés de trop d'erreurs accidentelles, dues à des causes diverses, pour qu'il soit possible d'en déduire des renseignements suffisamment précis sur les rendements des machines et des hélices et, d'autre part, la mesure de la puissance sur l'arbre est fort aléatoire.

B. Formules d'utilisation usuelles. Formule d'Alfonasieff. — Lorsqu'il n'était possible de déterminer que les puis-

(1) Ce rapport varie en moyenne de 0,80 à 0.90, si l'on ne compte pas, dans la puissance indiquée, la puissance des machines de servitude (pompes à air, turbines de circulation).

Digitized by Google

sances indiquées aux différentes vitesses, il était logique de chercher des formules, à coefficients aussi constants que possible, permettant de relier la vitesse à la puissance indiquée et aux dimensions principales des navires. Les formules, dites d'utilisation, les plus connues sont les suivantes :

$$V = M\sqrt[3]{\frac{F}{B^2}}, \qquad V = M'\sqrt[3]{\frac{F}{\Sigma^2}}, \qquad V = M''\sqrt[3]{\frac{F}{P^{2/3}}}\ (1),$$

dans lesquelles V désigne la vitesse en nœuds, F la puissance indiquée eu chevaux, B^2 la surface immergée du maître couple en mètres carrés, Σ^2 la surface mouillée de la carène en mètres carrés, P le déplacement en tonneaux. M, M' et M'' sont appelés coefficients d'utilisation.

Ces formules se déduisent respectivement de formules simples relatives à la résistance à l'avancement, d'un plan mince déplacé normalement, d'un plan mince déplacé tangentiellement, d'un solide de forme géométrique déterminée, à savoir :

$$R = KB^2V^4, \qquad R = K'\Sigma^2V^4, \qquad R = K''P^{2/3}V^4$$

dans lesquelles R représente la résistance à l'avancement, B^2 la surface du plan mince déplacé normalement, Σ^2 la surface mouillée du plan mince déplacé tangentiellement et P le déplacement du solide de forme géométrique choisi comme terme de comparaison.

L'emploi des formules d'utilisation serait commode si les coefficients M, M', M'' étaient peu variables. Or, ces coefficients varient, non seulement avec les dimensions et avec les types des navires, mais encore, pour un même navire, quand la vitesse change. De plus, ce qui est beaucoup plus grave, une modification faite à un bâtiment peut produire une augmentation ou une diminution de vitesse, alors que la formule d'utilisation, en conservant la même valeur du coefficient, accuserait une variation de sens inverse.

Actuellement, étant donné qu'on connaît, par des expériences de petits modèles, les puissances utiles, on pourrait chercher à employer les formules d'utilisation, en substituant à la puissance indiquée la puissance utile. Les variations des coefficients M, M', M'' resteraient tout aussi désordonnées.

Formule d'Alfonasieff. — Alors que les formules d'utilisation précédemment indiquées sont déduites de considérations théoriques, celle d'Alfonasieff, entièrement empirique, est déduite des résultats de nombreux essais à grande vitesse de bâtiments de fort tonnage. Plus compliquée que les formules d'utilisation usuelles, elle cadre généralement assez bien avec les résultats d'essais, mais elle s'en écarte parfois assez notablement, car elle ne fait intervenir nullement les formes de la carène, dont l'importance est très considérable.

La formule d'Alfonasieff est la suivante :

$$F = \left(\frac{V}{U}\right)^{10/3} \times 1\,000 \text{ avec } U = \left(\frac{L}{l}\right)^{1\ 10} \frac{L^{1\ 10}}{P^{1\ 3}} \cdot A,$$

dans laquelle F est la puissance en chevaux, V la vitesse en nœuds, L la longueur, l la largeur, P le déplacement du navire et A un coefficient égal à 27 pour les carènes peintes et à 28 pour les carènes doublées en cuivre neuf.

C. Etude de l'amiral Fournier sur la vitesse des navires. Discussion de l'étude. — L'amiral Fournier a publié récemment une étude fort intéressante, intitulée : Vitesse des navires. L'auteur cherche à déterminer, en fonction de la vitesse et des caractéristiques d'un navire (surface mouillée de la carène, acuité des lignes d'eau avant de la carène), les lois de variations de la résistance totale de carène. Il aboutit aux conclusions suivantes :

1° En navigation sous-marine, la résistanee de carène R peut être représentée par :.

$$R = \frac{\rho}{2g} n K \Sigma^2 V^4$$

dans laquelle ρ est le poids de 1 m³ du liquide, $g = 9{,}81$, Σ^2 est la surface mouillée en mètres carrés et V la vitesse en mètres à la seconde.

K est un coefficient de frottement variant de 0,0028 (doublage en cuivre) à 0,0037 (fer peint); n est donné par la formule $\log n = \left(\frac{\pi}{2} - 1\right) \sin^{1/3} I_m$ (I_m désignant l'angle d'attaque maximum des lignes d'eau de la carène) ;

2° En navigation à la surface, l'influence des vagues modifie les lois de la résistance de carène. La modification est favorable en dessous d'une vitesse critique W, nulle pour cette vitesse, favorable ou défavorable au delà suivant que le coefficient n, précédemment défini, est inférieur ou supérieur à 1,93.

L'amiral donne tous les renseignements nécessaires pour le tracé des courbes de résistance. Des courbes de vérification et d'application sont jointes à l'étude.

Discussion de l'étude. — L'étude de l'amiral aboutit, en somme, à la détermination des variations du coefficient d'utilisation M' de la formule $V = M'\sqrt[3]{\frac{F}{\Sigma^2}}$, en remplaçant la puissance indiquée par la puissance utile.

1° En navigation sous-marine, M' serait constant et d'autant plus grand que la carène est plus fine à l'avant. La constance de M' pourrait être vérifiée d'après les résultats d'essais en plongée de modèles de sous-marins; nous ne possédons les résultats d'essais que d'un seul sous-marin, résultats accusant des variations sensibles de M'. La loi de dépendance du coefficient M' de l'acuité de l'avant nous paraît discutable, l'expérience des torpilles, les formes des poissons semblant indiquer nettement que l'acuité arrière est plus importante que l'acuité avant en navigation sous-marine.

2° En navigation de surface M', accuserait des variations qu'on déduirait aisément des courbes données par l'amiral. Ces variations rendent bien compte, au point de vue qualitatif, de l'influence des vagues. Au point de vue quantitatif, il ne nous semble pas que l'accord soit aussi satisfaisant. Cela doit tenir surtout au fait que l'acuité avant ne définit pas suffisamment les qualités de formes des navires.

Les courbes de vérification montrent un bon accord de la théorie avec l'expérience. Toutefois, pour l'*Edgar-Quinet* et le *Boutefeu*, elles accusent, pour les vitesses dites critiques, des résistances supérieures de 20 à 30 % environ à celles qui ont été relevées au bassin d'essai des carènes.

Les courbes d'application conduisent parfois à des chiffres de rendements, machine et hélices réunies, plus élevés que le maximum pratiquement réalisable (ce rendement atteindrait 0,911 pour le *Césarévitch*); ce qui permet de conclure que, dans ces cas, la résistance réelle est plus faible que ne l'indiquent les courbes de l'auteur. En fait, l'accord moyen de la théorie et de l'expérience semblent satisfaisant surtout pour les navires dont les formes sont de qualité moyenne; pour les navires bien tracés, la théorie conduit à des résistances sensiblement plus élevées que la réalité.

En résumé, l'étude de l'amiral Fournier, malgré l'intérêt qu'elle présente au point de vue théorique et la représentation qualitative remarquable des phénomènes qu'elle fournit, ne conduit pas, au point de vue quantitatif, à une approximation telle qu'on puisse la considérer comme résolvant d'une façon définitive le problème de la détermination des résistances de carène.

Nous verrons ultérieurement que la résistance de carène com-

(1) La première de ces formules a été souvent employée en France, la dernière en Angleterre.

Digitized by Google

prend deux parties (résistance de frottement et résistance résiduaire) dont les lois sont très différentes. Aussi pensons-nous que les méthodes basées sur l'étude globale de la résistance ne peuvent aboutir à des résultats sensiblement plus approchés que ceux qu'a donnés l'amiral.

D. Etudes sur les vagues. — Il sort du cadre de la présente étude de donner le détail des nombreux travaux qui ont été publiés sur les mouvements ondulatoires de l'eau. Nous renvoyons à ce sujet aux ouvrages suivants :

Cours de théorie du navire de l'École d'application du Génie maritime, par MM. Pollard et Dudebout, actuellement inspecteur général et directeur du Génie maritime.

Conférences sur la propulsion des navires faites à l'École supérieure de Marine (1), par M. de Courville, ingénieur en chef de la Marine.

Les études sur les vagues présentent un intérêt considérable. En particulier, elles ont conduit aux lois de la similitude mécanique et ont, par suite, rendu possibles les expériences si fécondes de petits modèles.

II. — Analyse théorique et décomposition de la résistance de carène.

A. Résistance de la carène sans appendices, avec appendices, succion. Rapports moyens entre ces diverses résistances. — La poussée P produite par le propulseur est égale et directement opposée à la résistance R_t de la carène. Si F_u est la puissance utile en chevaux et V la vitesse en mètres à la seconde du navire, on a :

$$R_t = P = \frac{75 F_u}{V}.$$

On peut décomposer la résistance totale R_t de la carène en trois résistances :

R_c, résistance de la carène supposée privée de ses appendices et de son propulseur et remorquée;

R_a, résistance supplémentaire due aux appendices;

R'_s, résistance supplémentaire due à l'influence du propulseur sur la carène (succion).

On a donc :

$$R_t = R_c + R_a + R_s$$

ou encore :

$$R_t = R_c(1 + \alpha + \beta)$$

en posant :

$$R_a = \alpha R_c \text{ et } R_s = \beta R_c.$$

α et β sont, en général, assez petits et peuvent être considérés comme sensiblement constants quand la vitesse varie. α dépend du développement des appendices (quilles de roulis et d'échouage, supports d'arbres, arbres, gouvernail); β dépend de la position et de la grandeur des hélices, ainsi que de l'affinement de la carène à l'arrière du navire.

Les valeurs de α et β peuvent se déterminer par des essais de petits modèles. α peut varier de 0,10 (bâtiments à appendices assez réduits) à 0,20 (bâtiments à appendices très développés); β peut varier de 0,06 à 0,18 pour des bâtiments de finesse modérée et descendre à 0,02 pour des bâtiments très fins, tels que les torpilleurs (2). (Résultats d'essais effectués en Italie.) A défaut de résultats de bassin d'essai, on peut estimer en général que $\alpha + \beta = 0{,}20$, soit $R_t = 1{,}20\, R_c$.

La résistance de carène nue, R_c, est la plus intéressante à étudier, car elle dépend directement des dimensions principales et des formes de la carène.

La connaissance des valeurs des résistances supplémentaires est utile également, bien qu'on n'ait pas le plus souvent la faculté de les diminuer, le développement des appendices et la position des hélices étant d'ordinaire imposés. Toutefois, lorsqu'on le peut, il faut chercher à diminuer autant que possible ces résistances supplémentaires. On a constaté que le remplacement de supports d'arbres porte-hélices par un arrière en croix permet de réaliser un gain important. (Dans certains cas, près de 10 °/₀ de la résistance totale, d'après des expériences effectuées à Bremerhaven.) Les quilles de roulis doivent être aussi peu étendues en longueur qu'il est possible (1/3 de la longueur du navire au maximum, d'après des expériences effectuées à Bremerhaven en 1902) et tracées de façon à éviter tout choc d'eau à leur contact.

B. Décomposition de la résistance de carène sans appendices en résistance de frottement et en résistance résiduaire. — La résistance de carène R_c peut être décomposée en plusieurs éléments.

Considérons un élément s de la surface de la carène d'un navire en marche (fig. 1).

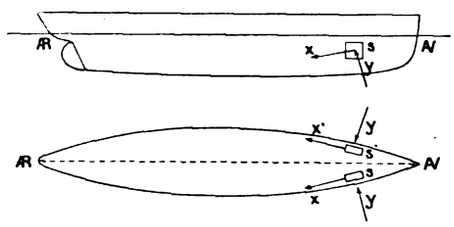


Fig. 1. — Action de l'eau sur une carène de navire.

L'action de l'eau peut être considérée comme la résultante d'une pression égale à la pression hydrostatique au repos et d'une action, de composantes X, tangentielle à l'élément et Y normale à cet élément, causée par le mouvement du liquide.

Les pressions égales en chaque point à la poussée hydrostatique au repos ont pour résultante une force verticale égale, et directement opposée au poids du navire, force qui n'a pas d'action sur la marche.

En faisant correspondre à l'élément s l'élément de la carène s, symétrique par rapport au plan de symétrie du navire, on voit que les deux actions tangentielles X et X' (dues au frottement du liquide sur la carène) ont une composante horizontale f dirigée de l'AV vers l'AR du navire; de même les deux actions normales Y et Y' ont une résultante horizontale dirigée soit de l'AV vers l'AR soit en sens inverse. Les forces X, X', Y, Y' déterminent d'autre part une résistance verticale dirigée vers le haut ou vers le bas h.

En sommant pour tous les éléments de la carène, on obtient au total les forces suivantes :

$R_f = \Sigma f$, résistance horizontale due au frottement;

$R_r = \Sigma r$, résistance dite résiduaire (résidu de la résistance totale quand on a enlevé la résistance de frottement);

$H = \Sigma h$, poussée verticale de déjaugeage, ordinairement dirigée de bas en haut;

$M = \Sigma M'h$, moment de déjaugeage, qui a ordinairement pour effet de faire émerger l'avant du navire.

La somme $R_f + R_r = R$, résistance totale de la carène. Cette résistance est équilibrée suivant les cas par un effort de traction (remorquage), par la poussée du propulseur, par l'action du vent sur des voiles.

Remarques. — 1° Aux résistances R_f et R_r il conviendrait d'ajouter la résistance due à l'action de l'air sur la partie émergeante de la carène (action faible pour les gros bâtiments par vent faible ou moyen, action très importante pour les canots

(1) Nous tenons à signaler que c'est la lecture de ces conférences qui nous a donné l'idée des recherches qui ont abouti à la présente étude.

(2) Lorsqu'il y a succion importante, l'eau qui arrive aux hélices est entraînée par la coque. Il en résulte, en général, une augmentation notable du rendement des hélices, augmentation qui atténue beaucoup la perte due à la succion.

Digitized by Google

automobiles à grande vitesse). La résistance de la carène peut encore, dans certains cas, être majorée par l'action des vagues (choc des vagues, roulis, tangage) ou modifiée dans le cas de navigation par petits fonds ou dans un canal étroit.

2° Lorsque le navire ne présente pas de plan de symétrie (navire à la bande, navire à voiles), il existe une résultante normale au plan longitudinal du navire qui produit la dérive.

C. Similitude mécanique. Expériences de petits modèles. — M. l'ingénieur en chef de la marine Marbec (1) a fait un exposé complet des lois de la similitude mécanique. Ces lois se résument, dans le cas qui nous intéresse, en l'énoncé suivant :

Pour deux carènes géométriquement semblables, dans le rapport λ, *remorquées dans le même liquide, à des vitesses dans le rapport* $\sqrt{\lambda}$, *les résistances résiduaires sont dans le rapport* λ^3.

La loi précédente ne peut être appliquée à la résistance totale de carène, mais seulement à la résistance résiduaire, car la résistance de frottement n'obéit pas aux lois de la similitude mécanique; nous verrons ultérieurement comment on la calcule.

La méthode des petits modèles découle immédiatement de la loi précédente. Soient :

$$R_c = R_f + R_r \qquad \text{et} \qquad R'_c = R'_f + R'_r$$

les résistances de carène du navire et de son petit modèle. Nous verrons qu'on peut calculer directement R_f et R'_f. On mesure R'_c par une expérience directe sur le modèle, ce qui donne R'_r et, en appliquant la loi de similitude, on obtient R_r. On connaît ainsi R_c.

De nombreuses expériences ont permis de vérifier que la loi de similitude peut être considérée comme exacte.

Remarque. — Divers auteurs, et en particulier M. Risbec (1), ont décomposé la résistance résiduaire en divers éléments, à savoir :

Résistance directe, due à l'écartement des molécules liquides à l'avant et à la création d'un vide à l'arrière;

Résistance de remous, provenant des aspérités et des appendices de la coque;

Résistance due aux vagues (vagues divergentes et vagues transversales).

Cette décomposition est purement conventionnelle, car il est impossible de considérer une résistance spéciale due à la formation des vagues; celles-ci ne sont qu'une manifestation extérieure des effets produits dans la masse liquide par l'ensemble du travail de propulsion. D'après la théorie de l'amiral Fournier, la présence des vagues serait, en général, une cause de diminution et non d'augmentation de la résistance de carène.

L'étude des vagues a été très utile, comme nous l'avons déjà signalé, puisqu'elle a contribué à la découverte des lois de similitude; mais, actuellement, elle paraît avoir moins d'importance; car les résultats d'essais de petits modèles, qui permettent de déterminer la résistance résiduaire, ne séparent pas la résistance directe de celle due aux vagues.

III. — Exposé des lois de la résistance de frottement.

A. Lois du frottement. — On a admis pendant longtemps que la résistance de frottement pouvait être représentée par $R = K\Sigma^2 V^2$ (Σ^2 surface mouillée, V vitesse de translation).

Les lois exactes du frottement ont été déterminées par W. Froude en remorquant, à différentes vitesses, des panneaux minces enduits ou doublés de substances variées (2).

(1) Pollard et Dardebout. *Théorie du navire.*

(2) Formules relatives au travail résistant, *Bulletin de l'Association technique maritime*, 1894.

(3) *Mémorial du Génie maritime*, 2e livraison de 1875 et 4e livraison de 1889.

Pour les surfaces vernies et la paraffine, Froude donne comme valeur de la résistance de frottement :

$$R \text{ en kg} = O.L^{0,0875}\left(\frac{4\pi}{g}\right)^{0,9125}\Sigma^2 V^{1,825},$$

formule dans laquelle L représente la longueur en mètres, Σ^2 la

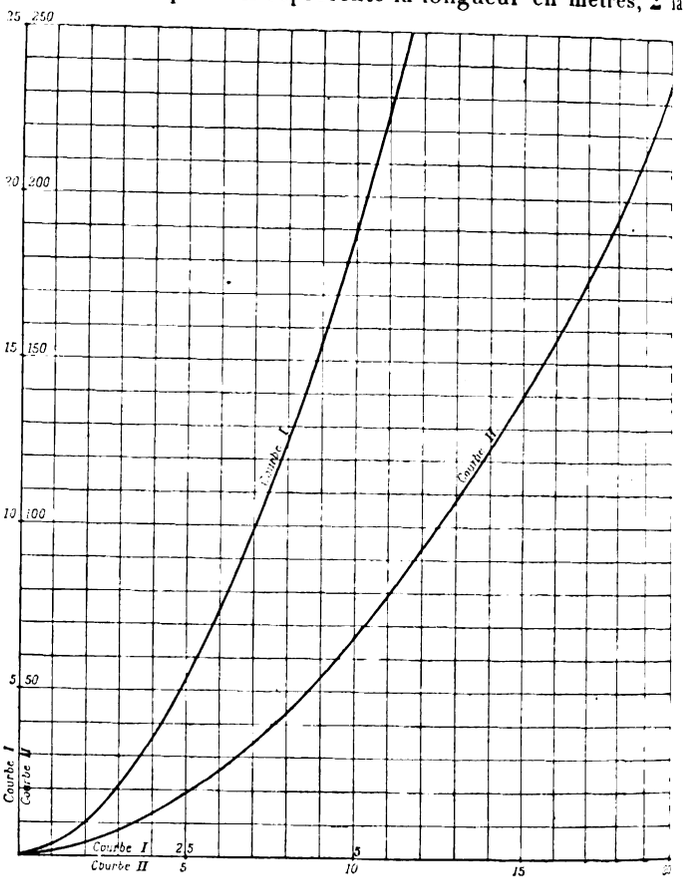


Fig. 2. — Valeurs de $V^{1,825}$ en fonction de V.

surface en mètres carrés, V la vitesse en mètres par seconde, et O un coefficient variable dépendant de L.

La formule donnée par Froude peut encore s'écrire :

$$R = \varphi\Sigma^2 V^{1,825}.$$

Nous avons calculé le coefficient

$$\varphi = OL^{0,0875}\left(\frac{4\pi}{g}\right)^{0,9125},$$

d'après les valeurs de O données par Froude, et nous avons abouti, pour le représenter, à la formule très simple :

$$\varphi = 0,1392 + \frac{0,258}{2,68 + L}.$$

Le tableau suivant montre que cette formule cadre très bien avec les expériences de Froude.

VALEURS de L en mètres	VALEURS de φ d'après les valeurs de O données par Froude	VALEURS de φ d'après la formule précédente
2,5	0,1890	0,1890
3	0,1849	0,1847
4	0,1787	0,1778
5	0,1727	0,1727
10	0,1596	0,1597
20	0,1510	0,1506
50	0,1442	0,1441
100	0,1421	0,1417
150	0,1407	0,1409
200	0,1391	0,1404

Digitized by Google

La valeur de O n'a été déterminée par Froude que pour $L \leq 15$ m environ. La loi de variation du coefficient φ justifie l'extrapolation qu'il a faite au delà de cette longueur. On trouve, en outre, une vérification de la loi du frottement dans l'analyse des essais à faible vitesse des grands bâtiments (à faible vitesse, la résistance de frottement est prépondérante par rapport à la résistance résiduaire).

Citons pour mémoire que M. Risbec (1), analysant des expériences effectuées par Tidermann, avait déterminé une loi de variation de la résistance de frottement beaucoup plus compliquée que la loi donnée ci-dessus.

Les courbes qui précèdent (fig. 2) donnent les valeurs de $V^{1,825}$ en fonction de V, ce qui facilite le calcul des résistances de frottement.

B. Variations du coefficient de frottement avec la nature et l'état de la surface. — La valeur du coefficient de frottement varie avec la nature de la surface de la carène, les valeurs de φ que nous avons données ne s'appliquant rigoureusement qu'aux surfaces vernissées et à la paraffine. Pour les modèles recouverts de papier d'étain, Froude a trouvé, pour le frottement, une loi un peu différente de celle des surfaces vernissées; toutefois, les valeurs des résistances de frottement sont assez voisines.

Pour les bâtiments doublés en cuivre, le frottement est à peu près le même que pour les surfaces vernissées. Pour les navires recouverts d'une peinture mate, comme le vert de Schweinfurth, on peut admettre une majoration de 10 °/₀ du coefficient de frottement.

Le coefficient de frottement dépend, en outre, et dans de très grandes proportions, de l'état de propreté de la carène. Ainsi, on a trouvé en Angleterre que, pour une carène recouverte d'herbes et de coquillages, le coefficient de frottement pouvait atteindre sept fois la valeur de ce qu'il était pour la carène propre. En Amérique (Hichborn, 1890), on a trouvé les variations suivantes du coefficient de frottement :

Carène propre	1
Carène modérément sale	1,9
Carène recouverte de coquillages	5,4

Etant donné les variations considérables du coefficient de frottement avec l'état de la carène des navires, il importe, lorsqu'on compare des résultats d'essais de bâtiments, de tenir compte de l'état de la carène au moment des essais (en particulier, du temps de séjour à flot après passage au bassin). Nous reviendrons ultérieurement sur ce point.

C. Calcul de la résistance de frottement. Surface de frottement de la carène. — La résistance de frottement étant égale à $R_f = \varphi \Sigma^2 v^{1,825}$, il faut, pour avoir sa valeur, connaître Σ^2, surface mouillée.

On remplace souvent la surface mouillée par la surface réduite, qu'on définit ainsi :

La surface réduite est le produit de la distance entre couples par la somme des longueurs développées des couples.

La surface réduite est une valeur approchée par défaut de la surface mouillée. Elle en diffère d'ordinaire assez peu et peut se mesurer très aisément sur le vertical d'un plan des formes (à l'aide d'un curvimètre ou d'un bout de ficelle).

On peut justifier la substitution de la surface réduite à la surface mouillée, par le fait que ce ne sont pas les forces de frottement élémentaires qui donnent, par leur somme, la résistance de frottement, mais les projections de ces forces sur le plan longitudinal. Cette justification serait rigoureuse si l'on admettait que la vitesse de l'eau le long de la carène est sensiblement égale à ce qu'elle serait le long d'un plan mince de même longueur que le navire et remorqué à la même vitesse.

En réalité, il n'en est pas exactement ainsi. Par suite de l'action des formes de la carène, la vitesse subit des variations de grandeur et de direction qui modifient le frottement. Ces différences de vitesse étant dues aux formes mêmes du navire, on est toutefois fondé à faire rentrer les petites variations de frottement correspondantes dans la résistance résiduaire. Mais, lorsqu'on déduit de la résistance résiduaire d'un petit modèle celle du navire, il en résulte une légère erreur, car la fraction de résistance de frottement, qu'on a fait ainsi rentrer dans la résistance résiduaire, ne suit pas exactement la loi de similitude. Si l'on admet, d'une part, que le frottement est un peu plus grand sur une carène que sur le plan mince de même surface remorqué à la même vitesse et, d'autre part, que, pour le navire et son modèle, les vitesses aux points correspondants sont dans le même rapport que les vitesses de translation, il en résulte que la résistance du navire, calculée d'après son petit modèle, sera légèrement supérieure à la réalité. L'écart toutefois paraît pouvoir être négligé.

(*A suivre.*)

L. Le Besnerais,
Ingénieur de la Marine.

(1) *Bulletin de l'Association technique maritime*, 1894.

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

LES NOUVEAUX MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

LA CONSTRUCTION DE MAISONS PAR MOULAGE

Un des problèmes qui sollicitent l'attention de tous les constructeurs est de mettre à la disposition des industriels et des travailleurs, des bâtiments légers et de petites habitations dont la construction soit rapide et économique.

On a souvent fait une regrettable confusion entre la *maison économique* et la maison à bon marché. La première, en raison des matériaux employés ou des méthodes de construction adoptées, remplira toutes les conditions d'hygiène, de salubrité et de solidité requises en coûtant aussi peu qu'il est matériellement possible. Dans la *maison à bon marché*, on obtient une diminution de prix de revient en sacrifiant la qualité des matériaux ou en ne se préoccupant pas suffisamment des lois de la stabilité.

La solution du problème de la maison ouvrière exige l'adoption de méthodes nouvelles, dans lesquelles les anciennes théories du bâtiment ne joueront plus qu'un rôle très effacé, et parmi ces méthodes, nous en présentons aujourd'hui une qui mérite qu'on s'y arrête assez longuement.

A la suite d'expériences faites aux Etats-Unis et plus tard en Hollande, MM. Harms et Small ont eu l'idée de mettre en pratique une théorie d'Edison, le génie américain, qui prétendait

Digitized by Google

qu'il était possible de mouler des maisons de moyenne importance et qu'on devait en tirer d'assez sérieux avantages. Cette théorie pouvait devenir une réalité à la condition de trouver un moyen vraiment pratique de la réaliser et voici comment ces ingénieurs ont imaginé la solution dans une maison type qui vient d'être construite sur les terrains de M. Nozal, à la Plaine-Saint-Denis (1).

Moules. — Les moules sont constitués par des plaques en fonte exactement rabotées sur leurs côtés et s'ajustant avec la

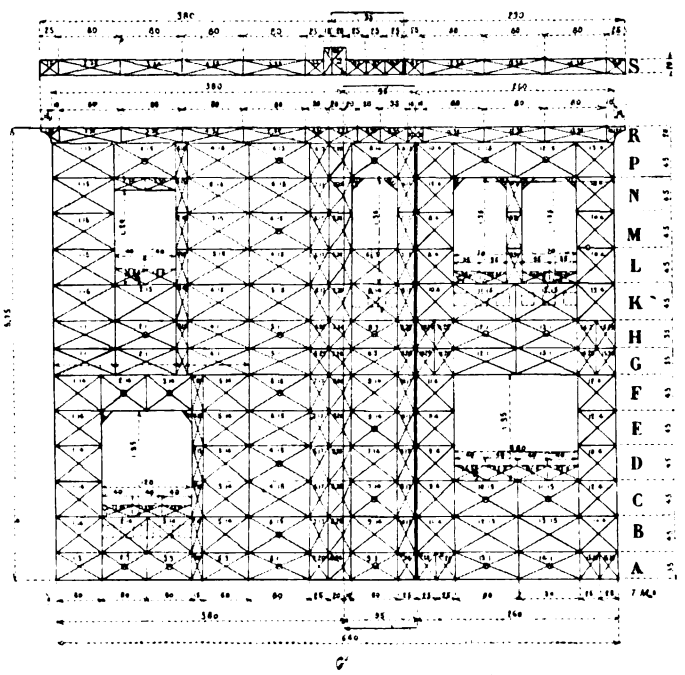


Fig. 1. — Plaques de moulage (extérieur).

plus grande précision les unes contre les autres. Chaque plaque est évidée pour en diminuer le poids et la rendre facilement transportable par un ouvrier. On constitue une série de ces plaques de dimensions variables pour pouvoir satisfaire à tous les besoins de la construction, et chaque série porte un numéro qui sera une indication très précise de la plaque qui convient à chacune des parties de la maison.

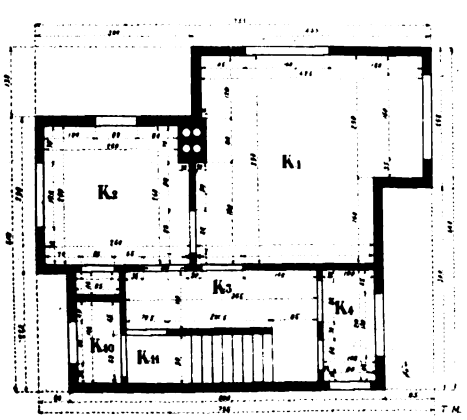


Fig. 2. — Plan d'une maison moulée.

Le moulage d'une maison comporte deux jeux de plaques, l'un pour la façade extérieure (fig. 1), et l'autre pour les parois intérieures ; quelques-unes sont percées au milieu d'un trou par lequel on fait passer le boulon à deux écrous et qui porte une double embase dont la distance représente l'épaisseur qu'on veut donner à la paroi.

Les plaques sont montées par rangées horizontales en les numérotant successivement, ainsi qu'on le voit sur la figure 1 sur laquelle les premiers chiffres sont l'indication de la place que doit occuper la plaque dans sa rangée et les seconds sont leur numéro de série, qui en indiquent les dimensions. Comme on le voit, toutes les plaques ont une hauteur uniforme de 20, 35 ou 45 cm, suivant la hauteur de l'assise et c'est cette régularité qui en facilite le montage avec une certaine rapidité. La figure 2 donne le plan d'une maison ainsi moulée.

Béton. — Le béton est constitué par un mélange de ciment à prise lente, de sable de rivière assez fin et de gravillon de la grosseur connue dans le bâtiment sous le nom de « mignonnette », dans la proportion de 1:2:3, c'est-à-dire que pour un volume de ciment, on ajoute deux volumes de sable et trois volumes de gravillon. Le ciment employé pour cette expérience était de la marque Demarle-Lonquéty. La proportion indiquée précédemment correspond à 320 kg de ciment, 510 litres de sable et 775 litres de gravillon par mètre cube de béton mis en œuvre.

Le béton est malaxé dans une bétonnière mécanique rotative, en introduisant dans le mélange 120 et même parfois 175 % du volume de ciment en eau de gâchage, de façon à obtenir une bouillie extrêmement liquide qui puisse s'introduire facilement dans toutes les parties vides du moule. Il semble que du béton aussi peu consistant ne pourrait être coulé sans que les parties qui le composent se séparent et se déposent suivant leur densité propre au fond du moule, de telle sorte que tout le fond ne pourrait comporter que du gravillon, tandis que les deux autres éléments devraient nager à la surface et on pourrait craindre un manque d'homogénéité qui détruirait complètement la valeur du procédé. Pour parer à cet inconvénient, MM. Harms et Small introduisent dans le mélange une matière colloïdale, qui est du reste la base de leur brevet, et qui a pour effet de maintenir toutes les parties de la pâte en suspens et de leur donner une viscosité qui facilite leur passage dans les vides même les plus petits, tout en augmentant, dans une certaine mesure, la rapidité de la prise.

Sortant de la bétonnière, le béton, convenablement malaxé, tombe dans un bac placé au-dessous et coule par des conduits dans une benne qui l'élève automatiquement au point où doit se faire la coulée. Le rendement de la bétonnière doit être calculé pour qu'il n'y ait pas d'arrêt dans le coulage, de sorte que la quantité qui sera introduite dans l'appareil sera telle que lorsque la dernière benne sera remplie avec le béton d'une fournée, la fournée suivante puisse être versée dans la conduite. La machine qui était installée aux expériences de Saint-Denis pouvait mélanger d'une seule fois 600 litres de béton de la proportion indiquée.

Coulage. — Lorsque le béton convenablement mélangé est amené par la benne au sommet de la maison, il est versé directement dans l'espace vide laissé entre les deux plaques au moyen d'un petit canal en tôle et il n'est versé qu'en un seul point, un angle généralement. Il tombe directement au fond du moule et par sa propre fluidité, il s'écoule dans tous les interstices qu'il remplit aussi exactement que s'il y était déposé à la main.

Dans l'expérience de Saint-Denis, le coulage a demandé exactement six heures : commencé à neuf heures du matin, il était terminé à quatre heures et demie du soir, avec un arrêt de une heure et demie pour le repas de midi; c'est donc dire que le temps nécessaire à la construction serait de huit jours pour le montage des moules, deux jours pour la prise, y compris le temps pris par le coulage et deux jours pour le démontage des moules; le total est de moins de treize jours pour amener la maison en état de recevoir les travaux d'achèvement : menuiserie, peinture, serrurerie, etc., et non compris, bien entendu, le temps des fondations, s'il y a lieu d'en faire.

On n'a pas exécuté par le même procédé le coulage des parties horizontales, parce qu'il aurait fallu attendre trop longtemps qu'elles fussent en état de se supporter elles-mêmes, ce qui

1. Voir « La Maison moulée de Santpoort » dans *La Technique Moderne*, t. III, n° 10, octobre 1911, p. 579.

Digitized by Google

n'aurait pu avoir lieu qu'une fois le béton complètement sec. Comme il importait de ne pas retenir trop longtemps des visiteurs qui assistaient aux expériences, on avait décidé de se servir de dalles en béton moulées à l'avance et qui avaient été placées pour le plancher de l'étage et la toiture en terrasse au fur et à mesure que se montaient les plaques de moulage (fig. 3), de même qu'on avait placé les marches de l'escalier et les conduits de fumée qui se trouvaient ainsi complètement enrobés dans le béton.

Il semble, en ce qui concerne ces derniers, que ce procédé puisse apporter un remède à la défectuosité des cheminées qui, on le sait, ont très souvent le grand défaut de ne donner qu'un tirage imparfait, souvent à cause de la mauvaise constitution de la maçonnerie qui, au bout d'un certain temps de contact avec les gaz chauds circulant dans les conduits, se craquèle et laisse passer les fumées et les gaz. Le ciment enrobant exactement les conduits et ayant une très grande résistance aux effets de la chaleur, il est à espérer que ces fissures ne se produiront pas.

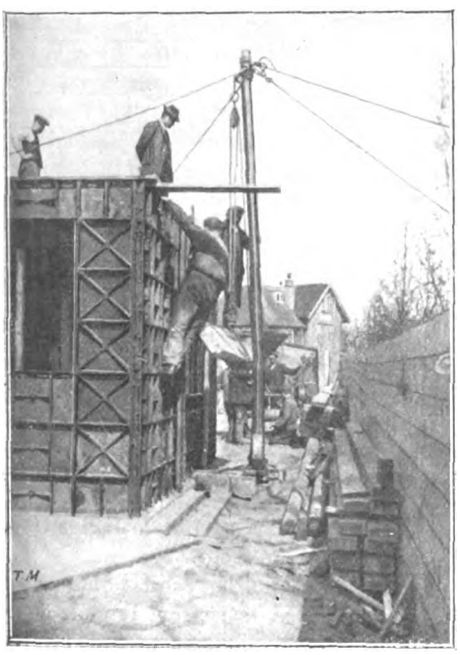


Fig. 3. — Montage des dalles du plancher.

Armature. — Les aciers qui sont placés à l'avance et qui ont un diamètre de 4 mm, espacés de 30 cm environ, tant dans le sens vertical que dans le sens horizontal, ne constituent pas à proprement parler une armature. En effet, le seul danger que pourraient présenter les murs serait un fléchissement sous une trop forte charge; or, en prenant la résistance du béton à 28 kg par centimètre carré, on voit qu'un mur de 15 cm comme ceux de la maison coulée pourra facilement supporter les charges auxquelles il sera soumis. Ces aciers n'ont donc d'autre but que de servir de chaînage pour éviter l'écartement possible des parois, et leur répartition dans toute la section des murs assure à ce chaînage une continuité qui augmente la stabilité de la construction. La proportion du fer au béton est, comme on peut s'en rendre compte, assez faible, puisque dans un mur de $2^m,80$ de haut et $0^m,80$ de large, on compte 6 barres placées verticalement et 7 barres placées horizontalement, ce qui représente $22^m,40$ de barres de 79 mm² de section, soit un volume de métal de 0,001928, alors que celui du béton est de $2,80 \times 0,80 \times 0,15$ 0,0336, d'où la proportion de $\frac{0,001928}{0,0336} = 0,057$, soit un peu plus de 1/2 °/₀.

Non seulement des sections de métal plus fortes auraient été inutiles pour la stabilité, mais, si elles avaient été nécessaires, elles auraient empêché la libre circulation du béton dans le moule.

Aspect extérieur. — L'aspect extérieur est des plus simples, sans aucune ornementation inutile et sans autres saillies que les jets d'eau des fenêtres et une petite corniche très distincte au sommet de l'édifice, pour lui servir de couronnement.

Prix de revient. — Nous ne pouvons donner un prix de revient définitif, car il ne s'agissait que d'un essai et que l'installation qui avait servi à le faire était trop rudimentaire pour qu'on en pût tirer des résultats bien positifs. Cependant, en s'appuyant sur des expériences antérieures, il est très possible d'arriver à donner un prix très approximatif qu'une exploitation sérieuse pourrait réduire considérablement. En prenant pour base les chiffres donnés par la série de la Société Centrale des architectes français, on arriverait à établir comme suit le coût d'une maison moulée du type de celle qui a été construite à Saint-Denis.

Le volume de béton employé a été de 25,47 m³, comportant :

8 150 kg de ciment à 4 fr les 100 kg.	326 »
13 m³ de sable à 7 fr 50	97 50
19 3/4 m³ de gravillon à 9 fr	177 75
Malaxage de 25, 47 m³ de béton à 3 fr 50	89 15
376 kg de fer d'armature à 25 fr les 100 kg	94 »
Montage et démontage des moules, 9 jours à 4 hommes, soit 36 journées à 8 fr	288 »
Dalles de plancher et de toiture, environ 63 m² à 7 fr. . .	440 »
21 marches d'escalier de $0^m,90$ à 3 fr 50 l'une.	73 50
Portes, fenêtres, menuiserie intérieure, peinture, dallages, etc., environ	1 500 »
Deux séries de moules estimés à 50 000 fr, dont l'amortissement et l'intérêt peuvent être représentés par 20 °/₀, soit 10 000 fr, pouvant servir pour 50 maisons, ce qui donne par maison	200 »
Total approximatif.	3 285 90
Divers et imprévus, 10 °/₀	328 60
Soit pour une maison	3 614 50

La superficie construite étant de 40 m² environ, le prix du mètre carré de construction à un étage serait de 90 fr. 36.

Conclusions. — En admettant même que le prix reste celui qui vient d'être indiqué, il faut tenir compte qu'il serait difficile de construire, pour une dépense égale, une maison de la même importance avec des matériaux ordinaires et qui posséderait les mêmes avantages, lesquels peuvent se résumer ainsi :

1° *Garantie de solidité*, puisque lorsque le béton a fait prise, la maison forme un monolithe autant dire absolu à l'abri de toute désagrégation ultérieure et aussi parce que le béton durcit, dans une certaine limite, en vieillissant;

2° *Suppression à peu près absolue des dangers d'incendie*, car les expériences ont démontré que le béton pouvait résister mieux que la plupart des autres matériaux à des températures très élevées;

3° *Etanchéité des murs* qui empêche l'humidité de pénétrer à l'intérieur, surtout si le sol des caves, s'il y en a, ou la base de la maison, s'il n'y a pas de caves, est formé par un bon radier en béton commun, qui évite la montée de l'humidité naturelle du sol.

Nous ne saurions trop insister sur un point particulier qui est la limite d'emploi des maisons moulées.

Celles-ci se prêtent à la construction de groupes d'habitations ouvrières, dans les grands centres industriels où la population est nombreuse; elles conviendraient à la création de « cités »; elles ne seront pratiquement économiques que construites en séries, non pas obligatoirement d'un type uniforme, mais toutes construites en même temps, de façon à éviter des transports ou des manutentions de moules qui deviendraient très onéreux.

Toutes ces conditions étant remplies, la maison moulée est appelée à rendre de très grands services à la petite construction rurale future, mais vouloir appliquer le moulage des maisons à des unités serait une erreur économique; vouloir en faire de petits palais serait une conception malheureuse.

M. Darras.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Servo-frein système Boirault.

Le but que s'est proposé l'inventeur consiste à réaliser, par un dispositif applicable à tous les systèmes de freins en usage sur les chemins de fer, les progrès assez nombreux restant à accomplir, et qui sont les suivants :

1° Verrouiller les freins continus, de manière à assurer le serrage, même si la force développée par la commande vient à manquer, et à parer ainsi aux inconvénients qu'un défaut d'étanchéité des garnitures peut présenter, notamment sur les longues pentes;

2° Eviter le patinage tout en gardant la faculté de freiner au maximum;

3° Rendre l'effort du freinage automatiquement proportionnel au poids variable du véhicule freiné, surtout pour les trains de marchandises;

4° Eviter que l'usure des sabots se traduise par une diminution du serrage;

5° Utiliser la force vive des véhicules pour le freinage, de manière à réaliser une économie de consommation de vapeur pour les freins continus et à diminuer la puissance des appareils de commande;

6° Actionner automatiquement les freins par les crochets de traction.

L'appareil est intercalé entre la tige de commande et la barre de timonerie; cette dernière est actionnée par un ressort R, plus ou moins comprimé par un levier indirectement commandé par un excentrique calé sur l'essieu.

L'ensemble (fig. 1) est porté sur un bâti par deux axes O, O_1, sur lesquels toutes les pièces sont folles.

La commande est attelée sur la tige C actionnant le levier coudé A; quand on tire la tige C, le bras horizontal du levier A

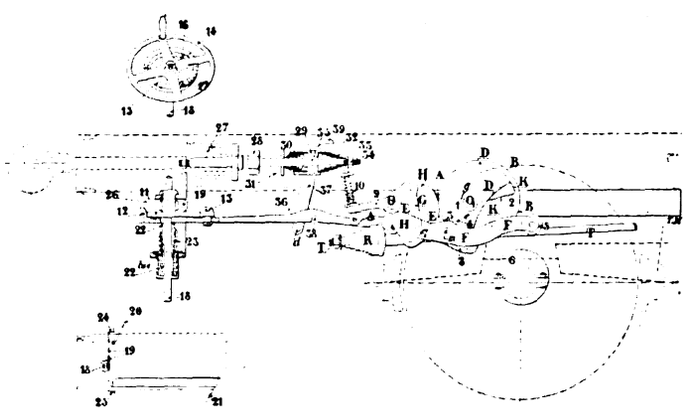


Fig. 1. — Servo-frein système Boirault (position de desserrage).

s'abaisse et fait tourner, de gauche à droite, le volant B au moyen du galet *g* agissant sur la coulisse excentrique 1.2; ce volant entraîne par le téton *e*, agissant en 4, la came irréversible D, ou came de manœuvre; cette came repousse l'extrémité inférieure de la suspente E, sur laquelle est articulé en *m* le levier F, qui est l'organe de prise de force; le point *m* constitue un point fixe de position variable.

A l'extrémité du levier F est disposé un galet 5 capable de venir en prise avec l'excentrique d'essieu 6; à son autre extrémité, le levier F est relié par la biélette G à un levier H, dit levier de freinage, susceptible de comprimer le ressort R de la barre de timonerie T.

Le verrouillage est assuré par le cliquet K, à profil irréversible, qui suit le levier F en tombant par son propre poids, et s'oppose au relèvement du levier H.

L'ensemble des pièces H G E F est, à l'état de repos, maintenu

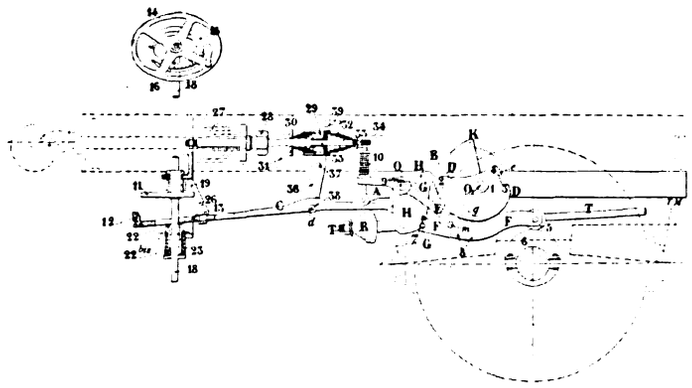


Fig. 2. — Servo-frein système Boirault (position de serrage).

en position relevée par le ressort 10, de sorte que le galet 5 est tenu hors de prise de l'excentrique 6.

Le fonctionnement, au serrage, est obtenu de la manière suivante (fig. 2):

Quand, en tirant sur la tige C, le point fixe variable *m* est abaissé sous l'action de la came D commandée par le levier A, le levier F amène le galet 5 en prise avec l'excentrique d'essieu 6, et cette dernière comprime, par la biellette G et le levier H, le ressort R qui commande la timonerie du frein.

Au point de vue purement cinématique, le résultat obtenu par l'action du galet 5 est le même que si le ressort R était comprimé par la commande extérieure; dès que l'excentrique a agi, à chaque position de la commande correspond une position déterminée des organes du servo-frein et, par suite, un degré de serrage déterminé. C'est au point de vue dynamique qu'intervient le galet 5; grâce à la mobilité de ce galet, le mouvement est décomposé en deux périodes distinctes, et c'est dans la seconde période que, sous l'effet de la force vive, l'excentrique 6 produit le serrage du frein; dans la première période, qui est en quelque sorte préparatoire, il suffit que la commande extérieure développe une force suffisante pour déplacer le point fixe variable *m*; l'excentrique 6 vient ensuite opérer l'action réellement effective, et le cliquet K assure aussitôt la stabilité du freinage.

Ces explications suffisent à faire comprendre le fonctionnement général du mécanisme, tant au serrage qu'au desserrage; on peut ajouter que chacune des deux opérations peut être immédiatement obtenue à son maximum en un seul tour de roue, par une action rapide de la commande extérieure, ou, au contraire, fractionnée en effets partiels successifs si la commande est actionnée lentement: le mouvement de serrage est limité par la butée de la pièce 8 sur le prolongement du tourillon du point fixe variable *m*.

La variation d'épaisseur des sabots, par suite de leur usure, est sans influence sur l'effort de serrage, puisque, lorsque les sabots sont amincis, il en résulte simplement une augmentation de la course de la timonerie et de la butée 8, et que le point limite du serrage est ainsi reculé.

Les variations de poids des véhicules agissent en sens inverse de l'usure des sabots; lorsque, sous l'influence d'une lourde charge, les ressorts sont affaissés, le bâti du servo-frein est plus

Digitized by Google

près du plan horizontal de l'essieu, et le freinage commencera son action plus rapidement que s'il s'agissait d'un véhicule moins chargé; dans un train composé de véhicules de poids différents, le freinage d'un véhicule déterminé excédera toujours, d'une quantité constante, celui d'un autre véhicule déterminé, mais de poids plus faible; l'appareil proportionne donc automatiquement l'effort de freinage au poids du véhicule freiné.

Le servo-frein Boirault peut être actionné par toutes les commandes en usage sur les chemins de fer; l'administration des chemins de fer de l'Etat a fait un essai sur un fourgon comportant simplement une commande à main, et antérieurement pourvu d'un frein à vis avec volant horizontal dans la vigie.

Pour conserver l'ancien dispositif, on a fixé sur l'arbre une came horizontale 11 comprise entre deux contacts 12 et 13 portés par la tige de commande C du servo-frein. Un mouvement du volant de manœuvre de moins de 180° imprime au volant B du servo-frein une rotation de 230°, et à la came D un mouvement de 200°; l'effort à exercer sur le volant est plus faible que pour actionner le frein à vis.

Un index 16, solidaire du volant de vigie 14, se déplace devant un indicateur auto-réglable 15, qui renseigne sur le degré de serrage.

Pour faciliter les manœuvres de gare, on a fait usage, aux essais, d'une commande accessoire accessible de terre; il a suffi de caler sur l'arbre 18 un pignon denté, sur lequel engrène une crémaillère 19, actionnée, de part et d'autre du wagon, par des leviers extérieurs 20 et 21 (fig. 1).

Enfin, l'inventeur a voulu permettre la commande du servo-frein par les crochets de traction. Dans ce but, le montage peut être complété de la manière suivante :

La tige de commande G n'est pas maintenue invariablement dans le plan horizontal où elle est en prise avec la came 11, mais est supportée par une douille 22, contenant une douille plongeante 22 *bis*, avec ressort intermédiaire 23; la commande à main de la vigie peut ainsi être rendue inopérante par un désengagement obtenu par la compression du ressort 23, au moyen de la tige 19, servant déjà pour la manœuvre de terre, et qui actionne une came irréversible 26, agissant sur le ressort 23; la tige 19 entraîne la came 26 quand on manœuvre l'une des manivelles 24 ou 25 (fig. 1).

On peut également assurer le désengagement de la came 11 au moyen d'une pédale placée dans la vigie.

Outre ce désengagement nécessaire de la commande de vigie, il faut, lorsque le frein doit être manœuvré par les crochets de traction, monter la barre d'attelage de manière à laisser un jeu entre le ressort de traction 27 et son écrou d'attaque 28. Dans une douille 29 est logé un ressort 30 prenant appui sur une butée 31 fixée au châssis; la douille 29 porte une contre-douille opposée 32, servant de logement à un ressort 33 prenant appui sur un épaulement 34 solidaire de la barre de traction. La bande initiale du ressort 30 est supérieure à la bande d'écrasement du ressort 33, et sa bande totale est très inférieure à celle du ressort 27.

La douille 29 porte deux tourillons 35 actionnant la fourche d'un balancier 36, articulé en un point fixe 37 du châssis; ce balancier porte un index *d*, qui se profile horizontalement sous la barre de commande G, et vient en prise avec cette barre quand la came 11 a été désengagée; ce doigt *d*, en se déplaçant sous l'action de la douille 29, s'engage dans l'encoche 38.

Quand aucun effort de traction n'est exercé sur le crochet, les ressorts 30 et 33 sont distendus, et l'écrou 28 décolle le ressort de traction 27; la douille 29 est à son point de repos, et l'index *d* est à fond de course vers le crochet, entraînant la barre C et assurant le freinage.

Dès qu'on tire sur le crochet de traction, les ressorts 30 et 33 s'écrasent, le balancier 36 se renverse et le desserrage se produit par l'action de l'index *d* sur la barre C; dans un train ainsi monté, la moindre action de freinage exercée sur la locomotive, se traduirait immédiatement par le freinage de tous les véhicules, dans des conditions analogues à celles résultant de l'emploi du frein continu, et sans qu'il soit nécessaire de faire usage d'une conduite d'énergie avec garnitures de raccord.

A. S.

Caractéristiques des locomotives à grande vitesse aux États-Unis.

Les locomotives des États-Unis sont considérées comme de grande vitesse lorsqu'elles sont utilisées pour remorquer, sur des parcours d'au moins 160 km, des trains tracés à une vitesse moyenne d'au moins 80 km à l'heure.

Bien entendu, le poids des trains remorqués constitue l'un des éléments d'évaluation; ce poids est au moins de 270 t; il peut s'élever à 450 t.

Dans le premier cas, il s'agit de trains considérés comme légers et l'on emploie des locomotives Atlantic (4-4-2); dans le second cas, on est en présence de trains lourds et l'on fait usage de locomotives Pacific (4-6-2).

Ces locomotives Atlantic et Pacific ne sont, ainsi qu'on le sait, que des dérivés des types antérieurs (4-4-0) et (4-6-0), auxquels on a adjoint un essieu porteur à l'arrière, permettant d'augmenter la surface de grille et la puissance de la chaudière.

Sur les lignes à profil peu accidenté, et lorsque la charge des trains ne doit pas dépasser 315 t, on utilise les locomotives type Atlantic, dont le premier spécimen remonte à 1895; lorsqu'on est en présence, au contraire, de lignes à profil accidenté, ou lorsque la charge des trains doit être supérieure à 315 t, on a recours aux machines type Pacific, plus récentes que celles du type Atlantic.

Les machines du type Prairie (2-6-2), qui ont précédé celles du type Pacific, ne sont plus guère employées maintenant.

Timbre de la chaudière. — Les chaudières des machines à grande vitesse sont généralement timbrées à 14 kg, parfois à 16 kg, mais la tendance actuelle est de réduire la pression, par suite des conclusions des travaux de M. Goos, professeur à l'Université des chemins de fer de Lafayette, qui tendent à démontrer qu'avec les machines à simple expansion, il y a avantage à réduire le poids des chaudières, en ne les timbrant qu'à 12 kg 500, et à utiliser l'économie de poids ainsi réalisée pour une augmentation de la surface de grille.

Surface de grille. — La surface de grille varie de $3^{m^2},75$ à $5^{m^2},12$. On craignait autrefois que deux chauffeurs ne fussent nécessaires pour alimenter des foyers dont la grille atteindrait 5 m^2 de surface; l'expérience a démontré qu'un seul agent pouvait assurer ce travail.

Surface de chauffe. — La surface de chauffe, dans les machines Atlantic, atteint 343 m^2; elle s'élève à 418 m^2 dans les machines Pacific.

Diamètre des roues motrices. — Le diamètre maximum des roues motrices était autrefois de $1^m,73$; elles devaient alors tourner à 300 et même à 400 tours par minute pour atteindre la vitesse nécessaire; depuis 1895, on a construit des locomotives comportant des roues motrices de $2^m,04$ et même de $2^m,16$, en vue de réduire les vitesses linéaires.

Volume des cylindres. — D'une manière générale, la tendance actuelle ne conduit pas à la construction de cylindres volumineux; normalement, les cylindres ont de 508 à 560 mm de diamètre et 712 mm de course; ils donnent un effort théorique de traction de 11 t 4 à 14 t 6; le rapport du poids adhérent à cet effort varie entre 4,5 et 5,5, et tend actuellement vers 6.

Distribution. — La distribution Walschaërt tend à remplacer la distribution Stephenson.

Compoundage. — Le compoundage est très peu employé aux

Digitized by Google

États-Unis, où presque toutes les machines à grande vitesse sont à simple expansion.

Surchauffe. — L'emploi de surchauffeurs se généralise très rapidement.

A. S.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Dosage du camphre dans les celluloïds.

Rappelons d'abord brièvement les méthodes en usage : le celluloïd est réduit en poudre, soit à la râpe, soit à l'aide d'un moulin analogue au moulin à cuir; on en extrait le camphre de deux manières différentes :

1° En le dissolvant dans un solvant approprié et qui laisse intacts les éthers cellulosiques;

2° En l'entraînant par la vapeur d'eau.

Le procédé par épuisement se fait au Soxhlet et avec l'éther de pétrole (point d'ébullition : 45 à 55°), en opérant sur 20 gr de celluloïd. La solution de camphre obtenue est évaporée lentement et le résidu est redissous dans la benzine. On amène cette nouvelle solution à 100 cm³ et on l'examine au polarimètre. Si on lit une rotation de α°, le camphre, contenu dans la prise d'essai, est donné par la formule :

$$C = 2{,}51536\,\frac{\alpha}{l} - 0{,}02746\left(\frac{\alpha}{l}\right)^2 \text{ (1)}.$$

Quant au procédé par entraînement, il s'effectue dans un appareil ordinaire et les eaux recueillies sont acidulées à l'acide chlorhydrique, puis épuisées avec de la benzine. On détermine au polarimètre, comme précédemment, la tenenr en camphre de cette nouvelle solution.

M. E. Barthélemy qui étudia ces procédés (2), attire l'attention des chimistes, ne possédant pas de polarimètre, sur la méthode d'analyse dite « des pesées successives », moins exacte mais néanmoins précieuse. Voici en quoi elle consiste : 10 cm³ de la solution aqueuse camphrée diluée suffisamment de manière à titrer à peu près 5 °/₀ de camphre, sont mis à évaporer dans un petit cristallisoir (diamètre : 5-6 cm; hauteur : 2-2 cm,5) taré, à bords rodés, recouvert, au moment des pesées, d'un verre de montre bien calibré et placé dans un exsiccateur à acide sulfurique. On pèse ce cristallisoir à intervalles réguliers. En reportant les résultats obtenus dans un système de coordonnées, les poids en ordonnées et les temps en abscisses, on obtient une courbe présentant un coude très net, coude dont l'ordonnée correspond sensiblement au poids de camphre contenu dans le cristallisoir. Un calcul simple permet de trouver la richesse en camphre du celluloïd examiné.

M. B.

L'alumine anhydre employée comme substance dessiccatrice.

L'alumine anhydre, obtenue par chauffage à température peu élevée de l'alumine hydratée, serait, d'après M. Johnson (3), à même de dessécher les gaz d'une façon plus parfaite et plus rapide que les substances employées jusqu'ici (anhydride phosphorique, acide sulfurique, chlorure de calcium, chlorure et bromure de zinc). Si l'on expose à l'action d'un courant d'air saturé de vapeur d'eau, une certaine quantité d'anhydride phosphorique et d'oxyde d'aluminium, on constate que, dans le même temps, l'anhydride phosphorique n'absorbe qu'une quantité à peine sensible d'eau, tandis que l'oxyde d'aluminium subit une augmentation de poids de 18 °/₀.

Un tube contenant de l'oxyde d'aluminium peut servir indéfiniment à la dessiccation d'un courant gazeux. Il suffit de le régénérer, de temps en temps, en le faisant parcourir par un courant d'air à 300 ou 400°.

M. B.

(1) Forster, *Deutsche chemische Gesellschaft.*

(2) *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha*, 15 novembre 1912.

(3) *Journal of the American Chemical Society*, vol. 34.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Nouvelle méthode pour la détermination des pertes à vide d'une machine électrique.

Pour déterminer les pertes d'énergie à vide, on emploie fréquemment la méthode d'inertie : on fait tourner la machine, puis on supprime la force propulsive; le mouvement continue sous l'action des forces d'inertie, cette énergie se dissipe progressivement dans les pertes qu'il s'agit de mesurer. Le moment de freinage est à chaque instant proportionnel à l'accélération négative. Il n'était pas possible, jusqu'ici, de déterminer directement cette accélération; on était obligé de déterminer le nombre de tours en fonction du temps, au moyen d'appareils enregistreurs en général, et l'on déterminait l'accélération négative par la diminution du nombre de tours dans l'unité de temps.

La nouvelle méthode, préconisée par M. A. Y. Herberg (1), permet au contraire de lire, à chaque instant, le moment du couple retardateur sur un ampèremètre et le nombre de tours sur un voltmètre, de telle façon que le moment du couple dû aux pertes peut être déterminé directement en fonction du nombre de tours.

On sait que la f.é.m. d'une dynamo à courant continu à excitation constante est proportionnelle au nombre de tours :

$$e = Kn \qquad (1)$$

où K représente une constante dépendant de l'excitation de la machine. Si donc, l'on couple la machine à étudier avec une petite dynamo d'environ 1/20 de kw à excitation autonome, on peut lire le nombre de tours de la machine sur un voltmètre connecté sur les balais de cette dynamo auxiliaire :

D'autre part, la somme des moments des couples agissant sur le rotor peut s'écrire :

$$M = \Theta\frac{d\omega}{dt},$$

en prenant comme sens positif celui de la rotation. Θ désigne le moment d'inertie du rotor et ω la vitesse angulaire en radiants par seconde :

$$\omega = \frac{\pi n}{30},$$

n étant le nombre de tours par minute.

On peut aussi écrire :

$$M = \frac{\pi}{30}\cdot\Theta\frac{dn}{dt}. \qquad (2)$$

On sait que le courant de charge *i* d'un condensateur de capacité C peut s'écrire :

$$i = C\frac{de}{dt},$$

on a donc :

$$i = KC\frac{dn}{dt}$$

et comme d'après l'équation (2) on a :

$$\frac{dn}{dt} = \frac{M}{\Theta}\cdot\frac{30}{\pi},$$

il vient :

$$i = KC.\frac{M}{\Theta}\cdot\frac{30}{\pi},$$

ou bien :

$$M = \frac{\Theta}{KC}\cdot\frac{\pi}{30}\cdot i. \qquad (3)$$

(1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 7 novembre 1912.

Digitized by Google

Si aux bornes de la dynamo auxiliaire, on connecte un ampèremètre en série avec un condensateur de capacité connue, on pourra lire directement l'intensité i du courant, intensité proportionnelle à M.

On voit immédiatement la manière de procéder pour effectuer les mesures de pertes à vide : on monte, sur la machine d'essai, la dynamo auxiliaire munie du voltmètre, de l'ampèremètre et du condensateur, ainsi que l'indique la figure 1. C est connu et on détermine K de la façon suivante : on fait marcher la dynamo auxiliaire à un nombre de tours déterminé et l'on mesure la tension de cette dynamo pour une certaine excitation. Quant à Θ, il a été déterminé suivant une des méthodes habituelles.

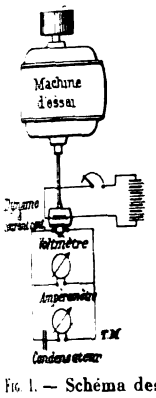


Fig. 1. — Schéma des connexions pour la détermination des pertes à vide et une machine électrique.

Par la lecture simultanée du voltmètre et de l'ampèremètre, on connaît donc à chaque instant n et M; mais ce qui est précisément délicat, c'est cette lecture simultanée pour des variations rapides. On peut employer le cinématographe, qui permet de faire vingt ou trente inscriptions par seconde des indications simultanées des deux appareils; si les variations sont trop rapides, il faut avoir recours aux oscillographes.

L. V. B.

HYDRAULIQUE

L'hydropulseur.

L'hydropulseur (1), imaginé par le Conseiller des Ponts et Chaussées Adolphe Abraham, de Berlin, présente une certaine analogie avec le bélier hydraulique de Montgolfier. Il aspire ou refoule, et il permet d'utiliser les faibles hauteurs de chute supérieures à 0m,50.

En principe, dans l'hydropulseur refoulant (fig. 1), un tuyau T relie le bief d'amont a, qui est à la hauteur h, à une roue à aubes, analogue à une turbine, qui communique alternativement avec le bief d'aval c et avec un tuyau T' de hauteur $(h + h_1)$. Une fraction de l'eau qui parcourt le tuyau T se trouve ainsi élevée à une hauteur h_1, au-dessus du bief d'amont. Dans la pratique, le nombre des tuyaux T aboutissant à un même appareil est assez élevé (8 à 40), afin d'augmenter la puissance de l'hydropulseur. Le diamètre de ces tuyaux peut être assez grand (250 mm et au-dessus).

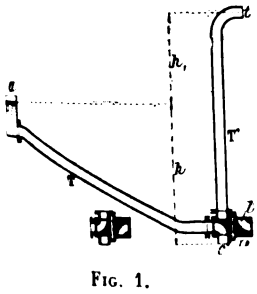


Fig. 1.

Ces appareils peu encombrants et d'un prix minime conviennent pour les grands débits et certains d'entre eux peuvent consommer jusqu'à 30 m³ par seconde. On construit des hydropulseurs refoulant à 30 m de hauteur, mais on espère atteindre et même dépasser 100 m avec un rendement hydraulique satisfaisant (0,45 à 0,66). En outre d'après l'auteur, ces appareils fonctionnant sans choc ne donneraient pas lieu à l'usure qui se produit dans les soupapes du bélier hydraulique.

Applications :

1° Drainage et irrigation;

2° Alimentation des ateliers de lavage des charbons au moyen de l'eau d'épuisement des puits de mines;

3° Régularisation du mouvement des turbines, en maintenant au moyen d'un hydropulseur la hauteur d'eau constante (Application sur le Weser : un hydropulseur de 40 tuyaux de 750 mm de diamètre, consommant 54 m³ à la seconde).

Les principales applications citées par l'auteur sont des installations de drainage et d'irrigation.

E. M.

(1) Notes techniques du Comité central des houillères de France.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Boulon à ressort et à clavette.

Certaines pièces des véhicules de chemins de fer et de tramways, assemblées à la manière ordinaire par boulons et écrous, sont sujettes à se recouvrir de poussière et de boue, pendant le service; leur démontage est ainsi rendu difficile, sinon impossible, car, à la longue et la rouille aidant, les écrous se soudent pour ainsi dire à leurs boulons. On ne peut plus, alors, les dévisser à l'aide d'une clef; il faut employer le marteau et le burin. Cette opération, souvent fort incommode, vu le peu de place dont on dispose, est longue et, par suite, coûteuse; enfin, la plupart du temps, l'écrou ainsi démonté a été déchiqueté par le burin et il faut le remplacer par un neuf.

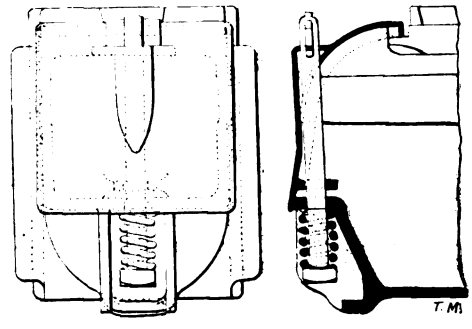


Fig. 1. — Dispositif du boulon à ressort et à clavette.

Pour éviter ces inconvénients, M. J. S. Mac Whirter, ingénieur en chef du tramway de la 3e Avenue, à New-York, a imaginé de remplacer les boulons à écrous, qui fixent les dessus et les dessous de boîtes de ses véhicules, par des boulons à clavette serrés par un ressort (fig. 1).

Le démontage du boulon est alors simple et rapide. Le dessous de boîte est pourvu d'une saillie sur laquelle on appuie le manche du marteau, en guise de levier, pour soulever la tête du boulon, ce qui permet de faire remonter la mortaise et de la dégager assez pour pouvoir mettre ou enlever la clavette qui fixe le boulon. Cette manœuvre n'exige ni clef ni outil spécial.

P. B. D'A.

Goupille à pose rapide.

Pour montrer jusqu'à quel point sont poussées les économies de temps et de main-d'œuvre chez les constructeurs américains, nous donnons ci-après le dessin d'une nouvelle goupille (brevetée), qui est fabriquée par Andrew C. Campbell, de Waterbury (Connecticut).

On sait que les goupilles ordinaires (fig. 1), ont leurs deux branches symétriques, et de même longueur. Lorsqu'on met la goupille en place, on l'enfonce à l'aide du marteau; puis, on introduit un burin entre les branches de la goupille et, avec le marteau, on frappe sur le burin pour écarter les branches. Cela fait deux opérations bien distinctes : l'une exécutée avec le marteau seul, l'autre exécutée avec deux outils : le marteau et le burin.

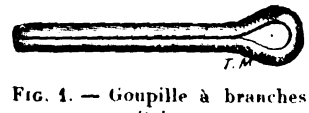


Fig. 1. — Goupille à branches symétriques.

Avec la nouvelle goupille (fig. 2), le marteau seul entre en

(1) *Electric Railway journal*, numéro du 28 septembre 1912.

Digitized by Google

jeu; il sert à enfoncer la goupille par un coup sur la tête et à l'ouvrir par un coup sur la pointe; l'ouvrier n'a pas besoin : 1° de chercher son burin; 2° de le placer sur le joint des branches, ce qui exige une certaine attention ; 3° de frapper sur le burin pour ouvrir les branches.

Ce petit perfectionnement semble n'être que peu de chose, et cependant il est de nature à supprimer des pertes de temps et de main-d'œuvre. La seule objection qu'on puisse faire à l'emploi de la goupille dyssymétrique, c'est que son aspect n'est pas aussi agréable à l'œil (fig. 3) que celui d'une goupille symétrique bien posée; nous disons *bien posée*, parce que souvent les goupilles sont placées sans aucun souci de l'esthétique : leur tête est écrasée, leurs branches sont écartées inégalement; ceci n'a aucune importance d'ailleurs au point de vue mécanique, et justifie l'invention de la goupille dyssymétrique. P.-B. D'A.

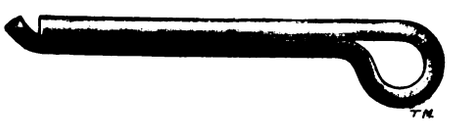


Fig. 2. — Goupille à branches dyssymétriques.

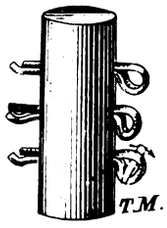


Fig. 3. — Pose de la goupille dyssymétrique.

MACHINES THERMIQUES

Sur les compteurs de vapeur.

L'industriel s'efforce chaque jour davantage d'évaluer, avec plus de précision, ses recettes et ses dépenses ainsi que le rendement des machines qu'il emploie. C'est à ce besoin qu'on doit la création de compteurs pour les agents les plus divers. Néanmoins, la vapeur dont il se fait depuis si longtemps une énorme consommation pour les besoins les plus variés n'a été jusqu'ici, pour ainsi dire, soumise à aucun mesurage. Ce n'est pas que les industriels ignorent l'intérêt de premier ordre que pourrait présenter pour eux une connaissance exacte du poids de la vapeur produite par leurs générateurs, mais ils ignorent qu'on est parvenu à vaincre en grande partie les difficultés qui empêchèrent pendant trop longtemps la construction d'un compteur exact et robuste. Aussi pourra-t-il leur être de quelque utilité d'être renseignés sur l'état actuel de la technique de ces appareils.

La mesure du débit d'une conduite de vapeur est un cas particulier de la mesure du débit d'une canalisation parcourue par un fluide quelconque, mais il est caractérisé par la faible densité du fluide, par sa pression et par les vitesses de circulation employées en pratique, de sorte que nombre d'instruments basés sur certains principes utilisés pour d'autres fluides donnent, dans le cas présent, des résultats peu satisfaisants. Tels sont, notamment, le tube de Pitot et les divers types de moulinets auxquels on peut recourir pour l'eau, le gaz, l'air comprimé, etc.

Les appareils donnant des indications satisfaisantes peuvent être rangés dans l'une des deux classes suivantes :

1° Les compteurs à étranglement, dans lesquels un étranglement de la conduite détermine une perte de charge qui, mesurée par l'instrument, permet de calculer le débit;

2° Les compteurs à impulsion, dans lesquels la vapeur exerce, sur un flotteur disposé dans un étranglement de section variable, une poussée équilibrée par un ressort, par un poids ou par toute autre force.

Les appareils du premier système souffrent des difficultés provenant de la délicatesse nécessaire à la mesure de la dépression. En effet, pour ne pas prendre trop d'énergie à la vapeur, on est amené à maintenir faible cette dépression, qui est de l'ordre des dixièmes de kilogramme, ce qui exige l'emploi de manomètres capables de déceler au moins les centièmes de kilogrammes. On doit en outre réaliser un appareil agissant suivant les racines carrées des dépressions mesurées, ce qui entraîne l'introduction d'un certain nombre d'organes intermédiaires.

Avec les appareils à impulsion, au contraire, un orifice de section variable est traversé par la vapeur sous une dépression constante, et il ne s'agit plus que de mesurer la section de la conduite à laquelle le débit reste proportionnel : on réalise ainsi un appareil plus simple, plus sûr et pratiquement indéréglable.

Nous nous contenterons aujourd'hui de décrire un appareil de cette dernière catégorie, le compteur de vapeur « Bayer ».

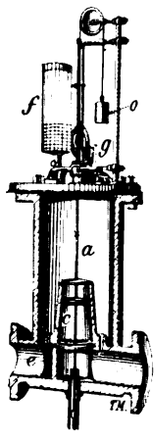


Fig. 1.

Dans ce compteur (fig. 1), le disque qui reçoit l'impulsion est disposé dans une tubulure spéciale en fonte, qui s'intercale sur la conduite de vapeur et à l'intérieur de laquelle se trouve ménagé un orifice conique que la vapeur est obligée de traverser. Cette tubulure porte le manomètre et le tambour enregistreur.

La vapeur pénètre par l'orifice e dans le corps du compteur, traverse ensuite le cône o où elle vient frapper sur le disque c, équilibré par le contrepoids d, et l'abaisser plus ou moins selon sa vitesse, puis arrive à l'orifice de sortie opposé à celui d'entrée et continue ensuite son trajet dans la conduite. Le disque c est relié au contrepoids o par un fil passant sur une poulie : ce fil est guidé, dans deux flans évidés. Lorsque le disque s'abaisse, la section de passage autour de lui augmente, la différence de pression entre ses deux faces diminue, et le disque atteint une position d'équilibre lorsque cette différence de pression contrebalance l'action du contrepoids : quand donc l'équilibre est atteint, la différence de pression de la vapeur a une valeur constante. Un amortisseur, dont on aperçoit la coupe à la partie inférieure de la figure 1, permet au disque d'obéir sans retard comme sans oscillations aux variations du débit.

Afin d'enregistrer sur un diagramme les différentes positions du disque dont les cotes sont proportionnelles au débit, la tige du disque porte un style qui inscrit ses positions sur un tambour mû par une horlogerie portant un papier préparé chimiquement. On obtient ainsi un diagramme qui, une fois déroulé, présente une courbe dont les ordonnées sont proportionnelles à la section de passage de la vapeur et dont les abscisses sont proportionnelles aux temps (fig. 2).

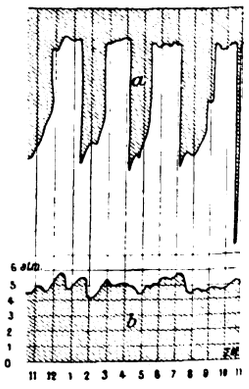


Fig. 2.

Dans la partie inférieure du diagramme, un manomètre enregistreur trace en même temps la ligne de dépression, qui accuse généralement d'assez faibles variations de part et d'autre de la pression moyenne.

Toute la partie supérieure du compteur est enfermée dans une cage vitrée fermant à clef.

Si on calcule au planimètre, ou par toute autre méthode, la surface comprise entre les abscisses et la courbe de débit, on obtient le débit total en volume pendant le temps correspondant; la connaissance de la pression moyenne pendant cet intervalle permet de déterminer la densité de la vapeur et par suite son débit en poids.

Pour abréger ces opérations, le constructeur fournit, avec les appareils, des barèmes calculés d'avance, qui, pour chacune des pressions, donnent les débits pendant douze heures correspondant à 1 mm d'ordonnée moyenne de la courbe des débits.

Dans le cas où la pression reste constante, il suffit donc de calculer l'ordonnée moyenne du diagramme et de se reporter à la

Digitized by Google

table. Dans le cas où la pression présente des variations assez importantes, on divise les diagrammes en régions dans lesquelles la pression varie peu et on fait pour chacune des régions les opérations du cas précédent.

D'ailleurs, sans se livrer à ces opérations pour le contrôle quantitatif de la consommation, on peut, par la simple inspection du diagramme, exercer une surveillance continuelle sur la marche des appareils qui emploient la vapeur. C'est ce que nous allons expliquer par l'exemple suivant :

La figure 2 montre un diagramme obtenu dans une usine entre 11 heures du matin et 11 heures du soir, les surfaces hachurées représentent l'une (a) le débit et l'autre (b) les pressions.

Les diagrammes montrent que quatre opérations ont été effectuées au moyen de la vapeur et que chacune a eu une durée de près de deux heures, sauf la dernière, où un ouvrier a, sans nécessité aucune, laissé ouverte la soupape de vapeur pendant une demi-heure.

On peut remarquer en outre que la consommation de vapeur a été particulièrement élevée entre dix heures et onze heures du soir : dans le cas de ce diagramme, en effet, une enquête fit connaître qu'on dut exceptionnellement chauffer de l'eau pour une opération suivante, tandis que d'ordinaire un autre appareil fournissait l'eau chaude en quantité suffisante.

On comprend donc très clairement que, non seulement le compteur indique la consommation de vapeur, mais qu'il permet aussi au directeur d'une fabrication de contrôler facilement la consommation et d'éviter par suite tout gaspillage.

Si l'on collectionne les diagrammes successivement fournis par le compteur, on peut en outre se livrer à des comparaisons sur la marche de l'exploitation à différentes périodes, constater les économies réalisées dans telle ou telle opération, à telle ou telle heure, ou les progrès obtenus de la part des différentes équipes de chauffeurs.

On peut même utiliser les renseignements fournis par ces diagrammes pour prendre des mesures conduisant à l'exploitation rationnelle de ce chapitre si important des frais généraux, soit, par exemple, pour établir un système de primes à l'économie.

J. IZART.

Compteurs de volume système Rota pour gaz.

Nous croyons bon de compléter la note précédente par la description d'un autre compteur à section variable, perfectionné d'une façon des plus ingénieuses. Jusqu'ici, on ne l'a pas appliqué à la vapeur, mais il fonctionne admirablement pour tous les gaz, sous faible ou sous forte pression.

L'appareil précédent rentre dans la classe des appareils mesureurs de débit à section variable. L'expression du *poids* d'un fluide débité par unité de temps, en supposant le poids spécifique δ invariable, est :

$$p = sv\delta,$$

v étant la vitesse et s la section, sv le volume, par conséquent. D'où deux grandes classes de volumètres : ceux dans lesquels on mesure la vitesse v, la section d'écoulement restant invariable ; et ceux dans lesquels v reste constant, la section d'écoulement variant selon la vitesse.

Les appareils de la seconde classe, dans laquelle rentre le compteur de vapeur décrit ci-dessus, sont schématisés figure 1 ; si une force constante, un poids p (abstraction faite du poids du fil), dans la circonstance, sollicite la fermeture d'un ajutage conique par un disque, le disque, poussé par le flux du fluide à débiter, s'arrêtera, dans une position d'équilibre déterminée, lorsqu'il y aura égalité entre la différence de pression au-dessus et au-dessous du disque, et le poids p. Ce poids p étant constant par définition, la différence de pression sera elle-même constante, c'est-à-dire la vitesse d'écoulement (proportionnelle à cette différence de pression). Or, si le débit est variable, pour maintenir cette vitesse d'écoulement constante, il faudra que la section varie, ce qui revient à dire, finalement, que la position d'équilibre sera fonction du débit.

Telle est la théorie très simple des volumètres à section variable ; dans leur réalisation pratique, ils présentent un point délicat : le presse-étoupe qu'exige le fil de liaison du contrepoids au disque. Le volumètre *Rota*, schématisé figure 2, élimine de façon particulièrement élégante cette difficulté.

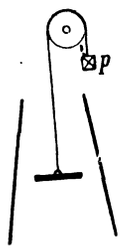


FIG. 1.

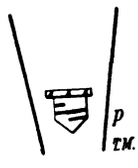


FIG. 2.

FIG. 1. — Principe des compteurs à section variable à disque équilibré.

FIG. 2. — Principe des compteurs, système Rota, à flotteur rotatif équilibré dynamiquement.

Le poids p est celui d'un flotteur, tendant, par son propre poids, à obturer l'ajutage conique : la liaison est ainsi supprimée, et, par suite, le presse-étoupe. Il subsiste, néanmoins, une seconde difficulté : celle du guidage de ce flotteur. Là encore la solution est tout à fait élégante : par le moyen de rainures hélicoïdes, pratiquées sur la surface externe du flotteur, la friction du fluide communique au flotteur un mouvement de rotation très rapide, qui a pour résultat un centrage purement dynamique du flotteur.

La figure 3 montre, à grande échelle, la forme du flotteur, réalisé en ébonite généralement, et la figure 4 l'aspect extérieur du compteur *Rota*. Le tube conique est gradué, et l'on mesure le débit traversant l'appareil d'après la hauteur à laquelle s'arrête, sur l'échelle, le flotteur ; la position d'équilibre détermine en effet le débit, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut.

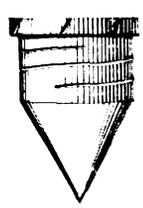


FIG. 3. — Flotteur rotatif en ébonite.

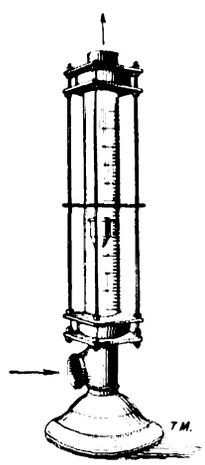


FIG. 4. — Compteur à gaz, système Rota.

Les applications industrielles de ce petit appareil sont multiples : en dehors même des mesures de volume de gaz proprement dites, dont l'occasion se présente dans l'industrie chimique, etc., il peut rendre des services précieux lorsqu'il s'agit de mélanger deux gaz en proportion connue, par exemple, pour la soudure autogène, pour contrôler la production d'un générateur, introduire dans un autoclave un volume de réactif déterminé, mesurer la consommation d'air comprimé d'outils pneumatiques, etc.

J. IZART.

Les accidents de moteurs Diesel.

Récemment, quelques explosions se sont produites pendant le fonctionnement des moteurs Diesel. Elles paraissent causées par des phénomènes d'auto-inflammation dus à la combustion de l'huile de graissage, par suite de l'élévation de température.

Les techniciens discutent vivement à ce sujet, et nous nous réservons d'analyser les opinions diverses qui se manifesteront sur cette question. Le problème est trop intéressant à résoudre, pour ne pas l'envisager sans parti pris, de façon à ne pas compromettre les applications pratiques des moteurs du type Diesel,

R.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

CHAUFFAGE ET VENTILATION

Système de chauffage par panneaux ou par planchers creux. — L'auteur établit l'avantage que présentent, sur les radiateurs ordinaires à vapeur ou à eau chaude, les planchers ou les panneaux creux chauffés au moyen d'un réseau de tuyaux métalliques. La chaleur se répartit d'une manière très égale sur toute la hauteur des panneaux ou sur toute la surface du plancher des pièces, au lieu de se concentrer uniquement dans les angles ou sur les autres points munis de radiateurs. Les tuyauteries sont noyées dans une composition semi-conductrice, au moyen de laquelle on établit des panneaux mobiles que l'on peut rendre amovibles si on en reconnaît l'intérêt. Cette composition doit être choisie avec beaucoup de soin si on veut éviter toute fissure dans les panneaux. Un grand immeuble de Liverpool, consacré à des installations de bureaux, « Royal Liver Buildings », a été muni, en 1911, de ce système de chauffage qui a donné toute satisfaction. L'aération est assurée par des matelas d'air réservés entre les panneaux mobiles et les murs des édifices. Quand on chauffe les planchers, l'emploi de tapis cloués n'est pas un obstacle à la diffusion suffisante et régulière de la chaleur.

(Communication du capitaine *H. Riall Saukey*, Junior Institution of Engineers, 8 janvier 1913.)

CHIMIE

Le linoléum. Fabrication, propriétés et emploi. — Les qualités requises pour un enduit destiné à recouvrir le sol sont : l'imperméabilité, la propreté et la solidité.

Le linoléum, découvert par *Frédéric Walton* en 1860, répond à ces trois conditions. Les matières premières nécessaires à sa fabrication sont : l'huile de lin, la résine, le liège en poudre, le jute et un colorant.

On commence par purifier l'huile de lin, qu'on convertit ensuite par oxydation en linoxine ; cette linoxine est mélangée avec de la craie et on divise le tout finement. Par la cuisson avec la résine (colophane et copal), on obtient le « ciment » de linoléum, qu'on laisse reposer plusieurs semaines ; on lui incorpore ensuite du liège, en le faisant passer dans une série de machines à mélanger. La matière obtenue est appliquée sur un tissu de jute de 2 à 3 m de large, au moyen de calandres chauffées. Le linoléum obtenu, à surface brillante, est alors introduit pendant plusieurs semaines, dans des étuves chauffées à 30-35°, pour y subir une oxydation finale.

Après quoi, on le découpe et on l'expédie. La fabrication dure environ six mois.

Le linoléum présente une grande solidité, résiste bien à l'humidité, est facile à tenir propre et n'est pas sensible aux changements de température.

Le sol sur lequel il repose doit être parfaitement uni et sec.

(Communication de M. *Schwarz*, Verein österreichischer Chemiker, Vienne, 23 novembre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

Méthode de mesure des très grandes résistances. — 1. La méthode du pont de Wheatstone manque de sensibilité lorsqu'on veut l'appliquer à la mesure des grandes résistances.

2. Pour les résistances électrolytiques mesurées au pont de Kohlrausch, à ce premier inconvénient s'adjoint celui que les réactances des bobines rendent l'extinction du son très difficilement observable.

3. Dans ce cas, et pour des résistances allant jusqu'au mégohm, on emploie une méthode électrométrique dont voici le principe :

La déviation α d'un électromètre à quadrants est de la forme :

$$\alpha = K[(V_0 - V_1)^2 - (V_2 - V_0)^2],$$

V_0, V_1, V_2 sont les potentiels respectifs de l'aiguille et de chacune des paires de quadrants.

Si l'on monte en tension deux résistances R et x traversées par un courant i, et si l'on réunit les deux paires de quadrants respectivement aux deux extrémités non communes de R et de x et l'aiguille au point de jonction de R et de x, les différences de potentiel $V_0 - V_1$ et $V_2 - V_0$ seront respectivement :

$$(V_0 - V_1)^2 = R^2 i^2 \quad \text{et} \quad (V_2 - V_0)^2 = x^2 i^2.$$

L'appareil restera donc au zéro si $x = R$. Cette relation subsiste en courant alternatif, ce qui permet d'employer la méthode à la mesure des résistances électrolytiques.

4. Pratiquement, la mesure des résistances très grandes est impossible par cette méthode, car les résistances étalonnées R sont rarement supérieures au mégohm.

La modification représentée par le schéma (fig. 1) lève la difficulté.

En appliquant les lemmes de Kirchhoff, on trouve :

$$V_0 - V_1 = I\frac{R(r_1 + r_2) + r_1(r_2 + x)}{R + r_2 + x},$$

$$V_2 - V_1 = I\frac{r_2 x}{R + r_2 + x}.$$

L'appareil restera donc au zéro, que le courant soit continu ou alternatif, si les deux numérateurs sont égaux, c'est-à-dire si :

$$x = \frac{R(r_1 + r_2) + r_1 r_2}{r_2 - r_1}.$$

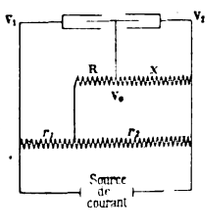


FIG. 1.

5. Dans les mesures d'essai de la méthode, les résistances r_1 et r_2 étaient constituées par deux boîtes identiques, montées en série avec un seul jeu de fiches.

La résistance totale de ce potentiomètre était de 111-110 ohms.

La résistance R fixe était une résistance métallique de 1 mégohm ; la résistance x était une résistance électrolytique.

La source de courant était le secteur alternatif à 110 volts.

Lorsque $x = 10$ mégohms, l'erreur relative trouvée sur x est inférieure à $\frac{1}{1\,000}$. Si $x = 100$ mégohms, elle est encore de $\frac{1}{100}$.

6. La méthode permet de mesurer avec une approximation suffisante des résistances considérables.

Elle peut être utilisée en courant alternatif, ce qui limite son emploi à la mesure des résistivités d'électrolytes extrêmement dilués, en solution dans l'eau ou dans les solvants organiques.

(Note de M. *Tournier*, présentée par M. A. Haller, Académie des Sciences, 9 décembre 1912.)

Les installations de transmission aérienne en Angleterre. — Les supports de ligne les plus employés en Angleterre sont des supports en bois de pin de Norvège créosoté ; le créosotage est le procédé de préservation le plus efficace, pourvu que les bois soient bien secs au moment de l'imprégnation ; pour les lignes qui l'exigent, on emploie des poteaux doubles, conditionnés de façon à être flexibles dans la direction des lignes ; il a été reconnu que ces supports peuvent supporter, dans la direction perpendiculaire à la ligne, des efforts cinq fois plus grands que les poteaux simples. On utilise aussi des supports en treillis métallique, mais on leur reproche généralement de ne pouvoir facilement être protégés contre la rouille ; ces supports sont moins avantageux que les supports en tubes de fer dont on fait usage en Italie et en France ; ces tubes en fer sont beaucoup moins chers que les supports en treillis métallique ; les tubes en acier se corrodent rapidement. Les supports en béton armé n'ont pas encore été employé en Angleterre ; en Amérique, on les utilise avec succès.

Les isolateurs employés le plus généralement sont des isolateurs en porcelaine. Les lignes sont en fil de cuivre ou d'aluminium ; l'aluminium a la supériorité, au point de vue économique, dans les conditions actuelles. La mise à la terre doit être effectuée avec soin ; la meilleure méthode consiste à fixer, au-dessous de la traverse inférieure de chaque support, une petite console supportant un isolateur, et à placer, sur les isolateurs auxiliaires, d'un bout à l'autre

Digitized by Google

de la ligne, un fil de cuivre; ce fil est connecté, sur chaque poteau, à un réseau formé d'un fil semblable, placé sur les traverses et les tiges: la mise à la terre s'opère de trois en trois poteaux.

Les filets et les fils de garde ne sont pas recommandables; il vaut mieux placer des conducteurs supplémentaires sur des isolateurs spéciaux en les reliant de mètre en mètre aux conducteurs principaux. Les isolateurs s'encrassent beaucoup dans les régions houillères, et il faut les laver périodiquement. Les dérivations sur les isolateurs défectueux provoquent des dérangements fréquents; le conducteur s'échauffe et brûle; on peut améliorer sensiblement les installations, à ce point de vue, en plaçant des rubans métalliques sur les isolateurs pour dissiper l'énergie calorifique.

(Communication de M. *A. Schonteil*, Institution of Electrical Engineers, Bristol, 9 décembre 1912.)

GAZ (INDUSTRIE DU).

Distillation fractionnée de la houille. — Les expériences faites par l'auteur permettent d'arriver aux conclusions suivantes, qui s'appliquent, malgré quelques variations, à tous les échantillons de houille distillés :

1° Les carbures incomplets (C^2H^2, C^2H^4, C^6H^6...) passent surtout avant 600°; ils disparaissent à température élevée;

2° Le méthane et les carbures sont très abondants (60 à 84 %) jusqu'à 800°; leur proportion décroît rapidement avec la température;

3° L'hydrogène, peu abondant jusqu'à 600° (2 à 25 %), prédomine beaucoup, de 800° jusqu'à 1 000°, pour diminuer ensuite, parfois, de 1 000° à 1 200°;

4° L'oxyde de carbone, dont la proportion varie de 3 à 11, suivant les échantillons, avec une moyenne de 6,5 jusqu'à 850°, peut dépasser 30 % au-dessus de 1 000°.

En augmentant les températures de distillation, le volume total recueilli s'accroît; mais le gaz recueilli vers 1000° a un pouvoir calorifique faible et renferme en général beaucoup d'oxyde de carbone.

(Note de M. *Léo Vignon* présentée par M. A. Carnot à l'Académie des Sciences, 23 décembre 1912.)

Génération et distribution du gaz pauvre dans le Staffordshire (Angleterre). — Une Compagnie anglaise (South Staffordshire Mond Gas Co) a établi, dans le Staffordshire méridional, la première installation existante pour la distribution du gaz pauvre; le gaz n'est employé que pour la force et le chauffage; son utilisation pour les usages domestiques et pour l'éclairage est interdite; la limite d'oxyde de carbone est de 14 %; la zone de distribution a approximativement 300 km² de superficie.

L'installation génératrice comprenant huit gazogènes Mond est établie pour pouvoir gazéifier 140 t de houille par jour; elle comporte tous les appareils nécessaires pour le refroidissement, le nettoyage et la compression du gaz, pour la récupération du sulfate d'ammonium et du goudron, ainsi que la machinerie électrogène; la première unité a été mise en service en 1905; l'installation fonctionne régulièrement depuis, et l'on n'a eu aucune interruption à constater jusqu'ici.

Les gazogènes ont 3 m de diamètre; leur capacité de gazéification de 20 t par jour, peut être portée exceptionnellement à 30 t; chaque gazogène est surmonté d'une trémie de 50 t. Il y a deux laveurs et deux tours de récupération de l'ammoniaque; les gaz, après avoir traversé dans deux ou trois tours de réfrigération, sont ensuite lavés, puis refoulés sous pression dans les canalisations. Dans les gazogènes, on introduit deux tonnes de vapeur par tonne de charbon gazéfié; la vapeur est produite, en grande partie, au moyen d'une installation récupératrice: elle est aussi empruntée à l'échappement des machines et des pompes de l'usine.

Presque toutes les machines sont maintenues en marche, d'une façon ininterrompue, pendant six semaines; les tours à acides fonctionnent, sans arrêt, pendant deux ans; depuis l'inauguration de l'usine, les tours de réfrigération et de réchauffage n'ont pas encore été renouvelées.

Le gaz est employé pour l'alimentation de moteurs à gaz; 150 moteurs sont en fonctionnement pour le moment; la puissance totale est de 9 500 chevaux; le prix du gaz est de 1 1/2 à 2 3/4 pence par 100 m³. Avec ce prix, une municipalité, reliée aux canalisations, a pu produire son énergie électrique à un prix inférieur à celui de toutes les autres usines de puissance équivalente.

(Communication de M. *A. A. Humphrey*, Institution of Civil Engineers, 10 décembre 1912.)

GÉNIE MILITAIRE

Manœuvres de lancement de ponts militaires. — Bien que les ponts militaires aient un aspect différent de ceux que construisent les ingénieurs attachés aux services de travaux publics, ils sont établis d'après des principes identiques à ceux des ponts routes et des ponts de chemins de fer. Dans les divers cas, l'importance relative de ces principes varie : on observe naturellement les mêmes conditions de stabilité, mais pour les ponts militaires on admet un coefficient de sécurité inférieur à celui qui correspond aux ponts de chemins de fer. C'est surtout au point de vue de la rapidité d'exécution que le pont militaire se distingue des autres, car, en général, on le monte sous le feu de l'ennemi, avec des ouvriers peu expérimentés.

Le montage des ponts militaires exige un certain nombre d'accessoires, tels que chèvres, palans, bigues. Les sonnettes doivent souvent être improvisées sur place avec les matériaux dont on dispose. En général, les ponts militaires ne comportent que deux simples poutres de rive et ils reposent sur des pontons flottants. Quand il s'agit de ponts de portées très réduites, on emploie soit des arbres abattus à proximité du point de passage, soit des poutres armées amenées toutes prêtes à pied-d'œuvre par les équipages de ponts. Les ponts montés sur tréteaux s'établissent très rapidement avec peu de personnel, surtout quand le lit de la rivière s'y prête et n'est pas trop vaseux.

On emploie souvent aussi les ponts suspendus dont les câbles sont facilement transportables sur les chariots des équipages de ponts; on donne simplement aux câbles une forme parabolique.

Les ponts de bateaux sont peut-être les plus fréquemment employés pour le passage des cours d'eau par les troupes en campagne. On emploie comme supports, soit des barques, soit des corps flottants quelconques. Les pontons sont transportés par des véhicules spéciaux appartenant aux équipages de ponts d'armée ou de corps d'armée; ils supportent en général des tronçons d'éléments amenés également tout montés et que l'on réunit rapidement au moyen de platelages. L'avantage des ponts de bateaux est qu'on peut facilement les improviser sans matériel spécial en réquisitionnant les bateaux de service ou de plaisance, en amont et en aval du point de passage, surtout si l'on est maître d'une des rives : il suffit de choisir des embarcations de flottabilité convenable.

Si les troupes qu'il s'agit de transporter d'un bord à l'autre ne comportent ni convois régimentaires ni artillerie lourde, on emploie simplement des câbles qui servent à diriger au moyen de gaffes des embarcations quelconques. Quand on dispose d'un matériel spécial, notamment de chalands en bois ou en fer, on pourra même passer ainsi des voitures et des pièces d'artillerie, surtout si le passage s'accomplit dans des conditions de sécurité relatives, et sans trop de hâte. On conçoit, en effet, qu'en général, l'établissement d'un pont militaire se fait sous le feu de l'ennemi, sans qu'on soit maître de la rive opposée et que, par conséquent, on ne peut se livrer à aucun calcul autre que des opérations très simples et, par conséquent, très rapides.

(Communication du capitaine *C. E. P. Sankey*, Institution of Civil Engineers, 14 janvier 1913.)

MÉCANIQUE

Sur la réalisation des grandes vitesses angulaires. — On peut communiquer, en toute sécurité, à un rotor quelconque, une vitesse angulaire de rotation atteignant les deux tiers de sa première vitesse critique *propre*, quelque élevée que soit cette dernière.

Si le rotor repose sur des points d'appui élastiques, cette première vitesse critique *propre* est suffisamment élevée pour qu'on puisse construire des turbines à vapeur à une roue utilisant bien le travail disponible dans la vapeur. On peut réaliser également des compresseurs rotatifs à plusieurs roues et des dynamos utilisant toute la puissance fournie par ces turbines, en tournant à leur vitesse.

Toutes les fois que cela sera possible, il y aura lieu de monter, sur un même arbre, le rotor moteur et le rotor mû, pour n'avoir à leur transmettre aucun couple. On pourra relier les deux rotors par un arbre de diamètre assez petit, pour qu'il puisse traverser des presse-

Digitized by Google

étoupes ou organes équivalents. Cette disposition n'est pas applicable, toutefois, au cas de plus de deux rotors montés sur le même arbre.

Le rotor résultant devra pouvoir choisir, à chaque instant, son axe de rotation.

Les coussinets devront donc être portés par des ressorts. Le système ainsi constitué aura une vitesse critique ω, d'autant plus basse que les ressorts employés seront plus souples. Au moment de la mise en route, on calera les coussinets jusqu'à ce que la vitesse critique ω ait été suffisamment dépassée et on les rendra libres après. Lors de de l'arrêt, on recalera les coussinets, dès que la vitesse se rapprochera de la vitesse critique ω. Si la machine est munie d'un régulateur de vitesse, ce qui sera le cas général, on fera exécuter automatiquement des opérations par son tachymètre.

S'il est nécessaire de transmettre un couple au rotor, on le fera au moyen d'un joint flexible, dont la première vitesse critique *propre* sera supérieure à la vitesse normale de rotation. Mais on conservera les coussinets à ressorts du rotor, de manière à pouvoir donner une grande souplesse au joint flexible, sans qu'il soit déformé par le poids du rotor.

Le système constitué par le rotor, par le joint flexible et par les ressorts de suspension aura une vitesse critique ω qu'on passera, comme dans le premier cas, en calant momentanément les coussinets à ressorts.

Enfin, dans tous les cas, on assurera le bon équilibrage du rotor, que ses matériaux soient déformables ou non, en lui adjoignant deux équilibreurs automatiques.

En rendant libre le rotor de choisir, à chaque instant, son axe de rotation, on évitera toute fatigue aux matériaux dont il est constitué, ainsi qu'à ceux du stator.

En disposant des équilibreurs automatiques sur le rotor, on rendra inoffensives les vibrations des coussinets, des ressorts de suspension et des joints flexibles, dont la durée deviendra presque indéfinie. En même temps, on pourra réduire les jeux du rotor, dans le stator qui l'entourera, comme s'il reposait sur un arbre rigide porté par des coussinets fixes.

(Communication de M. *Maurice Leblanc*, Association technique maritime, 1912.)

MÉTALLURGIE

Nouvelles études micrographiques sur différents métaux. — MM. Vanderheym, ingénieur chef de service; Belanger, ingénieur-adjoint; Charlemagne, contrôleur chargé de l'Atelier des essais des Matériaux de la Compagnie des Chemins de fer P.-L.-M., ont recherché s'il était possible de déterminer par des observations micrographiques, d'une façon pratiquement exacte, la teneur en arsenic de plaques de foyer en cuivre arsenié, au lieu de procéder à une analyse chimique. Il a été reconnu que, pour 63 échantillons sur 86 examinés, il y avait accord entre les résultats donnés par les deux méthodes, et que l'on arrivait à déterminer micrographiquement la teneur d'une plaque de foyer de cuivre en arsenic, à 0,06 °/₀ près.

On a également étudié la largeur de la zone d'altération par carburation, produite sur les bords des tôles par le découpage au moyen du chalumeau oxyacétylénique. Cette zone d'altération variait, suivant les points, de 0 mm 5 à 5 mm.

On a donc pu admettre le mode de découpage au chalumeau pour des tôles destinées à des longerons de locomotives, en imposant aux constructeurs l'obligation de réserver une zone de 10 mm de largeur entre le bord de la découpure au chalumeau et le tracé définitif, afin d'être certain que tout le métal altéré serait enlevé à la machine-outil.

Un certain nombre de vis de tendeurs d'attelage, en acier doux, à 40 kg environ de résistance, se rompaient brusquement en service, ou au cours des essais de réception à la rupture, avec un très faible allongement, presque sans striction; elles présentaient une cassure sèche entièrement à grains fins.

En découpant une tranche d'une vis non encore essayée, on a reconnu, par des essais à la bille Brinell, que le métal était beaucoup plus dur dans le voisinage du taraudage que dans le milieu. On avait évalué très approximativement à 3 ou 4 mm la profondeur de l'écrouissage.

On a prescrit, en conséquence, dans les cahiers des charges de la Compagnie P.-L.-M., de recuire à nouveau, à 700° C environ, après taraudage, toutes les vis de tendeurs.

A la suite de divers incidents survenus dans la fabrication de pièces forgées en fer de résistance supérieure à 37 kg par millimètre carré (manque de soudabilité en particulier), on a examiné ces fers au microscope, après polissage et attaque à l'acide picrique. On y a découvert des bandes nettement perlitiques, dénotant un métal aciéreux, la teneur en carbone atteignant jusqu'à 0,25 °/₀ et correspondant à une résistance de 55 kg par millimètre carré.

Dans quelques fers, les parties aciéreuses se détachaient en bandes bien nettes, ce qui a fait supposer que certaines forges, pour augmenter la résistance de leurs fers, ajoutaient aux mises en fer puddlé des mises en acier fondu à teneurs en carbone élevées.

Comme il serait peu pratique, lors des opérations de réception, d'appliquer à un lot important de barres la méthode micrographique, qui est du domaine des recherches de laboratoire, la Compagnie P.-L.-M. a décidé de ne plus employer de fers à haute résistance pour toutes les pièces susceptibles d'être fabriquées ou réparées par soudure; on a limité pour ces pièces la résistance des fers à 34 kg par millimètre carré; les fers correspondant à ces données ne renfermant que des traces de carbone très faibles et très disséminées, sont faciles à obtenir sans introduction d'acier fondu ou d'acier puddlé dans les paquets.

(Communication de l'Atelier des essais des Métaux de la Compagnie des Chemins de fer P.-L.-M., VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Etude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New-York, Septembre 1912.)

Sur les alliages cuivre-zinc-nickel. — Une addition de nickel à certains alliages cuivre-zinc améliore considérablement leurs propriétés mécaniques, en leur donnant un titre fictif défini par la micrographie nettement supérieur à leur titre réel donné par l'analyse chimique.

(Note de M. *Léon Guillet*, présentée par M. Le Chatelier, Académie des Sciences, 23 décembre 1912.)

Enrichissement des minerais de fer et des poussières de hauts fourneaux. Briquettes et agglomérés. — L'utilisation des minerais de fer à faible teneur et des poussières des hauts fourneaux est de grande importance, étant donnée la constante et très forte augmentation de la production du fer dans le monde.

Cette production, qui était de 12 millions de tonnes en 1870, atteint aujourd'hui le sextuple. L'Allemagne, qui produisait en 1870 1 million 390 000 t de fer brut, en produit 17 1/2 à 18 millions en 1912. Il y a donc lieu de se préoccuper de trouver du minerai pour alimenter les hauts fourneaux allemands, les pays riches en minerais, France, Italie, pays scandinaves, Inde, Chine, Japon, et même quelques républiques sud-américaines et l'Australie exploitant de plus en plus leurs propres minerais au profit de leur industrie nationale, en croissance ou en voie de création.

On admet (Congrès international de Géologie, Stockholm, août 1910) que le stock mondial en minerais de fer actuellement exploitables est environ de 22 milliards de tonnes, contenant en gros 10 milliards de tonnes de fer, stock qui serait épuisé en soixante ans, si la consommation continuait à suivre la même marche ascendante.

Il existe, en outre, 123 milliards de tonnes de minerais (soit 53 milliards de tonnes de fer), dont l'exploitation ne serait pas avantageuse actuellement, mais pourrait le devenir, les conditions économiques changeant et les moyens d'extraction se perfectionnant; d'ailleurs un quart seulement des continents sont suffisamment connus pour permettre l'estimation de leurs richesses minières. L'Allemagne, avec 3 600 millions de tonnes de minerai de fer actuellement utilisables, se place au deuxième rang des divers pays du monde. Sa consommation de minerai, qui a sextuplé depuis 1880, s'est élevée en 1911 à 40 millions de tonnes, dont 11 millions environ ont été importées de l'étranger, tandis que 2 millions et demi ont été exportées. Quoique le stock soit loin de devoir être épuisé, le besoin commence à se faire sentir d'exploiter les minerais de moindre valeur, tels que les minerais grenus, pulvérulents, ou à faible teneur en fer, et les poussières de hauts fourneaux.

Leur traitement, quand on emploie tels quels ces minerais dans le haut fourneau, et dès que la proportion en est un peu élevée, offre quelques difficultés et certains inconvénients, qu'on cherche à éviter par l'enrichissement des minerais pauvres et par l'emploi des minerais grenus et pulvérulents sous forme de briquettes ou d'agglomérés.

On estime le déchet en minerai pulvérulent dans le bassin lorrain-luxembourgeois à environ 15 °/₀, soit, pour l'année 1911, à 3,6 millions de tonnes, dont la valeur n'est pas à négliger.

Digitized by Google

On produit annuellement en Allemagne 1 800 000 de tonnes de poussières de hauts fourneaux, contenant environ 700 000 t de fer, dont l'extraction serait rémunératrice. Aussi existe-t-il déjà des installations, qui traitent annuellement de 200 000 à 300 000 t de minerai fin et de poussières pour les convertir en briquettes et en agglomérés.

La question de l'enrichissement peut être considérée comme résolue, grâce au traitement magnétique; par contre, la fabrication des briquettes et des agglomérés n'en est qu'à ses débuts. Il ne paraît pas qu'on ait trouvé jusqu'à présent pour la fabrication des briquettes un procédé qui soit nettement supérieur aux autres (1). Il n'a pas été pris à ce sujet moins de 76 brevets dans les six dernières années. On a mis en pratique un certain nombre de procédés qu'on peut répartir en deux groupes :

1° La fabrication des briquettes avec addition d'un corps agglomérant;

2° La fabrication des briquettes par la formation de sortes de scories de fer.

C'est à l'épreuve, par un essai de longue durée au haut fourneau, qu'on peut se rendre compte de la qualité de produits agglomérés et de la valeur du procédé.

Communication de MM. *Kurt Lorge* et *Alois Weiskopf*, Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Dusseldorf, 1er décembre 1912.)

Nouveau procédé de fabrication de l'acier fondu en vue d'augmenter le rendement. — Au lieu de charger la fonte en une seule fois, l'auteur propose d'en faire fondre, au préalable, une fraction égale à environ 5 °/₀ à 10 °/₀ et d'ajouter peu à peu le reste de la charge dans ce premier bain de métal fondu. Quand le chargement de la fonte est terminé et que l'élimination de la silice est suffisante pour que l'on puisse surchauffer le métal sans perte, on porte le bain à l'ébullition et on procède à l'addition de riblons d'acier avec assez de lenteur pour que l'on puisse maintenir le bain constamment liquide. Cette manière d'opérer est beaucoup plus pratique, plus sûre et plus économique que tous les procédés analogues. Le rendement est augmenté, parce que les charges de fonte seule sont beaucoup plus faciles à traiter que les charges mixtes de fonte et de riblons d'acier. Les matériaux réfractaires du four ne sont soumis à aucun changement brusque de température susceptible de les détériorer.

Communication de M. *F. W. Paul*, de Glasgow, Iron and Steel Institute, Leeds, septembre 1912.)

Ressources du Chili en minerais de fer. — L'auteur signale l'existence de puissants gisements de minerais de fer répandus dans un grand nombre de provinces du Chili. Les plus importants et les plus purs sont ceux que l'on exploite dans les provinces de Coquimbo et d'Atacama, près des ports de Pan, de Agucar et de Chanaral. Ces minerais contiennent de 45 à 50 °/₀ de fer, teneur qui monte à 64 °/₀ pour les minerais provenant des départements de Copiapo et de Freirina. Les minerais de Toso (Coquimbo) ont donné à l'analyse jusqu'à 68,50 de fer et alimentent les hauts fourneaux de Corral, appartenant à la Société des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries du Chili : leur port d'embarquement est Cruz Grande. D'autres gisements, moins bien situés, au point de vue des facilités de transports, se trouvent dans la province de Santiago. Les hauts fourneaux de Corral fonctionnent au bois, le pays étant dépourvu de combustibles minéraux pouvant fournir un bon coke métallurgique. Les progrès actuels de la chimie industrielle ont permis de récupérer les sous-produits fournis par ces hauts fourneaux, qui consistent principalement en acide acétique, en goudron et en alcool méthylique. Chaque tonne de bois fournit 50 kg d'acétate de soude du commerce, 50 kg de goudron et 8 kg d'alcool méthylique.

Communication de M. *Ch. Vattier*, Iron and Steel Institute, Leeds, septembre 1912.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Sur une méthode expérimentale pour déterminer à l'avance les tensions qui se produiront dans les constructions. — Si l'on soumet une feuille de verre à des efforts situés dans son plan et si l'on fait tomber normalement sur elle un rayon polarisé en chaque point : 1° elle transmet deux vibrations parallèles aux tensions principales, dont on peut ainsi déterminer la direction; 2° la différence de marche de ces deux vibrations permet de calculer la différence des tensions principales, au moyen des déterminations de Werthein; 3° la variation d'épaisseur fait connaître la somme de ces tensions.

Au contour des pièces, la troisième mesure est inutile, la tension principale perpendiculaire au contour étant nulle.

On sait, d'autre part, que les tensions en élasticité à deux dimensions dépendent d'une équation différentielle, qui ne contient pas les coefficients d'élasticité. Donc, si les conditions aux limites ne dépendent pas des coefficients d'élasticité, la solution est complètement indépendante de ceux-ci.

La répartition des tensions dans le verre est alors identique à celle qu'on aurait dans une matière quelconque.

Jusqu'à présent, on n'a appliqué ces procédés qu'à l'étude des pièces de forme simple. L'auteur s'en est servi notamment pour rechercher l'étendue des perturbations causées par les charges concentrées. Il a vérifié aussi les formules de Bresse sur les arcs encastrés, en fixant l'arc dans un cadre large de même matière appuyé en deux points sur un plan horizontal. (Les charges verticales de l'arc et les réactions à l'extérieur du cadre étaient indépendantes des coefficients d'élasticité.)

Quand on veut découper les pièces de verre, les user, pour obtenir des épaisseurs variables, comme dans des poutres en I, on éprouve de grosses difficultés parce que, d'une part, le prix du travail est très élevé et que, d'autre part, le recuit n'a jamais fait disparaître toutes les tensions intérieures; la suppression d'une partie des blocs rompt l'équilibre et fait apparaître des tensions considérables très gênantes. Il est presque impossible de faire des blocs évidés rappelant les formes des pylônes, par exemple, qu'on a constamment à étudier.

Si l'on essaie de souder les pièces de verre entre elles, la difficulté est la même. On ne peut, malgré toutes les précautions, éviter des effets de trempe importants. On ne peut les corriger par le recuit sans risquer de déformer des modèles coûteux.

On a réussi à obtenir d'excellents résultats en collant simplement avec de la gélatine rendue soluble à froid, les unes sur les autres, des pièces de verre découpées dans des feuilles de glace recuites avec soin.

La colle est bien transparente et ne gêne pas les observations; elle donne, une fois sèche, une adhérence tangentielle de 5 kg par millimètre carré environ, ce qui suffit généralement. On construit le modèle couché et on le laisse sécher dans cette position, ce qui évite à peu près complètement les tensions intérieures. On élimine, lors des expériences, les petites tensions restantes, en opérant par différence entre les mesures faites sur le modèle sans charge et sur le modèle chargé.

Il devient ainsi facile de contrôler expérimentalement les méthodes approximatives qu'on peut essayer pour tenir compte, dans les ponts en arc, de la solidarité du tablier et de l'arc. Le calcul rigoureux est trop compliqué et, jusqu'à présent, on négligeait généralement, dans les calculs, tout ce qui n'est pas l'arc proprement dit; mais, par suite de la solidarité, les résultats sont modifiés dans une proportion considérable. On pouvait se contenter de résultats grossièrement approchés quand on construisait de petits ouvrages dans lesquels l'économie de matière était secondaire. Mais aujourd'hui, avec les grandes portées, il est indispensable de serrer le problème de plus près.

Pour un projet de pont de 97 m d'ouverture à arc encastré et tablier partiellement solidaire de l'arc, on a fait faire un modèle à l'échelle de 3 mm par mètre. Ses dimensions ont été déterminées au dixième de millimètre d'après un projet de l'ouvrage. On a ramené les sections à des rectangles au moyen de formules de similitude mécanique appropriées. Il a été possible d'obtenir : 1° les points où se produiront les plus grandes tensions; 2° les combinaisons de charges les plus défavorables; 3° la valeur des plus grandes tensions ou pressions.

Les résultats obtenus, d'une part, par addition des effets des charges partielles et, d'autre part, par application directe de la charge totale la plus défavorable, n'ont donné qu'une différence inférieure à 1 °/₀ sur les plus grandes tensions ou pressions.

Le prix de revient du modèle n'a pas atteint le millième de celle de l'ouvrage.

(Note de M. *Mesnager*, présentée par M. H. Le Chatelier à l'Académie des Sciences, 25 novembre 1912.)

1. Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 2, 15 janvier 1913, p. 78.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DU TRAVAIL INDUSTRIEL

La loi du 31 décembre 1912, modifiant certaines dispositions du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale, relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs.

Les modifications qu'apporte la loi nouvelle aux articles 65 et suivants du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale, dans lesquels ont été incorporées les dispositions de la loi des 12 juin 1893 et 11 juillet 1903 sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs, se réfèrent : 1° aux *établissements assujettis* ; 2° à la *sanction des prescriptions légales* ; 3° à la *déclaration des chantiers temporaires*.

1° Etablissements assujettis. — La loi nouvelle complète l'article 65 du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale, qui énumère les établissements assujettis, en ajoutant à cette énumération les *théâtres, cirques et autres établissements de spectacles* et leurs dépendances.

2° Sanction des prescriptions légales. — D'après les anciens articles 66 à 70 du Code du travail, la réglementation légale de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs comprenait deux ordres différents de prescriptions : les unes édictées par la loi elle-même, les autres déterminées par des règlements d'administration publique rendus après avis du Comité consultatif des arts et manufactures. Cette distinction présentait une importance considérable au point de vue des poursuites exercées en cas de contravention.

Les contraventions aux prescriptions édictées par la loi pouvaient faire l'objet de poursuites directes et immédiates, dès qu'elles avaient été constatées par les inspecteurs du travail.

Quant aux contraventions aux prescriptions déterminées par les règlements d'administration publique, elles ne pouvaient être poursuivies qu'après une mise en demeure préalable que les inspecteurs du travail étaient tenus d'adresser au contrevenant : « cette mise en demeure, disait l'ancien article 69 du livre II du Code du travail, est faite par écrit sur le registre de l'établissement ; elle est datée et signée, indique les contraventions relevées et fixe un délai à l'expiration duquel ces contraventions doivent avoir disparu. Ce délai n'est jamais inférieur à un mois ». De son côté, le contrevenant avait le droit d'adresser une réclamation au ministre du Travail, en vue d'obtenir le retrait de la mise en demeure ou une prolongation de délai (maximum 18 mois).

Cette distinction des anciens textes entre les contraventions, dont les unes étaient immédiatement punissables et dont les autres nécessitaient une mise en demeure préalable, avait été l'objet de très vives critiques, sinon dans son principe, au moins dans ses applications.

Sans doute, la formalité de la mise en demeure préalable se conçoit dans certaines hypothèses spéciales, par exemple lorsqu'il s'agit d'appliquer des prescriptions qui seraient de nature à soulever des questions d'appréciation et d'interprétation, ou bien encore lorsqu'il y a lieu d'imposer des mesures dont l'exécution exige des études préalables, des travaux importants de transformation et des grandes dépenses : l'on comprend que, dans ces conditions, un délai relativement étendu soit accordé au contrevenant pour se mettre en règle avec la loi.

Mais ces hypothèses sont relativement rares. Dans la plupart des cas qui, d'après les anciens textes, exigeaient une mise en demeure préalable, il s'agissait de prescriptions qui ne prêtaient pas à controverse et qui pouvaient être exécutées immédiatement et sans dépense excessive : telles étaient notamment les prescriptions concernant l'obligation de la ceinture de sûreté pour les travaux dans les puits, conduites de gaz, et autres appareils contenant des gaz délétères, l'isolement des moteurs par des cloisons ou barrières de protection, les rampes des escaliers, les garde-corps des échafaudages, les dispositifs protecteurs des bielles, volants de machines, arbres de transmission, engrenages, etc.

Dans ces divers cas, la nécessité d'une mise en demeure préalable ne se comprend plus : et ce qui se justifie encore moins, c'est le délai minimum d'un mois accordé par l'ancien texte pour exécuter les prescriptions légales. Comme le disait justement le rapporteur du projet de loi à la Chambre des députés, M. Arthur Groussier, « lorsqu'il s'agit de travaux dans les puits, conduites de gaz, canaux de fumées et autres appareils pouvant contenir des gaz délétères, il n'est pas possible d'attendre un mois pour exiger, conformément au décret du 29 novembre 1904, que les ouvriers soient attachés par une ceinture de sûreté. Cela n'est pas davantage possible lorsqu'il s'agit de couvrir un engrenage dangereux ou d'installer un garde-corps à un échafaudage. Accorder un délai d'un mois lorsqu'il s'agit notamment de travaux dans un puits ou sur un échafaudage, c'est permettre la mise en échec des dispositions protectrices de la loi : car il y a de grandes chances pour qu'au bout de ce laps de temps, la fosse ou le puits soit nettoyé ou réparé, ou que l'échafaudage ait disparu ».

La loi nouvelle a tenu compte de ces critiques.

Elle a maintenu le principe de la distinction entre les contraventions qui entraînent des poursuites immédiates et celles qui nécessitent une mise en demeure préalable. Mais elle a apporté aux anciens textes qui réglementaient ce principe deux modifications considérables qui sont les suivantes.

En premier lieu, la loi nouvelle considère comme des prescriptions pouvant donner lieu à des poursuites immédiates, sans mise en demeure préalable, toutes celles qui « offrent le double caractère : d'une part, de n'être sujettes ni à controverse, ni à appréciation, et, d'autre part, de pouvoir être exécutées immédiatement et sans grande dépense ».

Ces prescriptions qui, antérieurement, étaient pour la plupart déterminées par des règlements d'administration publique, ressortent désormais de la loi. Elles sont énumérées et précisées par l'article 66 *a* nouveau du Code du travail qui est ainsi conçu :

« Les ouvriers appelés à travailler dans les puits, conduites de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisances, cuves ou appareils quelconques, pouvant contenir des gaz délétères, doivent être attachés par une ceinture ou protégés par un autre dispositif de sûreté.

« Les puits, trappes et ouvertures de descente doivent être clôturés.

« Les moteurs doivent être isolés par des cloisons ou barrières de protection.

« Les escaliers doivent être solides et munis de fortes rampes.

« Les échafaudages doivent être munis de garde-corps rigides de 90 cm de haut.

« Les pièces mobiles suivantes des machines et transmissions : bielles et volants de moteurs, roues, arbres de transmission, engrenages, cônes ou cylindres de friction, doivent être munis d'un dispositif protecteur ou séparés des ouvriers, à moins qu'elles ne soient pas à portée de la main.

« Il en est de même des courroies ou câbles traversant le sol d'un atelier ou fonctionnant sur des poulies de transmission placées à moins de 2 m du sol.

« Le maniement à la main des courroies en marche doit être évité par des appareils adaptés aux machines ou mis à la disposition du personnel. »

En deuxième lieu, et pour les autres prescriptions qui ne sont pas visées par l'article 66 *a* et qui, comme telles, nécessitent toujours une mise en demeure préalable, la loi nouvelle abrège avec raison le délai qui est imparti au contrevenant pour les mettre à exécution. D'après l'article 69 nouveau, le minimum de ce délai, qui était auparavant d'un mois, est réduit à quatre jours, en principe et sauf à tenir compte des minima particuliers qui pourraient être établis pour certains travaux par les règlements d'administration publique.

Il y a lieu de remarquer d'ailleurs que le contrevenant conserve toujours le droit d'adresser une réclamation au ministre du Travail dans les quinze jours qui suivent la mise en demeure, s'il estime que le délai qui lui a été accordé est insuffisant. A cet égard, le nouvel article 70 maintient l'ancien texte : il spécifie toutefois que ladite réclamation est suspensive, et il ajoute, d'autre part, que le réclamant peut être entendu, s'il y a lieu, par le comité consultatif des arts et manufactures auquel est soumise sa réclamation.

3° Déclaration des chantiers temporaires. — Jusqu'à présent, la législation française n'obligeait pas les industriels ou les commerçants qui ouvrent un établissement soumis aux lois ouvrières à en faire la déclaration à l'inspection du travail. « Cette lacune est surtout grave, disait le rapporteur du projet de loi à la Chambre des députés, non pas lorsqu'il s'agit d'établissements permanents que les inspecteurs peuvent arriver à découvrir, mais lorsqu'il s'agit de chantiers temporaires qui, à raison même de leur durée limitée, risquent le plus souvent d'échapper à l'attention des inspecteurs, alors que l'exécution des prescriptions d'hygiène risque, par suite de leur instabilité même, d'y être plus négligée. »

Il était donc nécessaire d'obliger les chefs d'établissements à prévenir l'inspection du travail de l'ouverture des chantiers temporaires, à la condition toutefois que ces chantiers présentent une certaine importance et soient ouverts pour une certaine durée.

C'est ce que décide le nouvel article 90 *b* du Code du travail, qui est ainsi conçu :

« Les chefs d'établissement énumérés à l'article 65 doivent également établir une liste de chantiers temporaires et tenir cette liste à la disposition de l'inspecteur du travail au siège de leur établissement.

« Ils doivent en outre aviser par écrit l'inspecteur du travail de l'ouverture de tout chantier occupant dix ouvriers au moins pendant plus d'une semaine. »

Date d'application de la loi nouvelle. — Aux termes de l'article 8 de la loi, elle n'est applicable que six mois après la date de sa promulgation.

Em. Cohendy,
Professeur à la Faculté de droit de l'Université de Lyon.

Le Gérant : E. Pinat.

Paris. — L. Marethbux, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

La Technique Moderne

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

QUALIFICATION ET ESSAIS DES MATIÈRES ISOLANTES

La littérature électrotechnique est, en fait, assez pauvre en ce qui concerne la connaissance effective des qualités des matériaux isolants et des méthodes d'essais permettant de les identifier.

Quand on parcourt la documentation des divers pays où la construction électrique est la plus active, on est frappé de l'absence de programme d'études systématiques de ces matériaux, malgré la place si importante qu'ils doivent occuper dans les préoccupations des techniciens.

Les traités spéciaux, peu nombreux, ne contiennent guère, en effet, que des renseignements descriptifs et quelques rares indications sur les propriétés physiques les plus classiques des isolants. Quant aux qualités qui rendent ces matières plus particulièrement aptes à leur emploi dans la construction des appareils, c'est presque en vain qu'on en rechercherait des traces dans les écrits épars dans les revues ou dans les ouvrages de caractère un peu spécial.

Il est même remarquable que les réflexions des écrivains compétents ne se soient pas particulièrement étendues et manifestées sur une question si capitale pour la vitalité et la conservation des appareils.

Un parallèle avec ce qui se poursuit sans cesse, dans un ordre d'idées similaires, pour les métaux et la connaissance expérimentale approfondie de leurs propriétés, ferait ressortir l'insouciance apparente des techniciens pour l'analyse et la définition des propriétés des isolants au point de vue de leurs applications à la pratique industrielle.

Le fruit des expériences répétées dans un cadre aussi vaste que celui des applications de l'électricité a été toutefois, dans ces dernières années, d'amener un mouvement très net en faveur de l'étude méthodique des isolants.

En particulier, en Allemagne, l'Association des électrotechniciens (V.D.E.) avait chargé une Commission spéciale de préparer un programme d'essais et de qualification des matières isolantes; l'*Elektrotechnische Zeitschrift* du 11 mai 1912 a publié un rapport de M. le Dr Passavant sur cette question. L'importance de ce travail est considérable, quant à l'orientation des vues, la méthode de travail poursuivie et les dispositifs expérimentaux préconisés; il ouvre réellement une voie à l'initiative des techniciens que cette question intéresse.

Nous avons cru qu'à ce titre les lecteurs de *La Technique Moderne* prendraient connaissance, avec intérêt, d'une traduction que nous nous sommes surtout attaché à rendre fidèle et précise dans tous les détails.

Le développement de l'électricité, dans toutes les branches de la technique, oblige le constructeur à imaginer des appareils supportant de grandes intensités et d'importance rapidement croissante. Les dispositifs de ces appareils doivent non seulement être d'un fonctionnement mécanique sûr, mais en outre, appropriés physiquement aux phénomènes électriques qu'ils ont à régler et à commander.

Par-dessus tout, il est nécessaire que les effets électriques dont ils sont le siège ne puissent s'exercer sur les objets environnants, c'est-à-dire que, même dans le cas d'un défaut accidentel, les conséquences de celui-ci doivent rester localisées dans l'appareil seul et ne pouvoir se propager vers l'extérieur.

Cette considération impose, comme conséquence naturelle, que les parties conductrices soient isolées de telles sorte que leurs éléments extérieurs, même en cas d'avarie, ne puissent jamais se trouver sous tension.

Il existe donc un lien intime entre la construction des appareils et la technique des matières isolantes; l'appareil idéal à fort courant, ne doit contenir que du métal spécialement adapté, tant que la question de conductibilité du courant est en cause. Pour les autres parties, support des conducteurs ou habillage, il est nécessaire d'envisager l'emploi de matières isolantes.

Les matières isolantes actuellement employées sont, en partie, des matières naturelles — en partie, des compositions artificielles. Ce dernier type a pris rapidement, depuis quelques années, une grande importance, parce qu'on a réussi à améliorer les qualités des isolants artificiels et à les introduire dans la construction des appareils sous une forme mieux appropriée. On conçoit qu'il existe encore une certaine incertitude sur les conditions à remplir pour ces nouveaux matériaux de construction et, par suite, pour distinguer les unes des autres, les propriétés, des matières isolantes actuellement dans le commerce. Une telle différenciation est assez fondée, car la qualification propre à une matière de construction se juge essentiellement d'après le but particulier auquel on la destine. D'un autre côté, dans les débuts surtout, on a donné beaucoup trop d'importance aux qualités élémentaires purement électriques, c'est-à-dire que les matières en question furent principalement essayées au point de vue de leur résistance d'isolement dans les conditions normales, toutes les circonstances accessoires intervenant en service et devant logiquement être prises en considération (comme l'action de la température et de l'humidité), ainsi que les qualités purement mécaniques étant laissées de côté. La notion de cette méprise, ainsi que la conviction de l'importance de la qualité des matières isolantes pour une fabrication et un emploi raisonnés, firent souhaiter qu'on pût développer et fixer les conditions auxquelles devrait satisfaire cette sorte de matériaux en général et dans les cas particuliers de la construction des appareils. La Commission spéciale du matériel d'installation, en se reportant à ses travaux antérieurs, reconnut bientôt que le sujet, en raison de sa difficulté, exigeait d'être traitée par une Commission spéciale.

Celle-ci devait tout d'abord, indépendamment des intérêts des diverses firmes, fixer les besoins de la technique et essayer de trouver le moyen d'y satisfaire; elle fut constituée par des person-

Digitized by Google

nalités n'ayant pas de relations par elles-mêmes avec la fabrication des matières isolantes, et par des représentants des établissements susceptibles d'avoir plus tard à s'occuper de la poursuite finale des méthodes d'essais et de la conduite courante des recherches.

Après avoir éclairé le domaine du travail, un accord avec les fabricants de matières isolantes eux-mêmes, dont la collaboration était indispensable, sa poursuite touchant finalement à leur propre intérêt, devait naturellement être recherché.

Le caractère particulier du domaine à explorer imposait surtout d'éviter la discussion de détails techniques avec les représentants mêmes des fabricants, la fabrication des matières isolantes reposant en partie sur des secrets de fabrication qui, dans une discussion inconsidérée, courraient le risque d'être découverts par des tiers compétents expérimentés.

Les premières propositions pour l'essai des matières isolantes embrassaient tous les matériaux employables; on vit aussitôt l'impraticabilité d'un tel travail, soit en raison du temps qu'il eut pris, soit, de plus, parce que les conditions à poser pour les diverses matières étaient trop variées. Par analogie avec la marche suivie par le V. D. E., dans d'autres questions, la Commission limita son étude aux conditions pour lesquelles la tension de service la plus élevée ne dépassait pas 500 volts, et aux matières isolantes dites « artificielles » constituées essentiellement de substances inorganique avec agglomérants organiques.

Par ailleurs, on ne devait pas perdre de vue l'extension ultérieure des méthodes d'essais à d'autres matières et sous d'autres conditions de service, en sorte que de nouveaux domaines puissent être plus tard ajoutés à ceux explorés en premier lieu.

D'accord avec les délégués du Laboratoire royal d'essais des Matériaux et du Physikalisch Reichsanstalt, on disjoignit, du programme initial d'essais, toutes les méthodes considérées comme non indispensables; finalement, pour se conformer le plus possible aux conditions de la pratique, on établit une division du programme de travail suivant le but envisagé pour l'emploi de la matière isolante.

La première discussion des méthodes d'essais montra que les bases de recherches sur lesquelles il aurait été nécessaire de s'appuyer n'existaient pour ainsi dire pas et devaient, par suite, être l'objet de recherches préalables.

Ces recherches, et en particulier celles relatives aux influences chimiques, devaient être, autant que possible, limitées aux besoins de la pratique, en laissant de côté les cas extrêmes ne s'y rencontrant pas. Il convenait également de négliger les cas d'emploi tout à fait spéciaux, parce que, dans l'intérêt du constructeur comme de la technique, il y a lieu de définir d'abord les matériaux qui peuvent satisfaire aux exigences normales (en donnant à ce mot un sens suffisamment large).

Le matériel pour les recherches, ainsi que les fonds nécessaires, furent fournis par les fabricants de matières isolantes en relations particulières avec les laboratoires d'essais.

Pour ces essais, il convenait d'employer, non pas des matériaux choisis, mais des matériaux courants, pour lesquels l'essai devait établir l'état actuel de la technique. C'est dans ce sens également qu'il faut considérer les résultats des recherches; ils ne représentent pas ce qui peut être obtenu de mieux au point de vue qualitatif absolu, mais pourront orienter les fabricants pour la recherche des améliorations et rehausser, en connaissance de cause, la qualité de leurs produits.

Le programme, pour l'essai des matières isolantes, prévoyait :

a) Un essai mécanique;

b) Un essai chimico-physique;

c) Un essai des qualités électriques.

Les deux premiers groupes de recherches furent entrepris par le Laboratoire Royal d'Essais des Matériaux, le troisième groupe par le P. T. R. (1).

(1) Physikalisch Technisch Reichsanstalt.

A la fin d'avril 1910, le matériel d'essais était prêt, installé et le travail pouvait être commencé; il fut terminé à l'automne de 1911.

En vue d'assurer une impartialité absolue dans le jugement à porter sur les résultats des recherches et ne pas nuire aux intérêts des maisons de construction participantes, la matière à essayer n'était désignée que par une marque. Chacune fut, par suite, définie par un numéro d'ordre seulement; la correspondance de ces chiffres ne fut connue, en dehors des Laboratoires d'essais, que par le Secrétaire général du V. D. E.

Dans un but d'unification, les matériaux d'essais furent fournis sous des formes imposées; les matériaux dits « façonnables » étaient livrés en plaques de $1 \times 20 \times 20$ cm; ceux dits « non façonnables » en pièces d'essais comprimées à leurs formes définitives, savoir :

60 barrettes plates	$10 \times 15 \times 120$ mm
6 pièces.	$10 \times 30 \times 30$
20 pièces.	$10 \times 15 \times 15$

Les échantillons, présentés pour la détermination de la cohésion, pourvus de boulons incorporés dans la masse (diamètre 14 mm environ, filetage Whitworth) furent exécutés par les firmes participantes, avec leurs formes particulières, et munies de l'estampille du Laboratoire royal d'essais des matériaux.

Pareillement, pour l'étude de l'action chimique de la matière elle-même sur une plaque de métal (cuivre, fer, manganèse) incorporée, des pièces de forme furent remises par les mêmes firmes et essayées.

L'exposé suivant des conditions d'essais est un extrait du compte rendu du Laboratoire d'essais. Le rappel ici de toutes les particularités de la marche du travail aurait entraîné trop loin.

Les Laboratoires ayant eu à examiner 16 espèces de matériaux fournis par 10 firmes différentes, c'est à ces matériaux que se limite le compte rendu officiel. (Pour le détail des conditions des essais des matières isolantes par le Bureau royal d'essais des matériaux, voir les comptes rendus de ce Bureau.)

Il importe de signaler que certains matériaux d'emploi fréquent, par exemple les isolants en papier imprégné, n'y figurent point.

Recherches du Laboratoire royal d'essais des matériaux (Prusse).

L'épreuve mécanique et chimique a été répartie en catégories, comme suit :

A. — Propriétés techniques-mécaniques : *a*) ténacité : *b*) commodité de façonnage.

B. — Endurance à la chaleur : *a*) solidité sous l'influence de la chaleur; *b*) maintien de la combustion en présence d'une étincelle.

C. — Propriétés chimiques.

A. — Propriétés techniques-mécaniques.

La suite des essais de solidité aux températures normales est indiquée par le tableau schématique I; en dehors des différents essais mécaniques relatifs aux éprouvettes, on a déterminé le poids spécifique de chaque matière, soit par pesées dans l'eau et dans l'air, soit, quand l'imperméabilité de la matière ne le permettait pas, par le cubage et le poids du corps de forme régulière.

La commodité de façonnage était appréciée par les essais suivants :

1° Découpage, au moyen de scies à ruban rapides, en observant, pour une surface de coupe déterminée, les éléments ci-après :

Nombre des réaffutages nécessaires pour la lame de scie; façon dont la matière se comportait; qualité de la surface taillée; étincelles, arrachements, particules minérales imprégnantes; effilochage de la matière imprégnante, etc.;

Digitized by Google

2° Rabotage : sur une surface rabotée d'environ 580 cm², en notant les données ci-après :

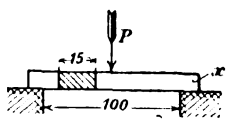
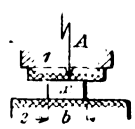
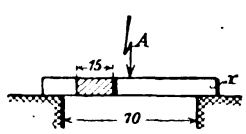
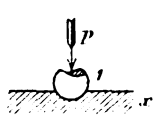
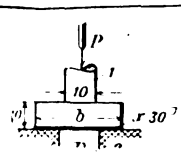
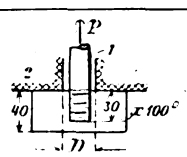
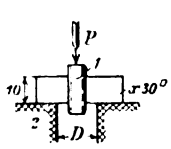
Vitesse de coupe et largeur de passe.

Durée du travail de rabotage et de finissage éventuel.

L'échantillon à essayer à la compression était placé dans un cylindre en acier 2.

Un alésage 3, pratiqué dans le poinçon 1, un autre, 4, pratiqué dans le cylindre 2 étaient prévus pour l'introduction de thermomètres.

TABLEAU I. — REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES MÉTHODES D'ESSAIS.

DÉSIGNATION des essais	NATURE DES ESSAIS	SCHÉMA	NOMBRE d'essais	DIMENSIONS des échantillons mm	OBSERVATIONS
A_1	Flexibilité.		3	10 × 15 × 120	L'éprouvette x, posée sur un appui s, est soumise, sans choc, à un effort local P à la flexion.
A_2	Compressibilité.		3 3	10 × 15 × 15 10 × 30 × 30	L'échantillon x est placé entre 2 plaques parallèles et soumis à un effort de compression P.
A_3	Compression avec choc.		3	10 × 15 × 15	Détermination du travail au choc de A cm. kg nécessaire pour amener la destruction de l'échantillon x.
A_4	Flexion avec choc.		3	10 × 15 × 120	Id.
A_5	Dureté (méthode Martens et Heyu).		3	Utilisation des pièces ayant servi à l'essai A_4.	Une bille 1 de 5 mm de diamètre reçoit un effort P qu'elle transmet à l'échantillon x et pénètre dans celui-ci à une profondeur à déterminer.
A_6	Résistance à la perforation.		1 1 1	D = 12 = 15 = 20	L'échantillon x est percé, suivant une matrice 2, de diamètre D, soumise à l'action d'un poinçon 1 auquel est appliqué un effort P.
A_7	Cohésion sous une traction exercée par un boulon de 18 mm de diamètre (filetage Withworth).		1 1 1	D = 24 = 31 = 64	Un boulon 1 d'environ 18 mm (5/8 de pouce) de diamètre est vissé dans l'échantillon et sollicité par un effort P exerçant une traction sur ledit échantillon appuyé contre une matrice 2 alésée au diamètre D.
A_8	Cohésion (filetage système Löwenherz de 5 mm).		1 1 1	D = 10 = 15 = 20	Une vis 1, à filetage (système Löwenherz) de $\frac{5}{3,5}$ mm de diamètre étant insérée dans l'échantillon x, celui-ci appuyé contre la matrice d'alésage D est soumis à l'effort de compression P.

Nombre d'affutages de l'outil et observations particulières sur la facilité de travail et l'aspect de la coupe;

3° Perçage et taraudage.

B. — ACTION DE LA CHALEUR.

1° *Ténacité à la compression aux températures élevées.* — Un certain temps étant nécessaire pour porter les échantillons à essayer à la température voulue, on les serrait entre deux plaques et on les chauffait au moyen du dispositif indiqué par la figure 1.

Le dispositif dans lequel l'échantillon était inséré, muni d'une poignée 14, était porté dans le four cylindrique (7 à 10) et chauffé à l'aide d'une flamme d'un bec Bunsen (11).

La température prescrite était maintenue durant 15 minutes et réglée par l'arrivée du gaz.

L'échantillon x muni du dispositif 1 était aussitôt porté à la machine à essayer; on opérait rapidement la compression sur les échelles 12 et 13. Par mesure de contrôle, on s'assurait, en suivant le thermomètre inséré dans le trou 4 du corps en acier 2, que la température prescrite ne variait pas sensiblement durant l'opération.

Digitized by Google

Les essais n'ont pas été effectués, pour les diverses matières considérées, à une même température, les diverses firmes intéressées ayant exprimé, à cet égard, des désirs différents et spécifié les températures à appliquer ;

2° *Endurance sous l'effet de la chaleur dans l'essai Martens : Réalisation des essais et forme de l'échantillon ; voir le schéma des essais* (*tableau* II). — Le couple appliqué à l'extrémité de l'éprouvette *x* produit dans toute la partie libre tendue de celle-ci la même contrainte à la flexion de 100 kg : cm².

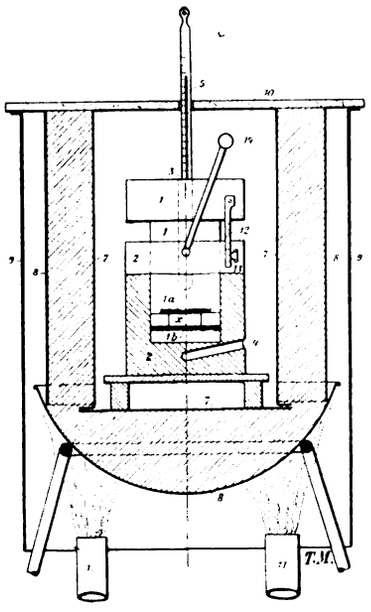


FIG. 1. — Dispositif de chauffe des échantillons.

L'appareil pouvant contenir 10 échantillons, était garni de ceux-ci, placé dans un coffre et porté lentement à des températures croissantes.

La température était mesurée par un thermomètre placé dans le voisinage des éprouvettes, l'abaissement du bras de levier était mesuré à l'aide d'une jauge.

On détermina, pour trois éprouvettes de chaque matière, la température t pour laquelle se produisaient soit la rupture (t_2) sous la contrainte constante à la flexion de 100 kg : cm², soit des déformations continuellement croissantes, indiquant la limite de ténacité mécanique de la matière sous des contraintes connues (t_1). (Limite d'élasticité.)

3° *Modifications des matières isolantes par un séjour dans l'air sec à 100° C.* — Les éprouvettes, pour des observations durant jusqu'à trois semaines, étaient placées dans un espace chauffé, posées par leurs faces latérales sur des cadres, en restant soumises uniquement à l'action de leur propre poids.

A intervalles déterminés, les échantillons étaient pesés et mesurés pour déterminer la variation de leur poids, la flèche due à celui-ci ainsi que les modifications et déformations diverses (cavités, rides) et l'aspect extérieur.

4° *Modifications des matières par exposition à la chaleur de la vapeur d'eau à 100° C et par refroidissements répétés.* — Les échantillons étaient placés comme il a été indiqué au paragraphe 3, au-dessus d'eau bouillante et soumis journellement pendant cinq heures aux effets de la vapeur d'eau à 100° C, puis refroidis; après quoi, ils étaient pesés et mesurés. Chaque fois, après deux expériences consécutives, on plaçait les échantillons dans une chambre à la température et dans les conditione hygrométrique normales atmosphériques.

5° *Endurance des matières imbibées d'eau après 25 congélations.* — Les échantillons, après immersion, durant trois mois dans l'eau, étaient soumis à 25 congélations; on notait leurs changements d'aspect extérieur après ce traitement.

6° *Inflammabilité.* — Les éprouvettes étaient fixées horizontalement, l'une de leurs extrémités étant placée pendant cinq minutes dans la flamme d'une lampe à alcool, d'une lampe Bunsen et d'un bec de gaz.

C. — Propriétés chimiques.

La recherche des propriétés chimiques des isolants nécessite une distinction entre les influences actives et passives, c'est-à-dire entre, d'une part, l'influence de la matière isolante elle-même sur les corps, spécialement les métaux, avec lesquels on les combine dans la construction (incorporation, etc.), et, d'autre part, les effets des réactifs chimiques organiques et inorganiques sur l'isolant.

L'influence active de la matière isolante sur un métal incorporé était étudiée de la manière suivante : Les échantillons fournis, avec pièces de métal noyées dans la masse, étaient brisés; on déterminait alors l'action de la matière isolante par les modifications superficielles du métal.

L'endurance des isolants, au point de vue passif, était vérifiée comme suit :

a) Par rapport à l'eau, dans laquelle on laissait les échantillons pendant trois mois; ceux-ci étaient, après essuyage avec un chiffon, pesés de temps en temps, pour déterminer la quantité d'eau absorbée.

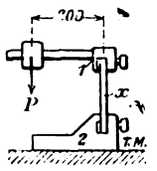
b) Par rapport aux différents réactifs chimiques suivants :

Acide chlorhydrique (10 °/₀), acide sulfurique (25 °/₀), acide nitrique (5 °/₀), solution ammoniacale (10 °/₀), hypochlorite de sodium, acide sulfureux, lessive de potasse (10 °/₀), huile minérale, huile de colza, benzol, benzine, alcool, eau de mer, paraffine, vapeurs ammoniacales, air ozonisé.

On soumettait chaque fois à l'action du réactif considéré, la moitié d'une baguette et une baguette entière, et on en notait les altérations; après avoir subi un traitement de trente jours, les baguettes étaient séchées à l'air et l'on déterminait les modifications. Pour les essais avec la paraffine solide, les vapeurs ammoniacales et l'air chargé d'ozone, on employait un seul bâton.

L'influence de ces réactifs chimiques se traduisit par des altérations de la cohésion des isolants (formation de déchirures, d'éclats, de fendillements, de sectionnements ou d'efflorescence). Les modifications intéressantes étaient fixées par la photographie.

TABLEAU II. — Représentation schématique de la méthode d'essai.

DÉSIGNATION des essais	NATURE DE L'ESSAI	SCHÉMA	NOMBRE d'essais	DIMENSIONS des échantillons en mm	OBSERVATIONS
B_1	Effets de la température dans l'appareil Martens.		3	10 × 15 × 120	Un levier *l* avec poids mobile est fixé à l'échantillon *x* et détermine un effort de flexion constant P = 100 kg : cm². Appareil placé dans un coffre chauffé lentement. La température t_2 est prise au moment où l'échantillon s'allonge (fléchissement continu).

Recherches du Physikalisch-Technisch Reichsanstalt.

Les recherches du P.T.R. avaient pour but de déterminer, sur les échantillons qui lui furent soumis :

A. — La résistance transversale (résistance d'isolement).

B. — La résistance superficielle.

Digitized by Google

C. — La tension de rupture.

D. — Les modifications des résistances transversale et superficielle sous l'influence chimique de l'eau, de l'acide sulfurique des vapeurs ammoniacales et de l'huile de graissage.

E. — Les modifications de la résistance superficielle par exposition à la lumière et à l'air libre.

F. — La façon de se comporter de la surface des matières, après combustion par l'arc électrique.

G. — L'influence des hautes températures sur les résistances superficielle et de rupture.

A. — Résistance transversale.

Pour la mesure de la résistance transversale, les plaques isolantes étaient placées entre deux électrodes en forme de disque. On soumettait celles-ci à une tension continue E; le courant I traversant les plaques était mesuré par un galvanomètre.

La résistance transversale est donnée par le rapport $\frac{E}{I}$.

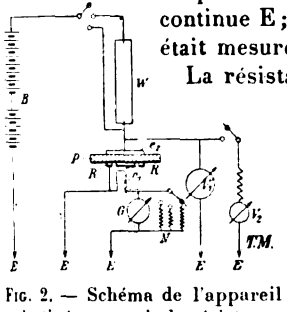


Fig. 2. — Schéma de l'appareil destiné aux essais de résistance transversale.

La disposition des appareils est indiquée schématiquement figure 2. L'une des électrodes e_2 est reliée, par l'intermédiaire de la résistance à eau W, à l'un des pôles de la batterie B; e_1 est reliée au galvanomètre G et mise à la terre. L'anneau de protection R, mis à la terre, a pour but de capter le courant passant de e_2 à e_1, par la surface conductrice.

La résistance à eau W, d'une valeur d'environ 0,5 mégohm, insérée pour protéger le galvanomètre, est, en général, négligeable vis-à-vis de la résistance de la plaque. Si la plaque était constituée par un mauvais isolant, le galvanomètre était remplacé par un appareil sensible (voltmètre), et la résistance à eau, par une résistance métallique ou complètement supprimée.

La tension à l'électrode e_2 était vérifiée par un voltmètre électrostatique V_1. Le galvanomètre G et la résistance en dérivation servant à la mesure du courant étaient soigneusement isolés.

Les conducteurs étaient protégés, par une enveloppe métallique mise à la terre, contre les ciments environnants ou internes.

Les mesures de la résistance transversale ont été faites sur 16 plaques de chaque espèce, sous une tension de 1 000 V, avec une surface de 50 cm² pour l'électrode e.

Les lectures étaient faites une minute après l'application de la tension, après quoi seulement les changements de la résistance étaient peu importants.

Les matières dites « mauvais isolants » accusèrent, pour différentes plaques de même espèce, de grandes différences comme résistance transversale et atteignant dans quelques cas jusqu'à $\overline{2}^{10}$

Les différences étaient moindres pour les meilleures sortes de plaques isolantes.

Des mesures ultérieures faites pour quelques-unes des matières isolantes dites mauvaises, sous des tensions variant entre 100 et 3 000 volts, confirmèrent le fait connu que *la loi d'Ohm n'a aucun rapport avec la résistance transversale*; au contraire, cette dernière diminue quand les tensions sont croissantes, et d'autant plus que la matière isole plus mal.

Une relation définie de la résistance transversale en fonction de l'épaisseur d'une plaque ne peut être, de même, établie en raison du manque d'homogénéité des matières isolantes.

B. — Résistance superficielle.

Pour mesurer la résistance superficielle, deux électrodes en forme de disque étaient pressés sur la plaque. Le courant I produit entre ces plaques, sous une tension E, était mesuré par un galvanomètre : la résistance superficielle est définie par $\frac{E}{I}$.

Tandis que, pour la mesure de la résistance transversale, on pouvait éliminer tout courant superficiel, ici, au contraire, la détermination de la résistance superficielle ne permet pas d'exclure le courant traversant l'intérieur de la plaque. Le montage de l'essai est cependant tel que, si forte que soit la conductance superficielle, la résistance superficielle peut être mesurée en ce qu'elle a d'essentiel.

La disposition des électrodes est représentée schématiquement figure 3. Les électrodes particulières à la mesure sont désignées par S et S_1. Les électrodes S_2, reliées à la terre et placées des deux côtés de S, ont pour but de fixer avec précision la longueur active de S_1.

La surface, dont on veut mesurer la conductance superficielle, est ainsi déterminée exactement par la longueur de l'électrode S_1 et sa distance à S.

De l'autre côté de la plaque, se trouvent, vis-à-vis de S et S_1, deux électrodes auxiliaires S' et S'_1, maintenues à un potentiel fixe et tel que la distribution des lignes de force soit aussi uniforme que possible.

Pour le surplus, les connexions sont les mêmes que pour la mesure de la résistance transversale; la tension est portée encore à 1 000 V; la longueur des électrodes est de 10 cm et leur écartement de 1 cm.

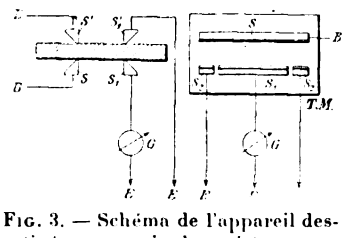


Fig. 3. — Schéma de l'appareil destiné aux essais de resistance superficielle.

De même que pour la mesure de la résistance transversale, on observa que la résistance superficielle était fortement influencée par la tension. Des mesures effectuées avec des écartements différents entre électrodes, montrèrent que la résistance ne croissait pas proportionnellement à cet écartement, et qu'elle est très différente pour des matières isolantes d'une même espèce.

C. — Tension de rupture.

La tension de rupture était déterminée entre deux électrodes, l'une plane, l'autre pointue; le courant employé était de l'alternatif à 50 périodes par seconde.

On eut soin d'élever lentement et régulièrement jusqu'à la rupture, la tension appliquée, en agissant sur l'excitation de l'alternateur alimentant le transformateur.

Trois espèces furent essayées dans l'huile, parce qu'il se produisait dans l'air, avant d'atteindre la tension de rupture, des décharges par les bords de la plaque.

On remarqua que la tension de rupture ne croissait pas proportionnellement à l'épaisseur; en conséquence, le calcul de la tension de rupture par millimètre d'épaisseur n'a aucune signification.

Pour quelques espèces, la rupture ne se produisait pas soudainement, mais la plaque grillait sous l'électrode pointue.

D. — Influences chimiques.

On détermina l'influence des réactifs chimiques ci-dessous sur les résistances transversale et superficielle.

On laissa de côté la détermination de leur influence sur la tension de rupture à cause de la trop grande dépense de matière que cet essai eût entraînée.

a) *Eau.* — On immergeait dans l'eau trois plaques de chaque espèce. De temps en temps, on les retirait et essuyait soigneusement, avec un drap, l'eau restée à la surface, puis, après un séjour à l'air d'une heure environ, on procédait aux mesures. Les diffé-

Digitized by Google

rentes influences de l'eau se faisaient déjà sentir après une immersion de vingt-quatre heures.

b) *Acide sulfurique.* — On plongeait 3 plaques de chaque matière dans une solution d'acide sulfurique à 25 °/₀ (solution pour accumulateurs) en employant un récipient séparé pour chaque espèce d'isolant.

Pour la mesure, les plaques étaient lavées à l'eau, puis laissées à l'air pendant vingt-quatre heures. Les différentes influences de l'acide sulfurique sont déjà sensibles après trois jours.

c) *Vapeurs ammoniacales.* — Dans des récipients différents en verre et fermés, 3 plaques de chaque matière étaient placées au-dessus d'une solution aqueuse à 25 °/₀ d'ammoniaque, de façon à être exposées uniquement à l'action des vapeurs ammoniacales. Une série d'isolants, par suite de l'influence de ces vapeurs, étaient devenus inutilisables après vingt jours.

d) *Huile de graissage.* — Les plaques immergées dans de l'huile de graissage ne manifestèrent, après vingt-deux semaines, aucun changement notable de leurs résistances transversale et superficielle.

E. — Influence de l'exposition a la lumière et a l'air libre.

Deux plaques de chaque matière furent placées à l'air libre le 23 juin 1911.

La résistance superficielle fut mesurée de temps en temps.

Jusqu'au 10 septembre 1911, et d'après un appareil enregistreur, les plaques furent soumises aux rayons solaires pendant trois cent quarante heures; durant cette période, il y eut peu de pluie. On ne constata aucun changement de la résistance superficielle, tout au plus une petite amélioration due à la dessiccation.

Les plaques furent alors immergées dans l'eau. Quoiqu'une légère couche mucilagineuse se détachât de la surface de toutes les plaques, les résistances transversale et superficielle ne se comportèrent pas autrement que pour les échantillons non insolés.

F. — Conditions de la surface des matières après combustion par l'arc électrique.

On appliquait sur les plaques deux électrodes en charbon entre lesquelles jaillissait un arc électrique de 3 à 4 ampères.

Aucune matière ne résista longtemps à l'arc électrique, mais les diverses matières se comportèrent différemment.

Pour apprécier la combustibilité, on observait spécialement les deux points suivants : la résistance de la surface à l'inflammation et la rapidité plus ou moins grande de sa carbonisation sous l'effet de l'arc. Ce dernier effet est de la plus grande importance, parce que la partie carbonisée, même après l'extinction de l'arc, forme passage conducteur entre les électrodes, et que l'échauffement produit par le courant qui en résulte, donne lieu à une chaleur vive.

G. — Influence des hautes températures sur les résistances superficielle et transversale d'une même matière.

Pour déterminer les résistances superficielle et transversale à haute température, on plaçait 3 plaques de chaque matière dans un grand coffret, dans lequel on effectuait les mesures après huit heures de chauffage.

Jusqu'à 80° C, les résistances superficielle et transversale n'ont été marquées d'aucun changement essentiel.

Quelques isolants, après refroidissement à 20°, montrèrent de meilleures qualités qu'avant le chauffage.

Cette amélioration doit être attribuée à une évaporation provoquée par la chaleur.

Représentation des résultats d'essais.

Pour mettre à profit les recherches qui précèdent, il fallait en réunir les résultats sous une forme simple, compréhensible et qui permit une comparaison facile. Comme de longues séries de résultats d'expériences deviennent d'un examen pénible, et par là même perdent leur utilité pratique, le Bureau d'essais des matériaux adopta, pour son compte rendu, un artifice consistant à représenter les résultats des observations concernant

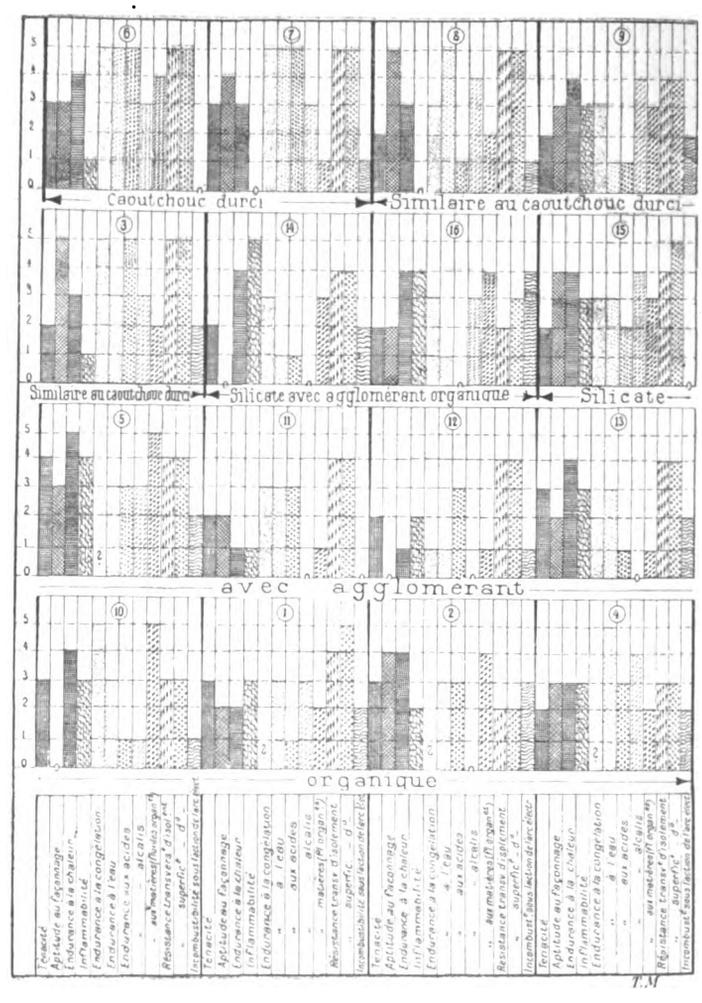


Fig. 4. — Représentation graphique des qualités des matières isolantes.

chaque matière par un « coefficient caractéristique »; le même procédé fut également adopté par le Reichsanstalt.

De cette façon, chaque isolant était, pour chaque série d'observations, affecté d'un coefficient caractéristique.

Le plus mauvais résultat correspond au chiffre 0, le meilleur à 5. Tous les coefficients caractéristiques résultant des essais ont été arrondis à des nombres entiers. A titre d'exemple d'un tel mode de qualification et de détermination du coefficient caractéristique, on s'est proposé de procéder à l'examen de la résistance transversale.

On part ici des considérations suivantes :

L'intérêt consiste surtout dans l'ordre de grandeur des résistances, puisqu'on trouve de grandes différences pour des plaques de même espèce.

Les résistances supérieures à 1 000 000 mégohms sont pratiquement à peine mesurables, et les matières ayant une résistance inférieure à 10 000 ohms sont considérées comme inutilisables.

Entre ces deux limites, l'échelle des mesures est à répartir en quatre échelons correspondant à des puissances de 10.

Digitized by Google

La détermination du coefficient caractéristique simplifie ainsi l'examen de tout le travail.

Pour sa compréhension, ajoutons encore les quelques remarques suivantes :

Les coefficients caractéristiques n'ont, par leur nature, aucun caractère absolu : leur origine ou base de comparaison dépend de l'état présent de la fabrication des isolants; ils définissent les qualités de ceux-ci quant aux différents essais.

Il se pourrait donc qu'une matière caractérisée, avec les méthodes de mesures actuelles, par un chiffre élevé, correspondit plus tard, grâce au progrès de la fabrication et pour une application déterminée, à une moindre valeur.

De même, la valeur qualificative d'une matière considérée comme répondant à la moyenne des coefficients caractéristiques relatifs à certaines propriétés, n'est pas un critérium de cet isolant de supériorité générale.

Pour nombre d'applications techniques, il se pourrait même qu'une matière comportant de bonnes propriétés moyennes soit taxée d'excellente, mais qu'étant donné le développement considérable de la technique, en matière de construction, ces valeurs moyennes ne soient plus suffisantes. Il peut même se présenter des cas spéciaux où certaines propriétés soient obligatoires, alors que d'autres qualités sont plutôt secondaires et peuvent rester parfaitement indifférentes.

Il en résulte que le chiffre caractéristique attribué ne donne qu'une image plus ou moins fidèle de la qualité des matériaux considérés.

D'après cela, l'image caractéristique est en relation avec le genre de recherches; elle exige un examen attentif pour juger si la marche suivie dans les mesures, a été conforme au but à atteindre.

Pour représenter d'une manière significative l'ensemble des résultats d'essais et faciliter une comparaison des diverses matières, on a choisi le procédé suivant :

Les résultats, pour chaque isolant, furent juxtaposés et portés sur une ligne d'ordonnées pour chaque groupe de recherches, de façon à constituer un rectangle dont la base est la même pour tous les cas, et dont la hauteur est le chiffre caractéristique attribuable au groupe d'essais considéré.

On obtient ainsi une représentation graphique générale qui caractérise, pour les praticiens exercés, les matériaux considérés, et leur permet d'en apprécier les qualités.

La figure 4 donne la représentation graphique des qualités des isolants essayés portant les numéros 1 à 16.

Après discussion des expériences précédemment décrites, la commission reconnut que les méthodes expérimentales avaient encore besoin d'être revues et que, dans l'intérêt de l'industrie, obligée d'opérer le plus possible avec des méthodes d'investigations simples, la limitation du nombre d'essais devait être recherchée.

Dans cet ordre d'idées, l'influence, sur les isolants, des produits chimiques, ne jouant pas un rôle capital en pratique, est d'ordre secondaire; la façon dont se comportent les matières isolantes vis-à-vis des alcalis et des huiles est, en tout cas, bien plus importante.

De même, l'essai de façonnage semble pouvoir être limité essentiellement à l'essai de perçage et de sciage et pourrait comporter un essai facultatif de filetage.

Au point de vue électrique, la détermination de la résistance superficielle doit être considérée comme suffisante. La résistance de rupture est de moindre intérêt, car pour les applications limitées à 500 volts, l'isolant travaille bien en dessous de la limite de rupture.

L'essai de résistance transversale peut être également négligé, non seulement parce que les valeurs de cette résistance sont très élevées par elles-mêmes, mais encore parce que, en pratique, dans la mesure de la résistance superficielle, on mesure fatalement en parallèle la résistance transversale.

La façon dont se comporte la matière isolante sous l'influence de l'arc électrique a une importance spéciale.

Se basant sur ces considérations, on pourra employer, pour les mesures futures, un groupement de résultats quelque peu différent de celui utilisé dans l'exposé ci-dessus.

L'ensemble des expériences pourrait être divisé en trois groupes comme suit :

I. — Propriétés relatives à la solidité.

II. — Résistance superficielle.

III. — Manières de se comporter dans des conditions particulières.

Le groupe I pourrait comprendre les subdivisions suivantes :

a) Essais par congélation;
b) Essais dans une enceinte chauffée;
c) Essais à une température de 80° C;
d) Influence de l'eau;
e) Influence des acides;
f) Influence des alcalis;
g) Influence des liquides organiques.

Le groupe II aurait les mêmes subdivisions que le groupe I, avec seulement suppression des essais à 80° C car, pour de hautes températures, la résistance superficielle s'améliore.

Les subdivisions du groupe III seraient :

a) Influence de l'échauffement dans une flamme Bunsen;

b) Influence de l'échauffement par un arc électrique;

c) Facilité de façonnage.

Un diagramme schématique établi d'après ces bases est donné figure 5.

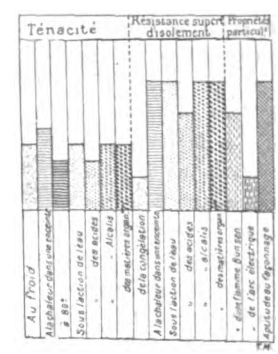


FIG. 5. — Diagramme simplifié des qualités des matières isolantes.

Même avec les derniers procédés simplifiés, il reste encore suffisamment de questions à résoudre, tant pour la réalisation des méthodes d'essais que vis-à-vis du choix des produits chimiques, etc., dont l'influence demande à être déterminée; ces détails doivent être choisis de façon à correspondre le plus possible à la pratique.

Mais ces discussions ne peuvent utilement avoir lieu que dans des conférences entre les fabricants et les bureaux officiels d'essais : la Commission du matériel isolant ne prendra ces questions en considération que lorsqu'elles auront conduit à un éclaircissement plus ample, et affermi les bases sur lesquelles des travaux ultérieurs pourraient être entrepris.

Pour orienter les futurs travaux du domaine des isolants, il est recommandé de s'inspirer de la remarque suivante :

Il appartient aux fabricants de matières isolantes d'approfondir par eux-mêmes et individuellement, la recherche des améliorations de leur fabrication en s'appuyant sur les méthodes d'essais précédemment exposées.

Situation de la question en France.

La suite du rapport ne comprend que des considérations d'ordre particulier au V.D.E. sans intérêt pour nos lecteurs; nous ne nous y arrêterons pas.

L'importance du travail du V. D. E. et de sa commission spéciale, dont nous avons donné la traduction, n'échappera à nul constructeur.

Il est évident que les mêmes préoccupations qui ont suggéré l'étude de nos confrères du V.D.E. se sont présentées maintes fois à l'esprit des techniciens de notre pays.

A considérer le peu de mémoires publiés sur ce sujet, certains pourraient peut-être croire à première vue que les constructeurs

Digitized by Google

français ont attendu que la lumière leur vienne des pays situés à notre Orient. Il importe de dissiper ce doute.

Pour montrer que nous avons un égal souci, des progrès en France, nous ne croyons pouvoir mieux faire que de mettre sous les yeux des lecteurs l'état de la question de la qualification et des épreuves des matériaux isolants, tel qu'il résulte de l'exposé présenté récemment à la Société internationale des Électriciens par son Président, M. Grosselin, rendant compte des travaux de la 1re section.

La Société internationale des Électriciens, par l'entremise de la 1re section de son Comité avait porté son attention depuis plusieurs années sur la question des matériaux isolants.

L'extrait qu'on trouvera ci-après est emprunté au *Bulletin de la Société internationale des Electriciens* de juillet 1912, et servira utilement, pensons-nous, à propager la connaissance de l'étude entreprise et poursuivie par la Société internationale des Electriciens.

Il est permis de souhaiter que la question ainsi posée par *La Technique Moderne* suscite des communications qu'il serait précieux de joindre à l'enquête en cours.

Nous croyons, en outre, devoir faire ressortir la différence essentielle entre le programme limité traité par la commission spéciale du V. D. E. et celui beaucoup plus étendu visé par la première section de la S. I. E.

Il en ressort que la première section de la S. I. E. a tenu à dresser une classification des matières isolantes employées, d'une façon générale, dans la construction des machines et appareils et à y subordonner un programme d'essais complets permettant la *qualification* et *l'épreuve* de ces matières.

Le programme étant fixé, la première section du comité de la S. I. E. en a décidé, comme on le verra par le compte rendu, l'application, à titre de confirmation préalable, à une catégorie déterminée d'isolants, choisie parmi ceux les plus usuellement employés dans la construction des machines, et en limitant les recherches et le choix des procédés expérimentaux aux seuls caractères susceptibles d'intérêt pratique pour la matière considérée.

Voici maintenant le compte rendu, extrait du *Bulletin* de juillet de la S. I. E (1) :

Première Section. — Vers la fin de 1911, le Syndicat professionnel des Industries électriques était prié par le ministère de la Marine d'étudier les conditions techniques permettant de définir les matières isolantes employées dans la construction des machines électriques.

Le Syndicat professionnel, dont la compétence est plus commerciale que technique, s'adressa à son tour à notre Société, qui confia cette étude à la première Section, présidée par M. Brunswick.

Après une discussion préparatoire, la Section lança, en novembre 1911, une circulaire qui délimitait quelques régions à explorer dans l'étendue de cette question complexe (2).

C'étaient :

1° Les méthodes permettant d'identifier un isolant avec un échantillon donné;

2° Les méthodes d'essai recommandables pour vérifier l'existence et la permanence des qualités à rechercher dans les isolants.

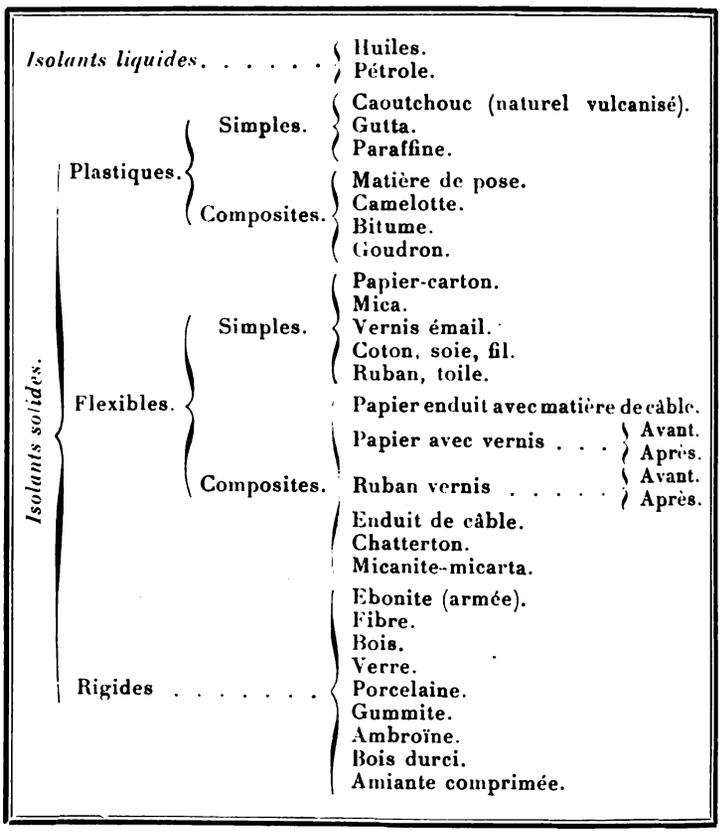
Les réponses envoyées à cette circulaire amenèrent la Section à établir, tout d'abord, une classification des isolants et un tableau de leurs propriétés intéressantes, puis à dresser, d'accord avec le Laboratoire Central, un programme d'essais.

En même temps, son Président se mettait en rapport avec M. Dettmar, Secrétaire général de l'Association des électriciens allemands, pour apprendre de lui ce qui avait été fait en Allemagne.

M. Dettmar répondit en envoyant le programme de travail de la

TABLEAU III. — CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES ISOLANTS D'APRÈS LEUR ÉTAT ET LEUR COMPOSITION.

(*Actuellement soumise à la première Section du Comité de la S. I. E.*)



Commission constituée à cet effet et qui était sur le point de déposer son rapport.

Ce programme ne s'appliquait qu'aux isolants d'appareillage pour 500 volts et au-dessous.

Néanmoins, il présentait une concordance remarquable avec le programme de la première Section.

Celle-ci, encouragée, voulut faire un pas de plus et éprouver la valeur du programme qu'elle avait arrêté en l'appliquant à l'étude d'un isolant bien déterminé et d'un emploi courant dans les machines. Elle s'arrêta à la « *toile enduite* ».

Dans ses dernières séances, sous la présidence de M. Legouëz, qui a succédé à M Brunswick, la Section a discuté, avec les agents du Laboratoire Central, le choix des procédés expérimentaux permettant de déterminer les caractéristiques principales de cet isolant particulier, sans tenir compte de ses conditions d'emploi.

Le Laboratoire, en mettant en œuvre les essais indiqués par la Section, reconnaîtra ceux qui sont à la fois facilement réalisables et susceptibles de donner des résultats utiles.

On étendra ensuite aux autres matières isolantes, en tenant compte de leurs propriétés particulières, les méthodes consacrées par l'expé-

(1) *Bulletin de la Société Internationale des Électriciens*, juillet 1912, p. 399 et suiv.

(2) Il n'est pas sans intérêt de rappeler les termes de cette circulaire dont nous extrayons ce qui suit pour préciser l'objet de l'étude.

Malgré le rôle capital de ces matières isolantes dans la construction des machines, les *procédés d'identification* et de *contrôle de leurs propriétés* physiques et mécaniques sont restés un peu arbitraires, et n'ont guère été jusqu'ici l'objet d'une étude d'ensemble.

C'est cette lacune que nous nous proposerions de combler.

Notre but serait, en laissant de côté le choix des produits, de passer en revue les isolants usuels les plus employés dans la construction, et d'indiquer les moyens permettant d'identifier, dans la mesure du possible, les fournitures successives d'un même produit et, par suite, de le définir; enfin, de dresser un programme des essais à faire subir aux isolants pour en déterminer les caractères physiques intéressant les électrotechniciens.

La réalisation de ce programme contribuerait, croyons-nous, aux progrès de l'industrie électrique et aurait l'avantage de guider les industriels dans la voie de l'utilisation la plus judicieuse des isolants, sans porter aucune entrave à l'initiative et à la liberté dans le choix des moyens.

Digitized by Google

rience. L'intérêt théorique et pratique des résultats que nous pouvons attendre de cette série d'études n'a pas besoin d'être souligné.

Voir la classification des isolants (Tableaux III et IV) et le programme projeté des essais annexés à la circulaire précitée.

TABLEAU IV. — CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES ESSAIS A FAIRE SUBIR AUX ISOLANTS.

Actuellement soumise à la première Section du Comité de la S.I.E.)

Essais chimiques.

Analyse :
Teneurs . . { en matière isolante. / en eau. / en acide.
Actions sur les métaux (et particulièrement sur le cuivre et le fer).
Propriétés passives (action de matières étrangères) :
a. Dans les acides et vapeurs acides.
b. Dans les sulfures.
c. Dans les salpêtres.
d. Dans l'ammoniaque.
e. Dans l hypochlorite de soude.
f. Dans l'acide sulfurique.
g. Dans la potasse.
h. Dans l'huile minérale.
i. Dans l'huile de navette.
k. Dans le benzol.
l. Dans la benzine.
m. Dans l'alcool.
n. Dans l'eau de mer.
o. Dans la paraffine.
p. Dans la vapeur d'ammoniaque.
q. Dans l'air ozonisé.
Inflammabilité.

Essais mécaniques. Essais physiques.

Propriétés passives (influences des agents physiques). { Chaleur ou froid. / Humidité. / Lumière.
Viscosité.
Siccativité.
Adhérence.
Perméabilité (par les liquides).
Pénétrabilité.
Flexibilité et pliage (à température ordinaire et à hautes températures).
Compression ou traction (à température ordinaire et à hautes températures). { Aptitude au filetage. / Aptitude au perçage.
Choc.
Trépidations.
Dureté.

Essais électriques.

Résistance d'isolement { transversale. / superficielle. } A température ordinaire, à des températures de 50° à 100° C. Variations sous l'influence d'actions chimiques et des agents physiques.
Rigidité diélectrique (Tension de rupture) { transversale. / superficielle. } A température ordinaire, à des températures de 50° à 100° C. Variations sous l'influence d'actions chimiques et des agents physiques en courant continu et en courant alternatif.
Pouvoir spécifique inducteur.
Pertes.

Essai de conservation (vieillissement).

QUALIFICATION DES MATÉRIAUX ISOLANTS.

La qualification des isolants peut être envisagée à plusieurs points de vue qu'on peut énumérer ainsi :

1° Identification des matériaux par rapport à un échantillon donné; méthode à recommander pour les comparaisons ;

2° Détermination des caractères physiques fixant l'aptitude des matières à leur emploi comme isolants.

Programme des essais méthodiques à faire subir aux isolants pour en déterminer les qualités ;

3° Moyen d'appréciation de la permanence des qualités des isolants.

Jusqu'ici, il semble bien qu'en ce qui concerne les deux premiers points, il n'ait guère été fait que des examens d'aspect et de rigidité diélectrique.

Quels autres caractères physiques conviendrait-il d'envisager? Par exemple : la compacité, la porosité, la rugosité, la flexibilité, la souplesse, la pénétration à l'humidité, la dureté, la fluidité, la compressibilité, la ténacité au cisaillement et à l'extension, l'influence momentanée ou prolongée de la chaleur, etc.

Quelles dispositions conviendraient le mieux à l'examen de ces diverses qualités?

En ce qui concerne la troisième question, il n'y a, croyons-nous, aucune méthode connue de vieillissement artificiel des isolants; cette situation paraît constituer un motif de plus à réflexion.

L'étude proposée aboutirait finalement à la rédaction d'un programme d'essais des matières isolantes pour servir de base à un examen rationnel et méthodique de leurs qualités et de leur aptitude à la construction.

4° PROGRAMME D'ESSAI D'UNE TOILE ENDUITE

(actuellement à l'étude au Laboratoire central).

Échantillon du support.

Échantillon de la substance imprégnante. — Analyse ou nature des matières entrant dans la composition de la substance imprégnante.

Teneur en matière isolante. — Comparaison des poids d'une même surface du support seul et de la toile enduite.

Teneur en eau. — Pesée avant et après séchage à 50° dans le vide.

Teneur en acide. — Laisser séjourner la toile dans l'eau, constater ou doser l'acide libre dans l'eau.

Action sur le cuivre. — On propose d'enrouler sur une lame de cuivre poli de 30 cm de long et de 15 × 2 mm de section un ruban du tissu enduit de 1 cm de large. L'enroulement se faisant à spires jointives.

Cette lame étant serrée dans une presse, la soumettre à l'action de la chaleur et du refroidissement.

Chauffer à l'étuve à 120° pendant dix heures.

Laisser refroidir et exposer à l'air humide pendant quatorze heures.

Répéter l'opération dix ou quinze fois.

Constater si la surface du cuivre est altérée.

Actions passives. — Tremper la toile enduite dans les différents réactifs énumérés au programme général et constater s'il y a altération visible, ou exposer la toile enduite au réactif gazeux (air ozonisé).

Inflammabilité. — *a*. Élever la température et noter celle qui amène l'inflammation spontanée.

b. Température d'inflammation en présence d'une flamme non au contact.

c. La substance enflammée dans une flamme et abandonnée à elle-même continue-t-elle à brûler?

Propriétés physiques.

Passives. — Chaleur ou froid. Altération d'aspect, températures amenant le séchage, la carbonisation.

Humidité. Altération apparente produite.

Lumière ou rayons ultra-violets. Altération apparente.

Pénétrabilité. — Par l'eau, par l'eau acidulée, par l'huile.

Une méthode devrait être étudiée : la substance peut servir de filtre, ou l'on peut mesurer l'accroissement de poids du tissu ayant séjourné dans le liquide.

Flexibilité et pliage. — Enrouler en hélice une bande de 1 cm de largeur de manière à former 50 spires sur une lame de cuivre ayant comme section 15 × 1,5 mm ou 15 × 0,8 mm.

Porter à l'étuve pendant dix heures à 100°.

Dérouler et enrouler en sens inverse.

Renouveler l'opération jusqu'à altération visible.

Plier le tissu deux fois à angle droit, passer l'ongle. Ouvrir et constater si des gerçures sont visibles.

Mesurer l'effort de compression nécessaire pour cisailler la toile.

Résistance à la traction. — A la température ordinaire.

Après chauffage à 70° pendant cent heures.

Digitized by Google

Après chauffage à 110° pendant dix heures, cent heures, huit cents heures.

Essais électriques.

Résistance d'isolement. — Transversale. Prise entre deux plaques de cuivre à la température ordinaire à 70° et à 110°.
Influence d'un échauffement prolongé.
Influence de l'humidité.
Influence d'un pliage.
Rigidité diélectrique. — A faire en courant continu et alternatif.
La toile sera prise entre deux électrodes en cuivre.
A la température ordinaire à 70° et à 110°.
Influence d'un échauffement prolongé.
Influence de l'humidité.
Influence d'un pliage.

Ce qui précède permet de juger l'importance du travail entrepris sous les auspices de la S. I. E.

Nous sommes à même de faire savoir que depuis la communication relatée précédemment, les efforts du Laboratoire central et de la première section du Comité de la S. I. E. ne se sont pas ralentis; le *Bulletin de la Société Internationale des Électriciens* de novembre 1912 nous éclaire à ce sujet; l'exécution du programme étant en bonne voie, il est permis d'en augurer de prochaines et particulièrement intéressantes communications.

Nous pouvons présager qu'on y trouvera la confirmation de notre conviction déjà ancienne, à savoir qu'un plan d'études et la réalisation de méthodes d'essais en vue de la qualification et de l'identification des matières isolantes étaient du domaine des choses possibles, contrairement peut-être à certaines craintes injustifiées en raison de la complexité du problème.

Ce sera justement un honneur pour le Laboratoire central et pour ceux qui auront contribué à vaincre ces difficultés, plus apparentes que réelles, d'avoir démontré que, sans avoir restreint le champ des recherches à des catégories limitées d'isolants, la technique française aura pu résoudre le problème dans toute sa généralité.

Il est présumable aussi que le résultat final sera une plus parfaite connaissance des matériaux isolants et de nouveaux progrès, tant dans leur préparation que dans leur emploi.

E.-J. Brunswick.

ÉLECTROMÉTALLURGIE

ÉTAT ACTUEL DE L'ÉLECTROMÉTALLURGIE DU ZINC

Étude économique de la question. — Parmi les métaux usuels, le zinc est celui dont la consommation mondiale a cru jusqu'ici le plus rapidement et de la manière la plus régulière. De 1900 à 1912, elle est passée de 478 000 à 920 000 t. La France, dont le marché est passé de 42 000 t en 1900, à 78 000 t en 1912, absorbe une importation de 20 000 t, alors qu'un très grand nombre de gisements français ne sont pas exploités.

En Europe, trente-sept sociétés s'occupent de la métallurgie du zinc et produisent par an environ 570 000 t de métal, dont la valeur marchande représente plus de 350 millions.

Jusqu'à présent, on a traité les minerais de zinc par l'ancien procédé des fours belges ou silésiens et les tentatives d'application à cette industrie spéciale des procédés de l'Electro-Métallurgie n'ont pas encore donné de résultat industriel.

Dans les fours actuels, le zinc est extrait du minerai par la volatilisation du métal, suivie de la condensation des vapeurs. L'opération a lieu en vase clos, à l'abri de l'air et des gaz du foyer, afin de réduire au minimum la transformation du métal en oxyde. Dans les fours belges et silésiens, on chauffe le minerai par charges de 50 à 100 kg dans de petites cornues en terre réfractaire, disposées par séries de 120 en trois ou quatre rangées horizontales superposées. Ces cornues en terre épaisse absorbent beaucoup de chaleur et chaque four ne représente, en somme, qu'un groupement d'appareils de laboratoire produisant chacun d'une manière discontinue de 20 à 30 kg de métal par vingt-quatre heures. Les fours, qui coûtent très cher de construction et d'entretien, consomment en moyenne 5 t de houille par tonne de zinc, avec une perte minimum de 10 % de la teneur du minerai. La conduite des fours exige un personnel nombreux, difficile à recruter et à former, ce qui ne permet pas d'établir des fonderies de zinc n'importe où. Enfin, à toute fonderie de zinc doit être adjointe une très importante fabrique de cornues et d'allonges, *impedimentum* qui interdit de placer ces ensembles d'usines loin des gisements de terre réfractaire.

L'augmentation sans cesse croissante des prix du charbon et de la main-d'œuvre, absorbe les faibles économies de prix de revient que procurent les progrès très lents dus aux perfectionnements apportés aux anciens fours, aux cornues et aux allonges. Le four à cuve n'a donné aucun résultat, malgré la puissance de production de ce genre d'appareil, qui traite en une seule charge plusieurs tonnes de minerai et de combustible, car l'air soufflé pour alimenter la combustion oxyde le zinc dégagé.

Éléments des prix de revient par tonne de minerai à 50 %	Catégories de fours : à cornues	Catégories de fours : électriques
	fr	fr
Désulfuration par grillage du minerai.	10	»
Chaux et charbon de désulfuration . .	»	12
Chauffage	22 (1)	17 (2)
Main-d'œuvre	18 (3)	8 (4)
Entretien	12 (5)	16 (6)
Totaux.	62	53

Jusqu'à présent, le four électrique a surtout exercé son influence sur la métallurgie de l'acier. Il réalise les mêmes avantages que le four à cuve, tout en évitant l'inconvénient de l'oxydation des vapeurs de zinc, puisque le chauffage est produit au sein de la charge de minerai, sans aucun soufflage. Le four électrique permet de réunir une grande simplicité de construction à l'économie de l'entretien, de réaliser une forte production sous de très faibles dimensions, de diminuer la durée de l'opération et de traiter de grandes quantités de minerai avec un minimum de main-d'œuvre que l'on peut recruter partout, grâce à la facile conduite de l'appareil; enfin, l'emploi du four électrique limite les pertes de métal aux deux tiers environ de celles qui corres-

(1) 2 t de houille à 11 fr la tonne.
(2) 120 ch pendant vingt-quatre heures à 45 fr le cheval-an.
(3) Trois journées à 6 fr.
(4) Deux journées à 4 fr.
(5) Cornues, allonges et réparations au four.
(6) Electrodes, produits réfractaires et matériel électrique.

Digitized by Google

pondent à l'état de perfectionnement actuel des fours à cornues.

Les frais de premier établissement des fours, par tonne de métal produit en vingt-quatre heures, sont de 70 000 fr pour les fours à cornues et de 20 000 fr pour les fours électriques.

Les frais de fabrication par tonne de métal sont les suivants :

PRIX PAR TONNE DE MÉTAL	CATÉGORIES DE FOURS	
	à cornues	électriques
—	—	—
	fr	fr
Frais de fabrication par tonne de zinc.	143	115
Frais généraux.	25	25
Amortissement des fours et des bâtiments.	»	17
Prix de revient totaux. . .	168	157

Si l'on considérait des minerais à des teneurs de 30 °/₀ ou 35 °/₀, la différence en faveur des fours électriques serait encore beaucoup plus accentuée.

Quand on compare le four à cornues au four électrique, sous le rapport des prix de revient, il ne faut pas oublier d'ajouter le grillage du minerai aux frais de traitement correspondant au four à cornues.

Les fonderies de zinc paient actuellement 10 fr par tonne aux fabriques d'acide sulfurique pour le grillage des minerais à 50 °/₀.

En réalité, on ne peut pas employer le four électrique aux lieu et place des fours à cornues et *vice versa*.

Jusqu'à présent, on n'a monté aucun four électrique destiné à la métallurgie du zinc dans les conditions de travail correspondant à ce genre d'appareils, c'est-à-dire dans des régions montagneuses, où le cheval-an électrique revienne à un prix tout à fait compatible avec les grandes et massives applications électrométallurgiques. Cependant, l'exploitation de l'usine de démonstration d'Arudy (Basses-Pyrénées) a permis de constater que, grâce à l'amortissement rapide du matériel et aux avantages du nouveau four, une fonderie électrique, tout en payant le cheval-an 45 fr, peut réaliser le même prix de revient qu'une fonderie à fours belges ayant déjà amorti son matériel et payant le combustible 12 fr la tonne.

La métallurgie du zinc est dominée par ce fait économique qu'on fait voyager le minerai et non le combustible.

Dans les fonderies actuelles, on consomme en moyenne 2 t de houille par tonne de minerai à 50 °/₀. On ne peut donc songer à installer une fonderie à proximité d'un gisement de minerai de zinc situé à une grande distance de tout charbonnage. Il est préférable d'établir la fonderie près de la houillère et d'y transporter le minerai, car dans ce cas le tonnage transporté ne représente que la moitié de celui du combustible. Aussi toutes les fonderies sont-elles établies au voisinage des mines de houille ou sur des voies d'eau les reliant directement à ces mines.

On comprend dès lors dans quel état d'infériorité se trouvent les exploitations minières, que leur éloignement des ports et des voies navigables oblige à recourir à de longs et coûteux transports sur route et par chemin de fer pour expédier leurs minerais dans les bassins houillers où se trouvent les fonderies.

Il existe de nombreux gisements de minerais de zinc dans des régions montagneuses, telles que les Pyrénées, qui sont dépourvues de combustibles, et si peu favorisées au point de vue des moyens de communications avec les charbonnages que l'on ne peut songer à y installer des fours belges; on est donc forcé de diriger les minerais à grands frais, à dos de mulet ou par charrettes et ensuite par wagons, vers des ports ou des usines éloignées.

Seuf de rares exceptions, ces gîtes métallifères, situés à des altitudes de 1 500 à 2 000 m, sont difficilement accessibles et ne fournissent que des minerais bruts ne contenant pas plus de 20 °/₀ de zinc métallique. Avant de songer à vendre ce minerai pauvre, il faut donc l'enrichir à une teneur d'au moins 50 °/₀, dans une laverie placée, en général, à flanc de coteau ou dans la vallée située au pied de la mine.

Pour enrichir un minerai de 20 à 50 °/₀, sans laisser dans les stériles plus de 15 à 20 °/₀ du zinc contenu dans le minerai brut, il faut disposer d'une laverie perfectionnée et puissante, susceptible de traiter au moins 100 t par jour et pouvant coûter un million.

Quand une concession minière n'est pas assez productive pour alimenter pareille laverie, il est impossible d'admettre une dépense aussi elevée. Souvent aussi, malgré l'abondance du minerai et la facilité de son enrichissement à 50 °/₀, son transport restera si onéreux qu'il absorberait les bénéfices de l'exploitation, tant que le cours du zinc ne dépasse pas 20 à 22 £. Un grand nombre de gisements restent donc inexploités, et la France est obligée d'importer annuellement plus de 20 000 t de zinc au lieu d'en exporter.

L'emploi du four électrique modifiera complètement la situation économique, les gisements de minerais pauvres, s'ils sont voisins de chutes d'eau, permettant d'installer des centrales hydro-électriques de 3 000 à 4 000 ch à moins de 50 fr le cheval-an. Or, un prix de revient même inférieur du cheval-an, peut encore se réaliser dans de nombreuses chutes d'eau, précisément situées dans les régions de mines de zinc à haute altitude.

Le four électrique alimenté par un courant à 50 fr le cheval-an donne le même prix de revient que les fours belges, si l'on traite du minerai à 45 °/₀. Avec du courant à bon marché, il fond, dans des conditions encore plus satisfaisantes, des minerais dont la teneur est inférieure à 45 °/₀ ; il suffit, dans la plupart des cas, que la teneur soit comprise entre 30 et 35 °/₀ comme la pratique l'a démontré. Or, l'enrichissement d'un minerai pauvre est difficile et onéreux si on le pousse jusqu'à 50 °/₀, tandis qu'il sera simple et peu coûteux si on l'arrête à 30 °/₀ ou 35 °/₀.

Le graphique ci-après, comme l'a montré M. Côte, indique nettement l'intérêt qu'il peut y avoir à suspendre l'enrichissement avant d'atteindre la teneur marchande (fig. 1). La courbe AB, qui représente la variation du prix de la fusion au four électrique, par tonne de métal extrait, montre que les frais de fusion sont d'autant plus élevés que le minerai est plus pauvre.

La courbe CD, qui représente d'autre part le prix de revient de l'enrichissement rapporté à la tonne de métal contenu, montre que ces frais sont d'autant plus élevés que l'enrichissement est poussé plus loin. Les deux courbes se coupent en un point O correspondant au point M de la courbe EF, qui représente la somme des frais des deux traitements : enrichissement et fusion; le point M indique donc le prix minimum qui correspond à la teneur N comprise entre 30 °/₀ et 35 °/₀. Dans chaque cas particulier, la teneur la plus avantageuse du minerai à fondre sera indiquée par ce graphique très simple à établir, principalement en fonction du prix de l'énergie électrique.

Des ateliers de préparation mécanique sommaire coûtant 60 000 fr au plus, suffiront pour enrichir le minerai à la teneur qui convient au four électrique, et les mines n'auront plus à supporter les frais d'établissement de laveries perfectionnées.

L'existence commerciale d'une petite fonderie travaillant avec des fours belges, et produisant un millier de tonnes de zinc par an, est absolument impossible en raison des circonstances économiques dans lesquelles elle se trouverait vis-à-vis des grandes usines. Une fonderie peu importante marchant avec des fours électriques peut, au contraire, très bien exister; en effet, ces appareils fonctionnent dans des conditions beaucoup plus simples que le four à cornues et s'adaptent aux faibles comme aux fortes productions.

Quand on disposera, dans une région minière, d'une chute d'eau facile à aménager, susceptible de fournir de 2 000 à 3 000 ch, on aura intérêt à créer une fonderie électrique comportant quel-

Digitized by Google

ques fours seulement, le plus près possible du centre de cette région. Il serait moins avantageux, sauf en certaines situations privilégiées, d'installer une usine très puissante sur une chute beaucoup plus forte, pour y traiter des minerais provenant de gisements éloignés les uns des autres, et transportés par des chemins de montagne.

Examinons le cas d'une mine de blende située à 1 700 m d'altitude, et reliée par un câble transporteur à une laverie qui enrichit le minerai brut de 16 °/₀ à 43 °/₀, minimum imposé pour le transport et pour la vente. Le minerai est vendu à Anvers, où il est transporté de Bayonne par mer, après avoir subi un premier transport de 26 km sur route et de 180 km par chemin de fer.

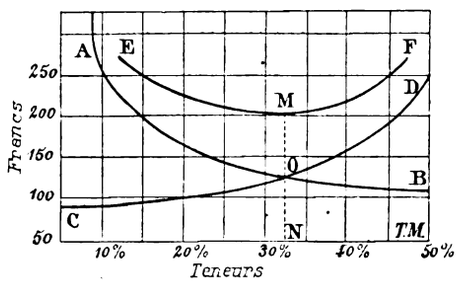


FIG. 1. — Courbes des prix d'enrichissement et de fusion des minerais de zinc au four électrique.

La laverie prépare annuellement 2 600 tonnes de minerai marchand à 43 °/₀ en traitant 10 000 t de minerai brut.

Le bilan de l'opération est le suivant :

Dépenses.

Extraction, descente, enrichissement	140 000 fr
Transport à Anvers	86 000
Total	226 000 fr

Recettes.

Vente à Anvers, Hambourg ou Swansea de 2 600 t de zinc	268 000 fr

Bénéfices.

Recettes	268 000 fr
Dépenses	226 000
Bénéfices	42 000 fr

Quand le cours du zinc tombe au-dessous de 20 £, ce bénéfice s'annule et l'exploitation de la mine devient impossible.

Les mêmes 10 000 t de minerai brut à 16 °/₀, enrichies par la laverie jusqu'à la teneur de 35 °/₀, suffisante pour le traitement au four électrique, donneront 3 700 t de minerai à fondre sur place, au lieu de 2 600 t de minerai à transporter.

L'extraction, la descente et la vente des 10 000 t de minerai brut, ainsi que leur transformation en 3 700 t de minerai enrichi à 35 °/₀, reviendraient à 138 000 fr dans une fonderie contiguë à l'atelier de préparation mécanique.

Les frais d'établissement d'une fonderie électrique susceptible de traiter cette quantité de minerai en un an, seraient les suivants, les fours étant alimentés à proximité de la mine par une usine hydro-electrique fournissant le cheval-an à 45 fr :

3 fours, appareillage électrique et mécanique compris pour 1 200 ch	Fr	80 000
Atelier de réparation, magasins, outillage, divers		25 000
Terrains (2 000 m²) et bâtiments de l'usine (700 m²)		60 000
Fonds de roulement à ajouter à celui de la mine		135 000
Capital total à mettre en œuvre	Fr	300 000

BILAN ANNUEL DES OPÉRATIONS.

Dépenses.

Prix de revient du minerai à 35°/₀ rendu aux fours	138 000 fr
Coût des 1 200 ch, à 45 fr	54 000
Chaux et charbon de désulfuration	36 000
A reporter	228 000 fr
Report	228 000 fr
Electrodes, entretien des fours électriques et du matériel de l'usine	52 000
Main-d'œuvre (ouvriers à 4 fr 50)	27 000
Frais généraux, direction, impôts, assurances, etc.	25 000
Total	332 000 fr
Frais de livraison au Havre	32 000
Total général	364 000 fr

Recettes.

Vente à 21 £ de 1 100 t de zinc	582 000 fr

Bénéfices.

Recettes	582 000 fr
Depenses	364 000
Total	218 000 fr

Le bénéfice net qui en résulterait pour la mine est donc ici de 218 000 fr au lieu de 42 000 fr seulement, bénéfice auquel correspond la vente du minerai à 43 °/₀.

Parmi les procédés que les considérations économiques précédentes ont suscités, nous décrirons le procédé français qui paraît avoir été expérimenté avec le plus de fruit.

DESCRIPTION TECHNIQUE DES FOURS ÉLECTRIQUES CÔTE ET PIERRON. — Les inventeurs du nouveau procédé se sont principalement attachés au traitement des blendes, et leur méthode est basée sur le déplacement du zinc par le fer dans le sulfure de zinc, conformément à l'équation : $ZnS + Fe = FeS + Zn$.

Cette réaction s'effectue quantitativement au four électrique. La gangue du minerai est fondue avec le sulfure de fer qui se forme, tandis que le zinc mis en liberté est, au fur et à mesure, réduit en vapeurs que l'on condense.

Le procédé supprime le grillage préalable du minerai, opération qui n'est pas sans inconvénients dans beaucoup de circonstances, tandis qu'on a le choix entre plusieurs moyens pour récupérer le fer et le soufre du sulfure de fer (1); ensuite, il évite la formation de l'oxyde de carbone qui, dans l'ancienne méthode dite « par grillage et réduction », dilue les vapeurs de zinc et rend leur condensation très difficile; enfin, quand la blende est associée à la galène, on peut ainsi séparer, du même coup, le plomb par précipitation, du zinc vaporisé. D'autre part, les blendes ferrugineuses refusées par les fonderies actuelles trouvent au contraire ici une utilisation avantageuse.

Si l'on considère l'ancienne méthode de précipitation du plomb par fusion de la galène avec du fer au four à cuve, il semble que le procédé parallèle du déplacement du zinc par fusion de la blende avec du fer au four électrique doive être une opération susceptible d'être employée industriellement avec un égal succès; mais il n'en est rien. En effet le plomb, une fois libéré du soufre, se coule facilement; tandis que le zinc, quand il sort du lit de fusion à l'état de vapeur, passe très difficilement à l'état de métal fluide par condensation : la vapeur d'eau, l'acide carbonique, l'air, que, malgré toutes précautions, les charges de minerai introduisent avec elles dans le four, oxydent le métal qui se transforme, en grande partie, en une poudre impalpable gris

(1) Le sulfure de fer, facilement séparé des laitiers, est traité dans un four électrique spécial avec de la chaux et du charbon; il se forme de la fonte de fer et du sulfure de calcium; celui-ci, traité par les méthodes connues, donne le soufre, dont la vente paie en très grande partie les frais de récupération du fer réactif employé au déplacement du zinc.

La récupération du soufre du minerai, sous forme de soufre pulvérulent, est plus intéressante que la récupération sous forme d'acide sulfurique, sous produit du *grillage* nécessaire du minerai dans les usines actuelles. En effet, la production de l'acide sulfurique croit plus vite que la consommation, et son prix de vente va en baissant, tandis que la demande du soufre grandit plus vite que la production et que son prix va en montant.

Digitized by Google

bleuté (blue powder), comme dans tous les fours belges, silésiens ou anglais. Cette poudre est si difficile à fondre en lingots qu'on est obligé de la redistiller, d'où une grande dépense de combustible, de main-d'œuvre et des pertes importantes de métal. En outre, dans le four à zinc, le lit de fusion devant être à température notablement plus élevée que dans le four à plomb, il faut employer des garnissages réfractaires, résistant à l'attaque du sulfure de fer qui, au-dessus de 1 200° C, dissout tous les matériaux qu'on emploie dans les fours chauffés au charbon.

Ce sont ces diverses difficultés que MM. Côte et Pierron se sont attachés à résoudre depuis l'origine de leurs premiers essais, qui remontent à 1904 (1).

Les premiers fours industriels ont été installés en 1907, dans une petite usine d'essai de 250 à 600 ch à Arudy, entre les Eaux-Bonnes et Pau, que la « Société des Fonderies Electriques », concessionnaire générale des brevets Côte et Pierron, avait mis à la disposition des inventeurs. L'installation aurait déjà pu subsister en faisant ses frais, si la chute d'eau alimentant cette ancienne usine à carbure avait fourni en permanence un débit de 400 à 600 ch. La fabrication du blanc de zinc (ZnO) entreprise industriellement pendant les périodes des hautes eaux, a permis de mettre sur le marché un certain nombre de wagons de ce produit qui s'est vendu aux prix des grandes marques, alors qu'il était obtenu au moyen de minerais crus, à faible teneur, traités par une main-d'œuvre non professionnelle.

Actuellement, une installation plus puissante, employant le même procédé, fonctionne à Ugine (Savoie). Elle est alimentée en énergie électrique par les usines de la Compagnie Electrométallurgique (Aciéries et Fabriques d'alliages, Procédés Paul Girod).

Le four Côte et Pierron qu'on emploie à Ugine a subi, d'après les résultats obtenus à Arudy, des modifications de détail ayant pour but de le rendre plus pratique et d'en augmenter le rendement. La figure 2 représente le four en coupe longitudinale et sous une forme schématique pour faciliter la description de son fonctionnement.

Il s'agit ici d'un appareil susceptible d'utiliser 400 kw. C'est toujours un four *à arc et à résistance*. La cuve A, cylindrique, est en pisé de pâte d'électrodes, avec un diamètre intérieur de $1^m,20$, un diamètre extérieur de $2^m,25$ et une profondeur de $1^m,10$. Elle constitue l'un des pôles du courant, qui lui arrive par les barres de cuivre *a* et par la forte carcasse en tôles rivées dans laquelle elle est bâtie. Cette cuve est recouverte d'une voûte formée d'un seul bloc isolé électriquement des parois conductrices, même à la température du rouge. L'autre pôle est constitué par une électrode cylindrique, mobile verticalement, B, de $0^m,50$ de diamètre et de $2^m,25$ de long; elle reçoit le courant par un collier en acier auquel aboutissent les lames de cuivre *b*. Le courant alternatif (50 périodes) sous une tension de 52 à 56 volts, provient d'un branchement à 20 000 volts, qui alimente le transformateur de 500 kwa installé à $1^m,30$ du four.

Grâce au dispositif de connnexion des barres, *a* et *b*, adopté pour relier le transformateur au four, on a une boucle d'induction excessivement réduite et la carcasse métallique de la cuve A a pu être construite d'une seule pièce sans aucun joint de coupure magnétique : le facteur de puissance reste ainsi très voisin de l'unité.

L'étanchéité du joint de passage de l'électrode dans la voûte est assurée en permanence et d'une façon absolue par une couronne de briques mobiles d'un ajustage spécial.

Les charges de minerai sont étalées sur la voûte en attendant leur introduction. Au moment voulu, on les pousse rapidement, suivant la direction que représente la flèche I, par deux orifices symétriquement placés de chaque côté de l'électrode, l'un en avant, l'autre en arrière du plan de la figure.

(1) Lire à ce sujet l'étude de M. Côte : « Un essai industriel d'électrométallurgie du zinc », dans les *Annales de la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon* (décembre 1908).

Les laitiers et le sulfure de fer s'évacuent par le trou de coulée muni du bec *c*. Les vapeurs de zinc se dégagent par le canal *d* et suivent le trajet indiqué par les flèches.

Les minerais de blende bruts, préalablement désséchés par les chaleurs perdues, sont charges dans le four avec les proportions voulues de fonte de fer en grenailles et de fondants; ces derniers peuvent même être supprimés en traitant un mélange en proportions convenables de blendes à gangues de compositions différentes. Les charges se succèdent de deux en deux heures ou quelquefois un peu plus rapidement, et chacune d'elles comporte en moyenne 300 kg de minerai.

Pendant les premières minutes de la chauffe, l'air entraîné, le reste de l'humidité et enfin l'acide carbonique, sont successivement expulsés; ces gaz, après avoir traversé le condenseur, s'échappent dans l'atmosphère. La fusion commençant aussitôt après, les vapeurs de zinc apparaissent. Une partie d'abord se liquéfie dans le compartiment C du condenseur, qui est maintenu

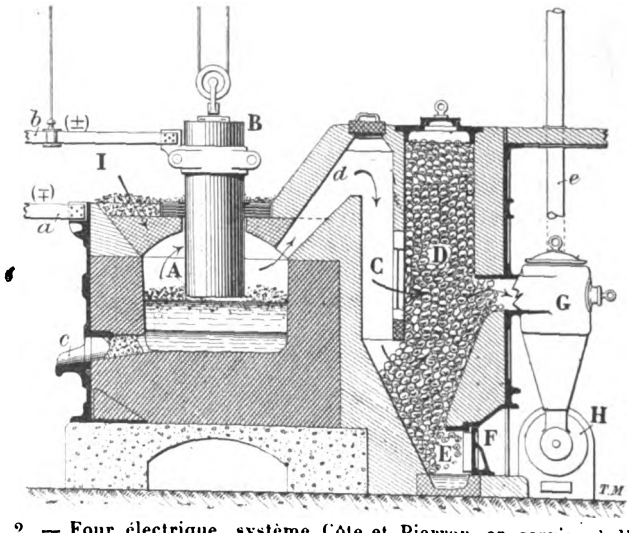


Fig. 2. — Four électrique, système Côte et Pierron, en service à l'usine d'Ugine (Savoie) pour l'électrométallurgie du zinc.

à la température nécessaire par un réglage convenable de la marche du four. En même temps, se déposent de la silice, de la chaux, du fer, etc., volatilisés en A et entraînés par les vapeurs de zinc. Ces vapeurs traversent ensuite, dans le sens des flèches, une colonne de charbon en gros morceaux à la température d rouge, qui sont introduits froids et réchauffés en D. Il se produit ainsi une filtration des vapeurs, pendant laquelle elles se condensent en majeure partie. La portion non liquéfiée en C et en D pénètre dans un grand barillet G, où se forme de la poudre de zinc très pure et aussi peu oxydée que possible.

Le zinc fondu, provenant de C et de D, coule à travers les charbons et se rassemble au fond E du condenseur, où on le recueille. De temps à autre, on retire par la porte F une petite partie du charbon, qui s'est encrassé par le fait de la filtration. Pendant cette extraction, l'air ne peut accéder aux espaces vides des appareils de condensation qu'en traversant les charbons au rouge qui transforment son oxygène en oxyde de carbone.

Tout est disposé pour que les diverses opérations : introduction ou extraction du charbon, du métal, de la poudre, dégorgements et ramonages des canaux et orifices de circultion des vapeurs, puissent se faire sans inconvénients en pleine marche.

Dans le barillet G, il se dépose une quantité de poudre de zinc relativement moins importante que dans les barillets des fours actuels de la métallurgie au charbon. Elle tombe automatiquement et directement, sans subir le contact de l'air, dans l'appareil indiqué en H, qui la fond au fur et à mesure; les gaz non condensables s'échappent dans l'atmosphère par un tuyau vertical débouchant à l'air libre.

Digitized by Google

La fusion de la poudre s'opère électriquement dans l'appareil H (1) entre 435° et 450° C, en présence d'une petite quantité d'un fondant, très bon marché et d'ailleurs récupérable.

Quand on veut faire du « blanc de zinc », on substitue au barillet G, un appareil brûlant à l'air des vapeurs de zinc; le condenseur CD est réglé en allure plus chaude pour retenir moins de métal, et les vapeurs de zinc qui brûlent étant filtrées donnent alors un oxyde pur et blanc, qu'on recueille dans des chambres selon les procédés usuels.

La marche du type de four Côte et Pierron, ainsi perfectionné, donne des résultats supérieurs à ceux des anciens fours de l'usine d'Arudy. La quantité de métal retenu dans le condenseur C D varie entre d'assez larges limites, qui dépendent pour beaucoup de l'expérience de la main-d'œuvre. La proportion qu'on extrait par la porte F atteint cependant assez facilement 67 à 75 °/₀.

Aussi, le rôle de l'appareil GH devient-il de moins en moins nécessaire, et les études de perfectionnement que poursuivent MM. Côte et Pierron aboutissent à sa suppression dans les nouveaux fours qui vont être construits.

Le principal but de l'installation d'Ugine est à la fois de former à la technique de l'électrométallurgie du zinc un personnel spécial destiné à prendre la direction d'une grande usine en préparation, et d'essayer, sur des tonnages d'une certaine importance, le traitement de divers minerais entre lesquels le choix se présente pour l'alimentation de la future usine.

On jugera des résultats qu'on peut espérer dans une installation importante d'après l'exemple suivant, relatif à la fusion d'un wagon de minerai : en soixante-douze heures, on a fondu 9 560 kg de blende ayant la composition suivante :

Humidité	1,04 °/₀
Zn	34,80
Pb	2,63
Fe^2O^3	10,86
SiO^2	12,48
S (total)	21,12
CO^3Ca	7,34
Al^2O^3	5,67
MgO	2,34
Divers	1,72
Total	100,00

A ce minerai, on a ajouté 2 970 kg de limaille et de tournure de fer et 450 kg de fondant.

L'énergie électrique totale consommée aux bornes basse-tension du transformateur a été, d'après le wattmètre enregistreur, de 16 285 kwh.

On a retiré tant en E qu'en H, 2 810 kg de zinc fondu à 99,06 °/₀ et 538 kg de crasses à 34,72 °/₀ de zinc métallique. Ces crasses sont repassées en addition aux charges du four, lorsqu'on fond certains minerais plus pauvres et de gangue différente.

Le poids du sulfure de fer et des laitiers coulés ensemble a été de 9 730 kg et ces laitiers n'ont donné à l'analyse qu'une teneur en zinc de 1,85 °/₀.

Le métal obtenu contient 0,07 °/₀ de fer, 0,81 °/₀ de plomb et 0,06 °/₀ d'impuretés diverses.

L'électrode a perdu 110 kg de son poids, ce qui correspond à une usure de moins de 12 kg par tonne de minerai.

Cet exemple est bien représentatif de la *marche moyenne* réalisée à Ugine. On voit que le four traite, par vingt-quatre heures, 3200 kg de minerais crus et relativement pauvres, avec une consommation d'énergie électrique de 1 700 kwh par tonne, soit 96 ch par tonne de minerai et par vingt-quatre heures.

D'après les chiffres précédents, la perte totale en zinc ressort à 11 °/₀ environ, en y comprenant celle qui se produit au cours de la récupération du métal contenu dans les crasses. Cette perte est encore de l'ordre de celle que l'on constate en moyenne dans le plus grand nombre des usines des types belges et silésiens; mais comme elle a subi une réduction ininterrompue depuis le début de la mise en marche de l'installation d'Ugine, on est fondé à croire qu'elle diminuera encore avec l'expérience de la main-d'œuvre dans la pratique industrielle.

Deux hommes suffisent au service de deux fours, même avec un outillage mécanique très rudimentaire, pour la préparation des charges, l'évacuation des laitiers, etc. D'autre part, l'entretien des appareils nécessite peu de frais; seuls le pisé et la voûte de la cuve A accusent une usure, mais qui est très peu apparente après un mois de service continu.

Les minerais fondus comportent une proportion importante de blendes fluorées, assez pauvres en zinc, mais d'une teneur relativement élevée en fluor (plus de 3 °/₀). On sait que, même à 1 °/₀ de fluor, ces minerais sont inutilisables quand on emploie les procédés thermiques usuels, bien qu'ils constituent de puissants et nombreux gisements. Le four Côte et Pierron les emploie sans différence de traitement ni de résultat, avec ceux qui viennent d'être décrits. Le four électrique réalise donc à ce point de vue un avantage dont beaucoup de mines apprécieront l'importance (1).

De ce qui précède, il ressort que ce procédé employant du cheval-an à 50 fr, réalise un prix de revient de fabrication de la tonne de zinc assez sensiblement inférieur à celui qu'on obtient dans les usines thermiques les plus modernes brûlant du combustible à 15 ou 18 fr la tonne. Le four électrique nécessite un nombre d'ouvriers moindre que les fours à cornues des fonderies belges, anglaises ou silésiennes; ces ouvriers peuvent être rapidement formés dans n'importe quelle région. Enfin, les frais de premier établissement des fours électriques, à égale capacité de production, sont moins élevés que ceux des fours à charbon.

Dans ces conditions, on pourra exploiter, avec des résultats rémunérateurs, même si les cours du zinc sont très bas, des mines jusque-là inexploitées, parce qu'on aurait dû payer 40 fr de transport pour expédier à Hambourg ou à Swansea leur minerai enrichi à 50 °/₀, alors qu'on ne paiera plus que quelques francs pour livrer le même minerai à la teneur de 35 °/₀ à la fonderie voisine. Il est vrai de dire que l'usine devra payer pour expédier son zinc sur les marchés de Londres, d'Anvers ou du Havre des prix de transport supérieurs à ceux que paient les usines belges ou silésiennes; toutefois, cette dépense sera compensée par l'abaissement du prix de revient du traitement métallurgique, dû au bon marché du courant électrique et

(1) L'appareil électrique de fusion de la poudre est couvert par des brevets qui sont encore au secret en France et en instance de demandes dans les pays étrangers : pour ce motif, on ne peut encore le décrire.

(1) Ces résultats permettent d'établir le prix de revient ci-après :

Frais de fusion par tonne de minerai cru à une teneur comprise entre 34 °/₀ et 38 °/₀ Zn.

Energie électrique : 2 300 ch-h à 50 fr le cheval-an	13 30
Amortissement et entretien des bâtiments des fours et de l'outillage	12 »
Electrodes : 12 kg, à 485 fr la tonne, pièces mises en place	5 80
Fer réactif récupéré du sulfure de fer, l'opération étant partiellement payée par la vente du soufre	4 25
Main-d'œuvre (fours et service général de l'usine) 17 h d'ouvrier à 0 45	7 65
Frais généraux : comptés à 100 000 fr dans une usine fondant 20 000 t par an	5 »
Total	48 00

Il faut fondre 2 900 kg de minerai à 38 °/₀ pour produire une tonne de métal; les *frais de fusion*, amortissements compris, sont donc de 48 × 1 900 = 140 fr, en chiffres ronds, par tonne de métal.

Digitized by Google

au peu d'importance des frais de premier établissement (1).

En résumé l'Electro-Métallurgie, appliquée au traitement des minerais de zinc, présente les avantages suivants :

1° Possibilité d'établir des fonderies dans des régions dépourvues de combustible et très riches en minerai de zinc, avec frais de premier établissement incomparablement moindres que dans le cas des usines pourvues de fours à cornues;

2° Réduction des pertes de métal qui, avec le four électrique au pied de la mine, n'atteignent pas la moitié de la valeur qu'elles peuvent représenter dans le cas des fours belges recevant des minerais à fort enrichissement; de même la main-d'œuvre est simplifiée et peut se recruter facilement parmi les paysans des régions montagneuses;

3° Réduction considérable des frais de transport du minerai et facilité d'exploitation de nombreuses mines à faible teneur, puissantes, mais à peu près inexploitables dans l'état actuel de l'industrie du zinc.

C. LORDIER,
Ingénieur civil des Mines.

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

INFLUENCE DES DIMENSIONS PRINCIPALES ET DES FORMES DES CARÈNES SUR LES VITESSES RÉALISÉES PAR LES NAVIRES (2)

(*Suite et fin.*)

Surface de frottement de la carène. — On ne peut évidemment déterminer une formule exacte reliant la surface de la carène aux dimensions principales d'un navire, car on peut, sans changer ces dimensions, ajouter ou supprimer des plans minces à l'avant ou à l'arrière, changer la forme des couples, de façon à modifier la surface de frottement. On a cependant essayé d'assez nombreuses formules que nous citerons :

1° Formule de M. Dupré :

$$\Sigma^2 = \gamma L\sqrt{B^2} \quad (\gamma \text{ varie de 1,9 à 2,1 environ}).$$

2° Formule de l'amiral Bourgeois :

$$\Sigma^2 = \mu L(l + 2p)$$

avec $\mu = 0{,}60$ pour les croiseurs et 0,67 pour les cuirassés.

3° Formule de M. Normand :

$$\Sigma^2 = L\left[1{,}52p + l\left(0{,}174 + 0{,}85\frac{U}{Llp}\right)\right].$$

4° Formule de M. Dudebout :

$$\Sigma^2 = 2{,}8044\left(\frac{U^{5/3}L}{\beta}\right)^{1/3}.$$

5° Formule de l'amiral Fournier :

$$\Sigma^2 = 2{,}98\left(\frac{p}{l}\right)^{0{,}05}\beta^{1/8}\sqrt{LU}.$$

Dans ces formules, L désigne la longueur, p la profondeur de carène, l la largeur, U le volume de la carène, B^2 la maîtresse section, $\beta = \frac{U}{B^2L}$ (les différentes quantités étant exprimées en mètres).

Aucune de ces formules naturellement ne donne des résultats exacts dans tous les cas. Les plus compliquées, d'un emploi moins commode, cadrent un peu mieux avec les valeurs réelles.

La première formule est la plus simple. Elle peut s'écrire :

$$\Sigma^2 = \frac{\gamma}{\sqrt{\beta}}\sqrt{LU} = \alpha\sqrt{LU},$$

ce qui lui donne une forme voisine de la dernière.

Or, on constate que le coefficient α peut être considéré comme sensiblement constant, lorsqu'on modifie les caractéristiques d'un navire sans changer ses formes (dilatation du navire longitudinalement, transversalement ou verticalement), et varie moins que γ lorsque la finesse du navire change (variations de β). Comme, d'autre part, l'étude de la résistance résiduaire nous montrera que cette résistance dépend surtout de L et U, et que ces deux caractéristiques sont les plus intéressantes pour les devis de poids des navires, nous adopterons la formule simple précitée :

$$\Sigma^2 = \alpha\sqrt{LU}.$$

Nous avons calculé le coefficient α pour différents types de navires. Nous avons trouvé que, pour les navires à maître couple assez plein, le minimum était de 2,56 environ (valeur réalisée par des navires italiens dont nous étudierons ultérieurement la résistance résiduaire) et qu'il pouvait descendre jusqu'à 2,45 environ pour les navires à maître couple peu rempli.

La formule $\Sigma^2 = \alpha\sqrt{LU}$ nous permettra d'une part de calculer la valeur approchée de la surface mouillée, dans le cas d'un avant-projet de navire, et d'autre part de vérifier, dans le cas d'un projet définitif, si la surface mouillée atteint ou non la valeur minimum réalisable.

Cette vérification est très importante, car aux faibles allures la résistance de frottement est la partie la plus importante de la résistance totale, et il serait illusoire, aux allures rapides, de rechercher une résistance résiduaire aussi faible que possible, si l'on devait perdre plus qu'on ne gagne, par suite d'une augmentation corrélative de la résistance de frottement.

Règles pratiques pour le calcul de la résistance de frottement. — La résistance de frottement se calculera par la formule déjà citée :

$$R_f = \varphi\Sigma^2V^{1{,}825} \text{ avec } \varphi = 0{,}1392 + \frac{0{,}258}{2{,}68 + L}.$$

Σ^2 est la surface réduite, soit mesurée ainsi qu'il a été indiqué, soit calculée par la formule $\Sigma^2 = \alpha\sqrt{LU}$, avec $\alpha = 2{,}56$ pour les

(1) On peut même se demander si le four électrique ne pourra pas se substituer aux fours à houille dans les pays où la production du zinc est actuellement concentrée et qui ont du charbon à très bon marché.

Les fours belges et silésiens consomment encore 1,7 à 2 t de charbon par tonne de minerai; or, le four électrique ne demande que 2300 ch-h par tonne de minerai et les moteurs thermiques, de très grande puissance, ne sont plus rares, qui ne consomment que 750 g de charbon par cheval-heure. Dans ces conditions, un four électrique alimenté par des moteurs thermiques ne dépenserait que $2\,300 \times 0\text{ kg } 7 = 1725$ kg de charbon par tonne de minerai. Etant donné que le nouvel appareil réduit beaucoup les frais d'entretien et de main-d'œuvre et entraîne de moins grandes pertes de métal, on en vient à penser qu'il pourra peut-être trouver place aussi bien dans les centres charbonniers que dans les pays de houille blanche.

(2) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 4 (15 février 1913), p. 143.

Digitized by Google

grands bâtiments à maître couple en général assez plein et α variant de 2,56 à 2,45, à mesure que le maître couple est moins plein en tendant vers une forme voisine de celle d'une demi-ellipse.

IV. — Étude de la résistance résiduaire.

La décomposition de la résistance de carène en résistance de frottement et en résistance résiduaire permet, grâce à l'emploi de petits modèles et conformément aux règles de la similitude mécanique, de connaître à chaque vitesse la valeur de la résistance de carène d'un navire.

La résistance résiduaire dépend de la vitesse, des dimensions caractéristiques, et des formes de carène. Ses variations capricieuses ont dérouté les théoriciens. Il convient toutefois de rappeler que l'étude théorique de la résistance résiduaire, ou plutôt d'éléments composants de cette résistance (résistance de rencontre, vagues divergentes, vagues transversales), a été fort utile; elle a permis en particulier d'édifier la théorie de la similitude mécanique et des petits modèles.

Il nous semble que, puisque la théorie est impuissante, pour le moment du moins, à rendre compte des phénomènes complexes aussi faible que possible, car l'étude des variations de résistance d'un modèle mal tracé présenterait un intérêt très faible. Or, parmi les nombreux types de carènes essayées, le type étudié par l'ingénieur en chef du génie maritime italien Rota présente des qualités de faible résistance résiduaire tout à fait remarquables. Etant donné que, d'autre part, ce savant expérimentateur a déterminé les résistances résiduaires de modèles dérivés du type primitif par amplifications et raccourcissements proportionnels suivant les tr is dimensions principales, les résultats de ses expériences semblent tout à fait propres à la détermination des lois de la résistance résiduaire.

A. Analyse des expériences de l'ingénieur en chef Rota. — M. Rota donne, dans une note insérée au *Bulletin de l'Association technique maritime* de 1900, le détail et les résultats d'expériences effectués au bassin de la Spezia (Italie) sur des modèles, dont les formes restent les mêmes, mais dont les dimensions, dans le sens de la longueur, de la largeur ou de la profondeur, sont modifiées dans un rapport constant.

La note en cause est fort intéressante. L'auteur n'a pas eu en réalité pour but de déterminer les lois de variation de la résistance résiduaire avec la vitesse et les dimensions principales pour le

Tableau I. — Valeurs correspondantes de $\frac{V}{\sqrt{L}}$ et $\frac{R}{D}$ d'après les expériences de M. Rota.

Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4		Modèle 5		Modèle 6		Modèle 7		Modèle 8		Modèle 9		Modèle 10		Modèle 11		Modèle 12	
$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$
0,61	0,31	0,52	0,27	0,54	0,17	0,71	0,59	0,52	0,32	0,52	0,27	0,52	0,24	0,52	0,31	»	»	0,52	0,27	»	»	»	»
0,73	0,75	0,62	0,45	0,63	0,37	0,79	1,08	0,62	0,52	0,62	0,45	0,62	0,40	0,62	0,48	0,62	0,37	0,62	0,45	0,62	0,30	0,62	0,48
0,85	1,37	0,72	0,72	0,72	0,50	0,86	1,38	0,72	0,84	0,72	0,72	0,72	0,67	0,72	0,82	0,72	0,63	0,72	0,72	0,72	0,56	0,72	0,75
0,97	2,30	0,83	1,17	0,81	0,94	0,94	1,85	0,83	1,16	0,83	1,17	0,83	1,15	0,83	1,30	0,83	1,13	0,83	1,17	0,83	0,97	0,83	1,20
1,10	4,92	0,93	1,85	0,90	1,57	1,02	2,53	0,93	1,74	0,93	1,85	0,93	1,98	0,93	2,17	0,93	1,87	0,93	1,85	0,93	1,68	0,93	1,97
»	»	1,04	3,25	0,99	2,04	1,10	3,79	1,04	3,16	1,04	3,25	1,04	3,41	1,04	3,82	1,04	3,00	1,04	3,25	1,04	3,02	1,04	3,18
»	»	1,14	6,77	1,08	3,32	1,18	6,31	1,14	6,50	1,14	6,77	»	»	»	»	1,14	5,95	1,14	6,77	1,14	6,80	»	»
»	»	»	»	1,17	6,31	1,26	10,40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	1,26	12,30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

déterminés dans la masse liquide par l'avancement d'un navire, il convient de rechercher expérimentalement les lois de variation de la résistance résiduaire. Les nombreux résultats d'essais de modèles, qu'on possède actuellement, doivent permettre d'atteindre ce but. Le tout est de les analyser et de les classer soigneusement, de façon à dégager, de l'ensemble des résultats connus, des lois expérimentales suffisamment précises et exactes.

Un premier examen des résultats d'essais de modèles montre que, dans les variations de la résistance résiduaire, il convient de séparer deux influences, à savoir, les dimensions caractéristiques et les formes de carène. Alors, en effet, que la valeur de la résistance de frottement est déterminée pratiquement quand les dimensions caractéristiques sont fixées, on remarque, au contraire, que des variations très importantes de la résistance résiduaire sont causées par des modifications de formes des carènes assez peu considérables. Par définition, nous dirons d'ailleurs que deux modèles ont les mêmes formes de carène, quand ils dérivent l'un de l'autre par amplification ou raccourcissement proportionnel dans une ou plusieurs des trois dimensions principales, longueur, largeur, immersion. L'analyse des essais effectués en Italie par l'ingénieur en chef naval Rota, montrera les raisons d'être de cette définition qui peut sembler *a priori* un peu arbitraire.

Afin d'éliminer l'influence des formes, nous choisirons un type déterminé de carène dont les dimensions principales seules varieront et nous rechercherons pour ce type les variations de la résistance résiduaire. Il convient de choisir, comme formes types, des formes de carène donnant une résistance résiduaire type de bateau choisi. Il s'est plutôt attaché à rechercher les variations soit de la résistance totale, soit de chacune des deux résistances élémentaires (résistance de frottement et résistance résiduaire) et à déterminer, pour une vitesse donnée, la longueur optimum. Néanmoins on peut constater que les déductions qu'il a tirées de ses expériences, sont en parfaite concordance avec les lois que nous allons déterminer.

Les modèles essayés forment trois groupes. Dans le premier, la longueur seule change par dilatations longitudinales; dans la deuxième, la largeur seule, et dans la troisième l'immersion seule, varient de la même façon. Les variations de dimensions envisagées sont très considérables. En amplifiant les modèles dans le rapport de 1 à 40, on obtient des navires dont le déplacement varie de 15 000 à 35 000 t.

L'examen approfondi des résultats des expériences nous a conduit à les représenter de la façon suivante :

Sur deux axes de coordonnées rectangulaires (fig. 3) nous portons, en abscisses les valeurs de $\frac{V}{\sqrt{L}}$, en désignant par V la vitesse en mètres à la seconde et L la longueur du modèle en mètres, et en ordonnées les valeurs de $\frac{R}{D}$, en désignant par R la résistance résiduaire en kilogrammes et par D le déplacement en tonnes (1).

(1) Un mode de représentation à peu près identique est assez souvent employé par les auteurs américains, qui nous semblent par suite avoir vu l'intérêt qu'offre cette représentation.

Digitized by Google

On notera que cette représentation satisfait à la loi de similitude, c'est-à-dire que, pour deux modèles géométriquement semblables, les points représentatifs coïncident (aux vitesses correspondantes naturellement). On constate en outre que, pour les divers modèles essayés, qui sont loin d'être géométriquement semblables, les courbes représentatives sont très voisines.

2° Influence de plus en plus grande des vagues à mesure que la vitesse augmente : c'est le multiplicateur $e^{-\frac{1,3L'}{V^2}}$ du terme $\cos\frac{gL}{2V^2}$ qui rend compte de ce fait;

3° Phénomène du déjaugeage, qui tend à se produire nettement à partir du moment où la longueur de la houle, de célérité égale à la vitesse, devient supérieure à la longueur du navire $\left(\frac{V}{\sqrt{L}} > \sqrt{\frac{g}{2\pi}}\right)$, et qui est corrélatif d'une augmentation moins rapide de la résistance. La formule proposée présente la particularité que, lorsque $\frac{V}{\sqrt{L}}$ augmente indéfiniment, $\frac{D}{R}$ tend vers une limite un peu inférieure à 36.

Tableau II. — Dimensions principales des modèles de M. Rota.

numéros des modèles.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Longueur en décimètres	27,000	37,333	50,000	65,000	37,333	37,333	37,333	37,333	37,333	37,333	37,333	37,333
Largeur en décimètres.	5,713	5,713	5,713	5,713	4,000	5,713	6,500	7,500	5,713	5,713	5,713	5,713
Immersion en décimètres.	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	1,500	2,073	2,500	3,500

Nous donnons, dans le Tableau I (p. 173), pour les divers modèles les valeurs correspondante calculées de $\frac{R}{D}$ et $\frac{V}{\sqrt{L}}$.

Les dimensions principales des modèles sont d'ailleurs les suivantes (Tableau II) :

Traçons une courbe moyenne passant par les parties centrales des groupes de points. Après des essais de formules diverses, nous avons reconnu que cette courbe pouvait être représentée avec une grande exactitude par la formule suivante :

$$\frac{R}{D} = 2,7\,\frac{V^4}{L^2}\left(1-\cos\frac{gL}{2V^2}.e^{-\frac{1,3L'}{V^4}}\right).$$

La courbe correspondante a été tracée (fig. 3), à deux échelles différentes, pour en faciliter l'emploi. Cette courbe, déduite empiriquement des résultats des essais de M. Rota (essais dans lesquels $\frac{V}{\sqrt{L}}$ ne variait qu'entre 0,52 et 1,26) nous semble tout à fait propre, avec une petite correction pour tenir compte

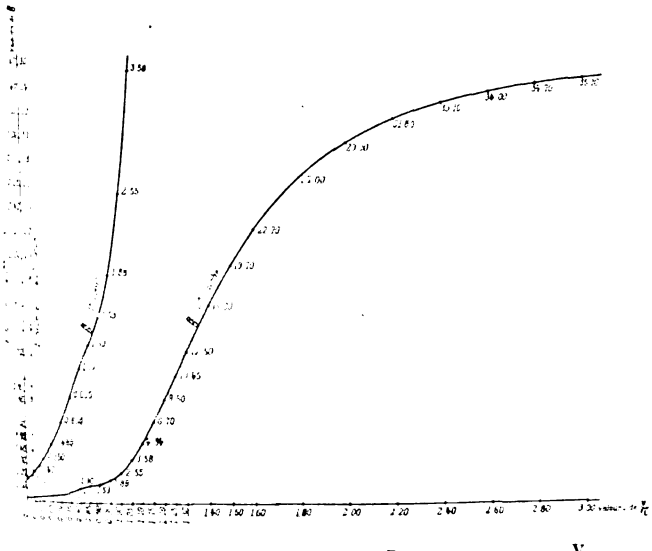


Fig. 3. — Courbe-type des valeurs de $\frac{R}{D}$ en fonction de $\frac{V}{\sqrt{L}}$.

des variations de largeur par rapport à la longueur, (correction que nous indiquerons ultérieurement), à représenter la résistance résiduaire d'un navire type pris comme terme de comparaison. Elle satisfait d'ailleurs aux conditions suivantes :

1° Variations de résistance déterminées d'après la période des vagues satellites produites : c'est le terme en $\cos\frac{gL}{2V^2}$ qui en rend compte;

Nous verrons ultérieurement, par les résultats d'essais de contre-torpilleurs, que cette courbe expérimentale, qui coïncide avec les résultats moyens des essais de M. Rota pour $\frac{V}{\sqrt{L}}$ inférieur à 1,26, semble convenir comme terme de comparaison, même pour les valeurs très élevées de $\frac{V}{\sqrt{L}}$, tout au moins pour des bâtiments très fins comme le sont d'ordinaire les torpilleurs et les contre-torpilleurs.

Revenons maintenant aux résultats donnés par les courbes individuelles, comparés à la courbe moyenne déterminée précédemment.

On reconnaît aisément, par l'examen des résistances résiduaires aux faibles vitesses, que les expériences sont entachées de petites erreurs systématiques. Ces erreurs corrigées, il apparaît nettement que la résistance résiduaire augmente quand le rapport de la largeur à la longueur est modifié.

D'après les résultats des présents essais, ainsi que d'autres essais effectués en Italie et en Angleterre, essais dont nous parlerons ultérieurement, il semble qu'on peut tenir compte, dans une mesure logique, de l'effet de la largeur, en remplaçant, dans la formule que nous avons donnée précédemment pour la valeur de la résistance résiduaire par tonne, le coefficient numérique 2,7 par $1,8+6\frac{l}{L}$. La formule devient alors :

$$\frac{R}{D} = \left(1,8+6\frac{l}{L}\right)\frac{V^4}{L^2}\left(1-\cos\frac{gL}{2V^2}.e^{-\frac{1,3L'}{V^4}}\right).$$

Le coefficient $1,8+6\frac{l}{L}$ est égal à 2,4 pour $\frac{l}{L}=0,1$, à 2,7 pour $\frac{l}{L}=0,15$ et à 3 pour $\frac{l}{L}=0,2$.

Il est d'ailleurs bien entendu que la formule précédente ne doit logiquement être appliquée que dans les limites mêmes des expériences, le rapport de la largeur à la longueur variant entre 0,1 et 0,2 environ et le rapport de l'immersion à la longueur variant entre 0,04 et 0,09 environ (ces limites comprennent d'ailleurs les bateaux des types ordinaires).

B. Adoption d'un critérium pour apprécier les qualités de formes des carènes de navire. — Il résulte de l'analyse précédente que les résultats d'essais de modèles, obtenus par

***

Digitized by Google

M. Rota, satisfont, aux erreurs d'expériences près, à la loi énoncée :

$$\frac{R}{D} = \left(1{,}8 + 6\frac{l}{L}\right)\frac{V^4}{L^2}\left(1 - \cos\frac{gL}{2V^2}\cdot e^{-\frac{1{,}3L^2}{V^4}}\right),$$

dans des limites d'ailleurs très étendues des variations de vitesse et de dimensions principales. Etant donné que, pour pouvoir comparer utilement les qualités de formes de navires différents, il nous semble indispensable de partir d'un navire type, nous prendrons comme tel le navire qui suivrait exactement la loi énoncée ci-dessus. Ce choix présente d'ailleurs des avantages que nous allons détailler :

1° Le navire type choisi est extrêmement voisin, jusqu'à $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1{,}26$ environ, d'un type de navire réalisé réellement. Pour les valeurs supérieures à $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1{,}26$, bien qu'il corresponde à un type hypothétique, il acuse des résistances résiduaires par tonne qui ne sont pas très inférieures à celles obtenues avec les meilleurs contre-torpilleurs français. Nous verrons, d'ailleurs, ultérieurement, que les résultats d'essais de bâtiments français permettent de supposer qu'on n'est pas encore arrivé, même pour les contre-torpilleurs, à des résistances résiduaires aussi faibles que celles qu'il paraît possible de réaliser;

2° Les modèles étudiés par M. Rota présentent, ainsi que nous le montrerons ultérieurement, des qualités de formes telles que les résistances résiduaires par tonne obtenues semblent, dans des limites de variations de $\frac{V}{\sqrt{L}}$ très étendues, les minima jusqu'à présent réalisés (1). Pour des valeurs élevées de $\frac{V}{\sqrt{L}}$, la formule extrapolée donne des résistances résiduaires par tonne inférieures aux meilleures valeurs obtenues, mais ne paraissant nullement irréalisables. Par suite, le modèle type peut être considéré comme le minimum réalisé ou réalisable, ce qui pour les comparaisons est très important.

3° La formule établie a une forme relativement simple. La résistance résiduaire par tonne, abstraction faite du terme $1{,}8 + 6\frac{l}{L}$, qui a, d'ailleurs, des variations assez faibles, ne dépend que de $\frac{V}{\sqrt{L}}$. Elle montre que, pour une valeur déterminée de ce rapport, le plus souvent donnée par les conditions à réaliser pour un navire, la résistance résiduaire par tonne minimum réalisable est déterminée. Par suite, on sera en droit de dire qu'un type de navire, qui donne une résistance résiduaire supérieure à celle déduite de la formule précédente, est mal tracé (on peut, en effet, obtenir un navire de mêmes dimensions caractéristiques donnant une résistance résiduaire plus faible). Il convient toutefois de remarquer que la résistance de frottement intervenant dans la résistance totale, un navire qui aurait, pour les mêmes caractéristiques que le navire type, une surface de frottement moindre, pourrait compenser en totalité ou en partie, surtout pour des valeurs de $\frac{V}{\sqrt{L}}$ peu élevées, l'augmentation de résistance résiduaire. Ce cas ne sera pas, d'ailleurs fréquent, car le bateau type envisagé présente relativement à ses dimensions une surface de frottement très faible.

$$\frac{\text{Surface de frottement}}{\sqrt{\text{longueur} \times \text{déplacement}}} = 2{,}56 \text{ environ.}$$

(1) Nous n'avons trouvé qu'un seul type de navire étudié par l'ingénieur italien Cuniberti, qui présentât une résistance résiduaire inférieure à celle de ce type de navire. Il convient, toutefois, de remarquer qu'il ne s'agit que des résultats d'un seul modèle, résultats pouvant être entachés d'erreurs d'expériences et que le gain de résistance résiduaire n'est, d'ailleurs, pas très considérable.

V. — Essais de modèles effectués à l'étranger.

Avant de rendre compte des essais de modèles effectués en France, il nous semble préférable d'analyser les principaux essais de modèles effectués à l'étranger. Cela tient au fait suivant : Le bassin d'essai récemment établi à Paris, n'a pu encore mener à bonne fin, en vue de la recherche des meilleures forme de carène, des expériences qui demandent plusieurs années. Au contraire, de telles expériences méthodiques ont été effectuées à l'étranger, principalement en Italie et en Angleterre. Par suite, l'analyse des essais effectués à l'étranger nous permettra de poser certaines règles, sur la façon dont on doit tracer les carènes. Les essais de modèles effectués en France nous montreront comment, par suite de la connaissance imparfaite de ces règles, on a pu établir des navires présentant une résistance résiduaire extrêmement forte, parfois double à grande vitesse de ce qu'elle devrait être pour un bâtiment bien tracé.

A. Essais effectués en Italie. — 1° *Essais divers effectués par l'ingénieur en chef Rota.* — Nous avons déjà parlé longuement des essais en cause. Vu les qualités de résistance remarquables des modèles essayés, il serait fort intéressant de connaître les formes de ces modèles ou au moins d'avoir quelques données sur ces formes. Le seul renseignement qu'on peut tirer, au sujet des formes, des caractéristiques des modèles est le rapport de volume de carène au parallélipipède circonscrit. Ce rapport est sensiblement égal à 0,50. Si nous connaissions le rapport de la maîtresse section au rectangle circonscrit, nous pourrions en déduire le rapport du volume au cylindre circonscrit, c'est-à-dire le degré de remplissage de la courbe des aires des couples. En estimant à 0,90 le rapport de la maîtresse section au rectangle circonscrit, ce qui est un chiffre moyen, on trouve ainsi 0,56 environ comme degré de remplissage de la courbe des aires des couples.

L'ingénieur en chef Rota donne, d'autre part (1), des résultats d'essais de modèles pour lesquels les formes, la longueur et le déplacement restent constants; il n'y a de variable que le rapport de la largeur à l'immersion. Ces essais confirment, au moins à grande vitesse, les déductions tirées des essais que nous avons analysés, au sujet de l'influence des variations de la largeur; à faible vitesse, pour ce type de modèles, les variations de la largeur semblent avoir plus d'influence que pour les essais analysés Encore convient-il pour ces essais à faible vitesse, où le frottement a une très grande importance, de se défier des résultats d'essais facilement entachés d'erreurs. Ces modèles présentent, d'ailleurs, par rapport au modèle-type une résistance résiduaire supérieure de 30 °/₀ environ entre $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0{,}7$ et 1,2. Leurs plans de forme, donnés par M. Rota, montrent qu'ils sont assez semblables comme formes, sauf suppression de l'éperon, à des modèles essayés en Angleterre par M. Froude, dont nous analyserons ultérieurement les résultats. La connaissance des formes de ces modèles n'est pas très intéressante, car ils ne présentent pas, à beaucoup près, les mêmes qualités de résistance que le modèle-type (2).

2° *Essais effectués par l'ingénieur en chef italien Cuniberti.* — Les résultats de ces essais sont donnés par l'auteur à la *Rivista Marittima* (décembre 1899). Ces essais ont eu pour but de rechercher les meilleures formes de carène pour un navire de

(1) *Transactions of the institution of naval Architects*, 1905 (2e partie).

(2) Nous signalons seulement pour mémoire des essais effectués par l'ingénieur en chef Rota relatés à la *Rivista Marittima* de septembre 1899. Les résistances par tonne sont très voisines de celles du modèle type. Il est probable, d'ailleurs, que les modèles étaient, sinon identiques, du moins de formes très voisines de celles du modèle type.

Digitized by Google

8000 tonnes et de 23 nœuds. Diverses considérations, indépendantes de la question de la vitesse, ont conduit, tout d'abord, à choisir comme dimensions caractéristiques :

Longueur	122m,04
Largeur	19m,40
Profondeur de carène	6m,70

Trois modèles de formes assez différentes ont été essayés. Le premier dérivait du *Francesco Ferrucio* par addition d'une partie cylindrique au milieu; le deuxième et le troisième n'avaient pas de partie cylindrique; ils différaient par la forme des lignes d'eau avant, rectilignes pour le deuxième et concaves pour le troisième.

Le troisième modèle s'est montré de beaucoup supérieur aux deux autres, ainsi qu'on peut le voir par le tableau suivant, qui donne les puissances utiles en chevaux à différentes vitesses pour les trois types de navires :

VITESSE	MODÈLE 1	MODÈLE 2	MODÈLE 3
17 nœuds	3 800	3 500	3 000
18 —	4 800	4 300	3 600
19 —	6 100	5 400	4 300
20 —	7 500	6 600	5 100
21 —	9 300	7 800	6 100
22 —	11 800	9 400	7 400
23 —	16 200	11 300	9 400
24 —	»	13 500	12 600

On constate, en particulier, qu'une puissance utile de 9 400 Ch donnerait aux différents navires des vitesses respectives de 21, 22, 23 nœuds environ.

Les conclusions d'ordre général qu'on peut formuler, d'après les résultats de ces essais, sont les suivantes :

Un bateau à partie centrale cylindrique ou presque cylindrique est très mauvais. — Il convient, par suite, de ne pas chercher à réduire les dimensions transversales en aplatissant les lignes d'eau et les sections longitudinales dans la région centrale du navire. En opérant ainsi, on détermine des zones de remous très préjudiciables à l'obtention de grandes vitesses.

Les lignes d'eau de l'avant doivent être concaves. — Le bénéfice réalisé par rapport à des lignes d'eau rectilignes à l'avant est très considérable. Ce bénéfice diminue, d'ailleurs, à grande vitesse. Il est, par suite, probable que des lignes d'eau rectilignes à l'avant sont préférables pour des bâtiments destinés à marcher d'ordinaire à grande vitesse, tels que les torpilleurs, contre-torpilleurs et canots automobiles. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question des lignes d'eau avant et de la forme à l'avant de la courbe des aires des couples.

La maîtresse section doit se trouver en arrière du milieu de la flottaison. — On a cherché la position optimum de la maîtresse section. Après des essais nombreux, on a trouvé qu'elle devait se trouver sensiblement sur l'arrière du milieu, 6 m environ pour des bateaux de 120 m de longueur. Les parties avant et arrière du navire doivent donc avoir des longueurs sensiblement dans le rapport de 11 à 9. Il convient toutefois de remarquer que le rapport entre les deux parties AV et AR pourrait différer du rapport indiqué précédemment pour des bâtiments différemment tracés, en particulier n'ayant pas la même assiette. En outre, ces conclusions ne sont pas en contradiction avec l'observation des formes des poissons, ordinairement gros à l'avant et effilés à l'arrière; en effet, les poissons ont de très grandes vitesses par rapport à leur taille et, d'autre part, ils doivent être assimilés à des bâtiments sous-marins ou à des torpilles et non à des bâtiments naviguant à la surface de l'eau.

Remarque. — Les conclusions précédentes présentent un intérêt très grand, car le bateau n° 3 essayé par M. Cuniberti a donné des résultats excellents, ainsi qu'il résulte du tableau suivant, où la résistance par tonne de ce bateau est comparée aux résultats des modèles, essayés par l'ingénieur en chef Rota peu de temps après et vraisemblablement de formes très voisines :

TABLEAU III. — RÉSULTATS D'ESSAIS DU MODÈLE 3 COMPARÉS A CEUX DU MODÈLE TYPE.

VITESSE en nœuds	RÉSISTANCE de rencontre R	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D}$ (modèle 3)	$\frac{R'}{D'}$ (modèle type)	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$
17. . . .	8 250	0,792	1,030	1,070	0,96
18. . . .	9 050	0,838	1,130	1,220	0,93
19. . . .	11 100	0,885	1,380	1,460	0,94
20. . . .	13 050	0,932	1,630	1,720	0,95
21. . . .	15 100	0,979	1,880	2,250	0,84
22. . . .	19 300	1,027	2,410	2,950	0,82
23. . . .	27 750	1,072	3,470	4,200	0,83
24. . . .	43 000	1,113	5,370	5,200	1,03

B. ESSAIS EFFECTUÉS EN ANGLETERRE. — Il a été effectué en Angleterre de nombreux essais de résistance de carènes. La plupart ont été faits par M. W. Froude, et continués par M. R.-E. Froude. On constate à la lecture des mémoires y relatifs que les auteurs ont eu un grand souci d'éliminer les causes d'erreur. D'autre part, ils fournissent des résultats très complets sur leurs essais.

1° *Essais du* Merkara, *en 1877.* — Ces essais entrepris par M. W. Froude ont eu pour but de montrer l'influence des parties cylindriques. A faible vitesse, cette influence est négligeable; mais, à partir d'une certaine vitesse, dépendant de la grandeur de la carène et concordant à peu près avec le moment de l'apparition des vagues, une carène à partie médiane cylindrique devient rapidement beaucoup plus résistante qu'une carène à lignes d'eau continues;

2° *Essais faits à vitesse croissante sur un même bâtiment.* — M. W. Froude a montré que la résistance résiduaire d'un bâtiment, remorqué à des vitesses croissantes, au lieu de croître d'une façon continue, présente des ondulations sensibles. Les bosses et les creux correspondent à des valeurs de la vitesse sensiblement proportionnelles à :

Bosses (plus grande résistance) .	$\frac{1}{\sqrt{3,5}}$,	$\frac{1}{\sqrt{2,5}}$,	$\frac{1}{\sqrt{1,5}}$,	$\frac{1}{\sqrt{0,5}}$
Creux (moindre résistance) . . .	$\frac{1}{\sqrt{4}}$,	$\frac{1}{\sqrt{3}}$,	$\frac{1}{\sqrt{2}}$,	1

Les bosses se produisent quand les crêtes des vagues transversales avant et arrière coïncident.

Ces conclusions sont d'accord avec les résultats tirés des expériences de M. Rota, analysées précédemment, et la formule proposée, comme donnant la loi de variation de la résistance résiduaire du navire-type, en rend compte.

3° *Essais de modèles de formes variées.* — Des essais de modèles de formes variées (avec plans des formes joints) sont relatés à la sixième livraison du *Mémorial du Génie maritime* de 1877. Les résistances résiduaires par tonne sont supérieures à celles du navire-type. Pour certains modèles, à certaines vitesses, les résistances résiduaires sont jusqu'à quatre et cinq fois supérieures à ce qu'elles seraient pour des modèles bien tracés, alors que, pour d'autres modèles, la résistance résiduaire est seulement une fois et demie celle du navire-type. Les modèles à forte résistance résiduaire sont des modèles à partie cylindrique plus ou moins accusée. Nous citons ces résultats d'essais pour montrer l'importance considérable des formes des navires, surtout aux grandes vitesses;

4° *Essais de M. R.-E. Froude* (*Transactions of naval Architects* de 1904, p. 64). — M. R.-E. Froude donne les résultats d'essais

Digitized by Google

de modèles de formes variées, dérivant les uns des autres par raccourcissements successifs des parties avant et arrière, sans toucher à la partie centrale.

Les modèles dont les essais sont relatés au mémoire forment deux classes A et B, la première caractérisée par un rapport $\frac{\text{largeur}}{\text{immersion}} = 2{,}6$, la seconde par un rapport $\frac{\text{largeur}}{\text{immersion}} = 3{,}5$. Dans chaque classe, M. Froude a essayé six types, ces différents types provenant d'un même bâtiment raccourci à l'avant et à l'arrière, de façon à obtenir des formes différentes de lignes d'eau aux extrémités. Enfin chaque type comprenait plusieurs bateaux, les uns fins, les autres gros, dérivés les uns des autres par dilatation à la fois transversale et verticale. Au total, il a été essayé environ 70 modèles de formes et de dimensions différentes. Les formes des modèles, ainsi que tous les résultats des essais, sont d'ailleurs donnés par M. Froude.

Si l'on analyse les résultats des essais d'après la méthode de comparaison indiquée précédemment, en rapportant la résistance résiduaire par tonne à celle du bateau-type pour la même valeur de $\frac{V}{\sqrt{L}}$, on peut faire diverses constatations, que nous allons résumer.

1) Quand au passe du type A au type B, on trouve que, pour des navires de même longueur et de même déplacement (ou plus exactement de longueurs et de déplacements très voisins), la résistance totale augmente en moyenne, aux diverses vitesses d'essais, des nombres suivants pour les différents types :

Type 1 (le plus affiné aux extrémités) . . .	4 °/₀
Type 2 (de plus en plus gros aux extrémités)	3
Type 3 — —	3
Type 4 — —	4
Type 5 — —	6
Type 6 (le plus gros aux extrémités)	9

En moyenne, pour les types 1, 2, 3, 4, on peut dire que la résistance résiduaire augmente de 6 °/₀ environ quand on passe du type A au type B, c'est-à-dire quand la largeur augmente de 35 °/₀ environ. Cela cadre bien, comme on peut s'en assurer, avec les résultats des expériences des navires italiens.

Pour les bateaux des types 5 et 6, l'augmentation de résistance résiduaire en passant du type A au type B est plus élevée que pour les types 1, 2, 3, 4. Il convient toutefois de remarquer que ces types de navires accusent des résistances résiduaires beaucoup plus fortes que le navire-type (environ une fois et demie pour le type 5 et deux fois pour le type 6 pour $\frac{V}{\sqrt{L}}$ compris entre 0,9 et 1); par suite il n'y a pas lieu de tenir compte de cette divergence.

Tableau IV. — Résultats des essais des modèles de types 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

MODÈLE 1A			MODÈLE 2A			MODÈLE 3A			MODÈLE 4A			MODÈLE 5A			MODÈLE 6A		
V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	V	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$
7,20	0,678	1,04	8,66	0,825	1,10	8,70	0,840	1,15	8,62	0,840	1,23	8,62	0,816	1,30	8,94	0,890	1,90
8,29	0,780	0,98	9,74	0,930	1,28	9,79	0,945	1,39	9,71	0,945	1,46	9,71	0,954	1,49	9,98	0,995	1,64
9,36	0,880	1,25	10,84	1,035	1,26	10,88	1,050	1,32	10,78	1,050	1,29	10,78	1,058	1,30	11,00	1,095	1,39
10,45	0,985	1,27	11,92	1,135	1,60	11,97	1,155	1,69	11,86	1,155	1,68	11,86	1,165	1,66	12,07	1,20	1,54
11,52	1,085	1,53	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12,28	1,160	1,83	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

2) Si l'on prend pour chaque type de bateau, du type A par exemple, les navires dont le rapport de la largeur à la longueur est voisin de 0,15 (bateau moyen italien) et si on compare au bateau-type les résistances résiduaires par tonne on obtient les résultats relatés au tableau IV :

V est la vitesse en mètres, L la longueur en mètres, $\frac{R}{D}$ et $\frac{R'}{D'}$ sont les résistances résiduaires par tonne du modèle et du navire-type.

Les dimensions caractéristiques des six modèles, dont les résultats d'essais ont été donnés au tableau IV sont d'ailleurs indiquées au tableau V.

On peut déduire, des résultats précédents, que les modèles essayés par M. Froude sont plus résistants, à grande vitesse surtout, que les modèles italiens; qu'à faible vitesse le modèle 1, à extrémités fines et à lignes d'eau concaves, est le meilleur; qu'à grande vitesse les divers modèles sont sensiblement équivalents, mais présentent, par rapport aux navires italiens, des majorations de résistance résiduaire de plus de 50 °/₀.

Tableau V. — Dimensions principales des navires de types 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

NUMÉROS DES TYPES	L LONGUEUR totale immergée en mètres	l LARGEUR en mètres	$\frac{l}{L}$	VOLUME de carène	IMMERSION	$\frac{\text{Volume de carène}}{\text{Volume du cylindre circonscrit}}$
Type 1	113	15,20	0,135	4 660	5,87	0,525
— 2	110	15,40	0,140	4 740	5,95	0,539
— 3	107	15,50	0,145	4 840	5,99	0,553
— 4	105,50	15,10	0,143	4 570	5,83	0,561
— 5	104	15,15	0,145	4 570	5,85	0,568
— 6	101	13,20	0,131	3 440	5,10	0,581

3) Les résultats des essais effectués par M. Froude sont très intéressants, car l'auteur donne à son mémoire le tracé des modèles essayés que nous reproduisons (figure 4).

5° *Essais de M. R.-E. Froude* (*Transactions of naval Architects* de 1905, t. I, p. 158). — Les essais effectués antérieurement ayant montré que des lignes d'eau concaves à l'avant étaient préférables à des lignes d'eau rectilignes, M. R.-E. Froude a recherché si l'avantage constaté en eau calme se conservait en

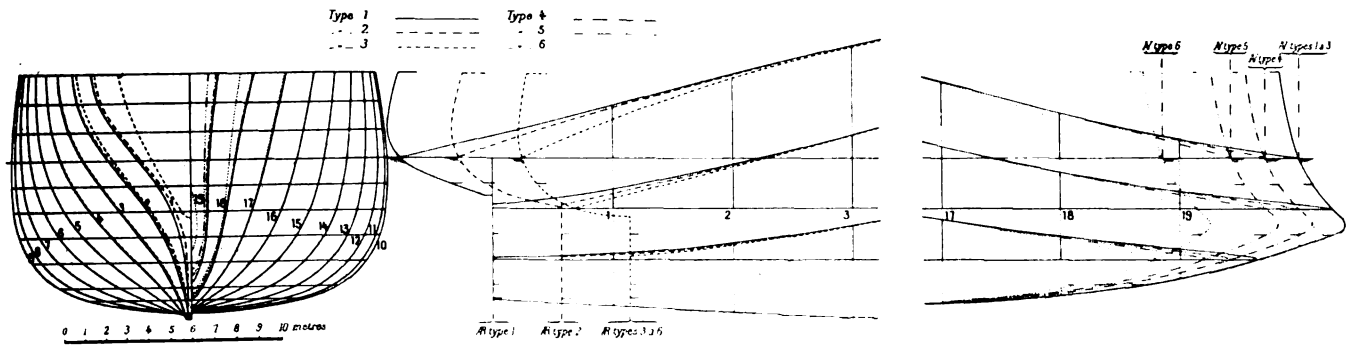
Digitized by Google

eau agitée. Il a trouvé, en remorquant les modèles dans un bassin d'essai et en créant des vagues artificielles que, même en eau agitée très fortement, les lignes d'eau concaves étaient préférables aux lignes d'eau rectilignes; l'avantage semble toutefois moindre qu'en eau calme.

Nous ne nous occuperons que des résultats donnés par les modèles remorqués en eau calme. Cinq modèles A, B, C, D, E ont été essayés. Nous reproduisons (fig. 5) les formes des flottaisons, des lignes d'eau à mi-immersion et les courbes des aires

l'arrière, présente par rapport à D une résistance résiduaire supérieure de 30 % environ. Il est meilleur que B et C pour $\frac{V}{\sqrt{L}} < 0{,}9$.

3) D'après les résultats trouvés pour le modèle A jusqu'à $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1$, il est probable que, pour $\frac{V}{\sqrt{L}} > 1$, la différence avec le modèle type s'accentuerait. Ce modèle A est d'ailleurs très voisin



Verticaux des modèles des divers types. *Tracé des extrémités AV et AR des divers types.*

FIG. 4. — Plans des formes des modèles 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

des couples de ces modèles. Les dimensions caractéristiques sont d'ailleurs les suivantes :

TABLEAU VI. — CARACTÉRISTIQUES DES NAVIRES A, B, C, D ET E.

	A	B	C	D	E
Longueur de la carène	153m	153m	153m	156m	156m
Largeur	22m50	22m50	22m50	22m80	23m10
Immersion	8m00	8m00	8m00	7m95	7m65
Déplacement	13 050 t	13 580 t	13 944 t	14 458 t	14 458 t
Surface mouillée	3 670m²	3 700m²	3 730m²	3 840m²	3 870m²

La comparaison, effectuée de même que pour les essais analysés précédemment, avec le navire-type, donne les résultats consignés au tableau suivant :

TABLEAU VII. — RÉSULTATS DES ESSAIS DES MODÈLES A, B, C, D ET E.

MODÈLE A		MODÈLE B		MODÈLE C		MODÈLE D		MODÈLE E	
$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$
0,665	1,11	0,665	1,57	0,665	1,50	0,658	1,12	0,658	1,39
0,748	1,03	0,748	1,56	0,748	1,51	0,740	1,02	0,740	1,32
0,832	0,98	0,832	1,51	0,832	1,47	0,822	1,05	0,822	1,28
0,916	1,10	0,916	1,48	0,916	1,57	0,905	1,34	0,905	1,57
1,000	1,13	»	»	»	»	0,990	1,26	»	»

On déduit de ces résultats les conclusions suivantes :

1) Le modèle A est le meilleur (il a des lignes d'eau creuses à l'avant et à l'arrière). Les deux modèles B et C ont : le premier, des lignes d'eau pleines à l'avant seulement; le second, des lignes d'eau pleines à l'avant et à l'arrière. Ils sont à peu près équivalents et présentent une résistance résiduaire supérieure de près de 50 % au modèle A;

2) Le modèle D (qui a comme A des lignes d'eau creuses à l'avant et à l'arrière) est un peu inférieur au modèle A, au-dessus de $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0{,}9$. Le modèle E, à lignes d'eau pleines à l'avant et à

de forme du modèle type 1 essayé par M. Froude dans ses expériences précédentes (relatées aux *Transactions of naval Architects* de 1904). L'excès de résistance résiduaire à grande vitesse par rapport aux navires italiens doit surtout tenir à la position de la maîtresse section, qui est placée au milieu du navire et non reportée vers l'arrière.

Forme de la courbe des aires des couples (type A). — Nous donnons ci-après la courbe des aires des couples du bateau-type A (figure 6), ainsi que la courbe différentielle des aires des couples, obtenue en portant en ordonnée au milieu de l'intervalle de deux couples consécutifs une quantité égale à la différence des aires des deux couples. Cette dernière courbe est très utile à tracer, car sa forme décèle les particularités de la courbe des aires des couples. Nous avons tracé en pointillé sur la même figure la courbe des aires des couples et la courbe différentielle des aires des couples *probables* des navires italiens, d'après les constatations que nous avons faites précédemment sur les formes des lignes d'eau, la position de la maîtresse section, le

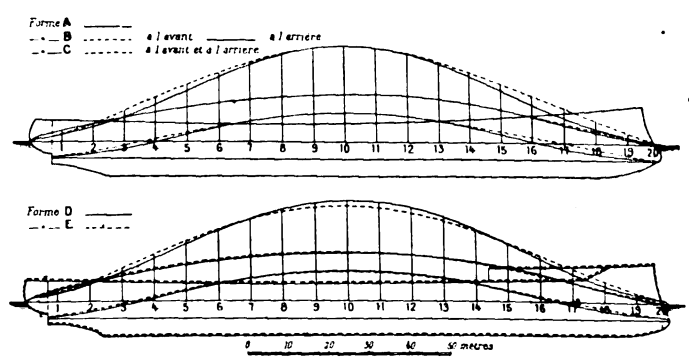


FIG. 5. — Courbes des aires des couples et ligne d'eau des modèles A, B, C, D, E.

degré de remplissage de la courbe des aires des couples. Afin de pouvoir mieux comparer ces diverses courbes, nous avons multiplié les ordonnées des courbes des aires des couples par des facteurs constants, de façon à ce que l'ordonnée maximum soit égale à 1 000 (1). C'est d'ailleurs ainsi que nous opérerons en-

(1) Il aurait peut-être été plus logique de tracer les courbes des aires des couples à une échelle telle que leur aire soit constante pour

Digitized by Google

suite lorsque nous analyserons les résultats des essais des bâtiments français de divers types et que nous montrerons comment les majorations de résistance à grande vitesse se rattachent à la forme de la courbe des aires des couples.

C. Essais effectués aux Etats-Unis. — Des résultats d'essais de modèles sont donnés dans les Bulletins de la *Society of naval Architects and Marine Engineers* (Etats-Unis). Nous n'entrerons pas dans le détail de ces essais,

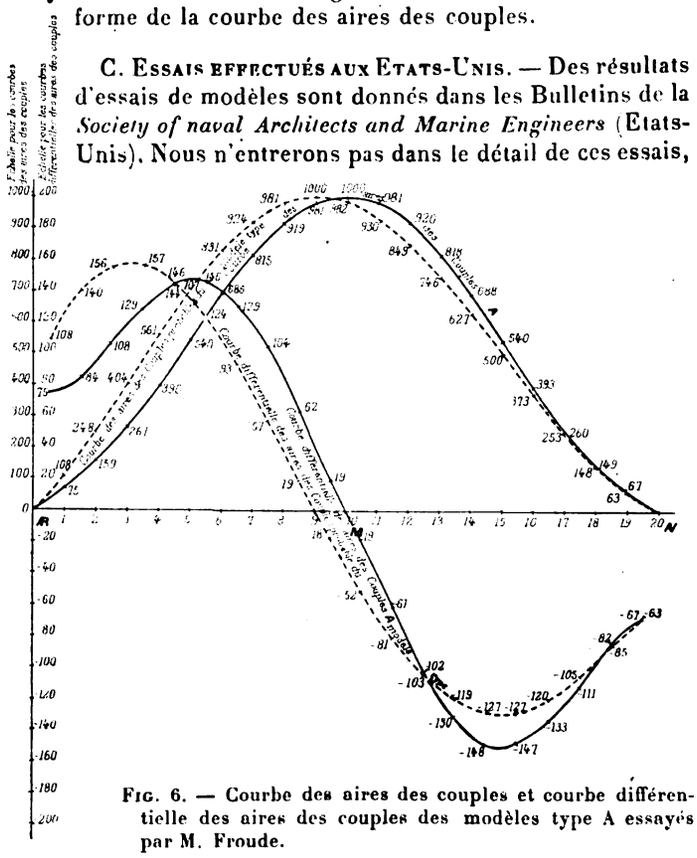


Fig. 6. — Courbe des aires des couples et courbe différentielle des aires des couples des modèles type A essayés par M. Froude.

qui nous conduiraient aux conclusions déjà indiquées précédemment. Nous nous contenterons de signaler les points suivants :

1° Bulletin de 1903 : on trouve à la planche 56 un plan de formes de torpilleur intéressant, car les formes sont assez différentes de celles des bateaux similaires français. Nous ne pouvons toutefois juger les qualités de formes de ce type de bateau, car il n'est pas fourni de renseignement sur sa résistance de carène ;

2° Bulletin de 1907 : on trouve des résultats d'expériences intéressants fournis par M. Taylor sur les lignes de courants le long de carènes de navires, puis des résultats d'expériences effectuées par M. H. Sadler au sujet de l'effet sur la résistance de carène de la distribution longitudinale du déplacement. Ces derniers essais ne présentent pas un grand intérêt, car ils ont été effectués sur des navires très pleins, cylindriques, présentant une résistance résiduaire considérable. Les résultats obtenus ne peuvent par suite en aucune façon être étendus à des navires bien tracés (2) ;

3° Bulletin de 1908 : M. Taylor donne des résultats d'essais de modèles intéressants. Les modèles se divisent en deux groupes : le groupe I est caractérisé par un rapport du volume de carène au cylindre circonscrit égal à 0,56, le groupe II par une valeur de 0,68 pour ce même rapport. Dans chaque groupe, les modèles ont 20 pieds de long et des dimensions transversales variables, de façon à obtenir des navires à grand ou à faible déplacement. Enfin, pour les navires de même déplacement, M. Taylor fait varier la forme de la maîtresse section, la surface en restant constante, de façon à faire varier de 0,70 à 1,10 le rapport de la maîtresse section au rectangle dont les deux côtés sont la largeur de *flottaison* et la profondeur de carène.

Nous donnons (fig. 7) le plan des formes vertical pour les modèles du premier groupe (coefficient de remplissage de la courbe des aires des couples = 0,56), pour le type de bateau moyen (rapport de la surface de la maîtresse section au rectangle de côtés largeur et profondeur de carène = 0,90). Nous joignons à ce plan des formes les courbes des aires des couples et les courbes différentielles des aires des couples des modèles type I et II (figure 7). On remarque de suite que le type I est voisin du type de bateaux anglais essayés par M. R.-E. Froude, dont il a été parlé précédemment. Au contraire, le type II présente une partie cylindrique nettement accentuée. Nous retrouverons une tendance analogue pour beaucoup de navires français ; il résulte de cette forme cylindrique de la partie centrale une augmentation sensible de résistance, ainsi qu'il ressort des tableaux suivants, dans lesquels nous avons comparé les résultats d'essai des modèles type I et II au navire-type, de la même façon que précédemment. Nous avons choisi parmi les modèles essayés, afin de simplifier les comparaisons, deux modèles pour lesquels le rapport de la largeur à la longueur est voisin de 0,15 et ayant 0,90 comme

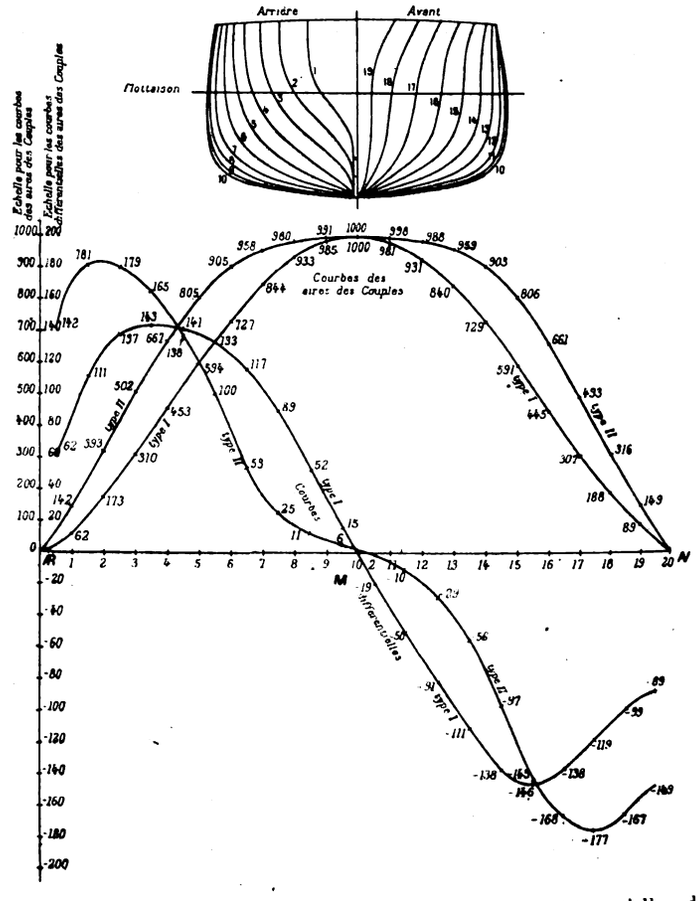


Fig. 7. — Courbes des aires des couples et courbes différentielles des aires des couples des modèles types I et II.

rapport, de la surface de la maîtresse section, au rectangle, dont les côtés sont la largeur de flottaison et la profondeur de carène.

Les résultats de ces essais concordent bien pour le type I avec ceux des navires anglais de forme voisine. Il est probable, comme pour ces bateaux, que l'augmentation de résistance résiduaire à grande vitesse tient surtout à la position de la maîtresse section, qui est placée au milieu de la longueur du navire, au lieu d'être reportée sur l'arrière comme

les divers modèles ; car cette aire représente, à un facteur constant près dépendant de la longueur du navire, le volume de la carène. Nous avons préféré toutefois, à cause d'une plus grande facilité de calcul, rendre constante l'ordonnée maximum de la courbe des aires des couples.

(2) M. Sadler complète son étude au bulletin de 1908. Les résultats obtenus ne présentent pas d'intérêt pour cette étude, pour la raison déjà indiquée à propos du mémoire de 1907.

Digitized by Google

pour les navires italiens. Les modèles ayant été plus poussés que les modèles anglais, on voit qu'à la plus grande vitesse $\left(\frac{V}{\sqrt{L}} = 1{,}300 \text{ environ}\right)$, atteinte par les modèles italiens, l'augmentation de résistance résiduaire est très forte.

En ce qui concerne les essais du modèle du type II, on constate, comme pour les modèles anglais à lignes d'eau avant rectilignes, une augmentation sensible de résistance résiduaire à petite vitesse. Mais, à l'inverse de ce qui a été constaté pour les modèles anglais, il se produit une majoration très importante de la résistance résiduaire dans les environs de $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0{,}93$, la résistance résiduaire atteignant à ce moment près de quatre fois la résistance résiduaire donnée par les navires italiens. La courbe des aires des couples et la courbe différentielle des aires des couples des modèles types II, montrent que ces modèles présentent une partie centrale cylindrique nettement accusée. Il paraît hors de doute que c'est là la cause de l'augmentation très sensible de la résistance résiduaire, surtout au moment où les vagues prennent une importance assez grande $\left(\frac{V}{\sqrt{L}} \text{ voisin de } 0{,}9\right)$. Il est probable que la partie centrale cylindrique du navire cause des remous très importants et produit une dépression sensible à l'arrière, en même temps qu'une surpression à l'avant, causée par la diminution de finesse de cet avant. Ces constatations vérifient les expériences de Cuniberti, dont il a été parlé précédemment.

Remarques diverses. — Les essais effectués par M. Taylor permettent de constater que, même pour des variations importantes du rapport :

$$\frac{\text{Surface du maître couple}}{\text{Rectangle : largeur de flottaison et immersion}},$$

la résistance résiduaire par tonne ne varie pas beaucoup.

Signalons que les modèles américains essayés ont une très grande surface mouillée. Le rapport :

$$\frac{\text{Surface mouillée}}{\sqrt{\text{Longueur} \times \text{Volume de carène}}}$$

atteint 2,80 environ, alors que, pour les bateaux italiens, de même que pour les modèles essayés par M. R.-E. Froude, le même rapport était d'environ 2,56. Il en résulte une majoration de 10 % environ de la surface mouillée et par suite de la résistance de frottement. En conséquence, les modèles type anglais semblent préférables, surtout à petite vitesse, au modèle américain type I (1).

M. Taylor indique à son mémoire les variations, suivant les dimensions et les formes des modèles, d'un coefficient de surface mouillé, égal à un facteur constant près au coefficient que nous avons défini, soit :

$$\frac{\text{Surface mouillée}}{\sqrt{\text{Longueur} \times \text{Volume de carène}}}.$$

On voit, par les courbes données, que ce coefficient varie très peu, en particulier lorsque le rapport :

$$\frac{\text{Surface de la maîtresse section}}{\text{Largeur de flottaison} \times \text{immersion}}$$

reste voisin de 0,90, ce qui est un chiffre moyen pour ce rapport.

D. Essais effectués sur les hélices a l'étranger. — L'analyse des essais sur les hélices sortant du cadre de cette étude, nous nous contenterons d'une simple énumération des publications où on pourra en lire le résumé :

Rivista Marittima (t. III de 1899) : Influence de la position de l'hélice-Rota.

Institution of Naval Architects (revue américaine) : Résultats de modèles d'hélice (1904, Taylor ; en 1905 et 1906, auteurs divers).

Institution of Naval Architects (revue anglaise) : 1908 : Résultats de modèles d'hélices (Froude) ; 1909 : Propulsion des navires au moyen de deux hélices tournant en sens inverse (Rota) ; 1910 : Succion et augmentation de rendement de l'hélice par suite de l'eau entraînée (Luke).

Ces derniers essais très intéressants montrent qu'on regagne en grande partie, en augmentation de rendement de l'hélice, ce qu'on perd par la succion.

Tableau VIII. — Résultats des essais des modèles de M. Taylor.

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	type I			type II		
	$\frac{R}{D}$ (modèle 835)	$\frac{R'}{D'}$ (modèle type)	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$	$\frac{R}{D}$ (modèle 897)	$\frac{R'}{D'}$ (modèle type)	$\frac{R}{D} : \frac{R'}{D'}$
0,560	»	»	»	0,430	0,260	1,65
0,740	0,760	0,805	0,95	1,160	0,805	1,44
0,930	2,030	1,730	1,18	6,400	1,730	3,70
1,120	7,900	5,700	1,39	12,300	5,700	2,15
1,300	27,600	12,500	2,21	»	»	»

E. Essais relatifs a l'effet de la profondeur de l'eau sur la résistance de carène. — Ces essais sortent également du cadre de cette étude. On pourra les étudier dans les mémoires suivants :

Rivista Marittima, t. II de 1900 : Influence de la profondeur de l'eau (Rota).

Institution of Naval Architects (revue anglaise) : Etudes de divers auteurs sur les revues de 1900-1905, t. II-1908.

VI. — Essais de modèles effectués en France. Essais de navires.

Les essais de modèles effectués en France se classent en deux groupes, à savoir :

1° Les essais effectués à Brest antérieurement à 1890 ;

2° Les essais effectués au bassin d'essai des carènes à Paris depuis que ce bassin existe, soit depuis cinq ans environ.

A. Essais de Brest. — Ces essais ont été effectués dans un bassin de radoub avec des moyens de fortune. Les principaux sont relatés au *Mémorial du Génie Maritime*. Ce sont les suivants :

Essais de modèles de l'*Océan* et du *Bayard*, par M. Dudebout (3e livraison de 1883).

(1) On pourrait diminuer le coefficient de surface mouillée du navire américain en réduisant les plans minces AV et AR qui semblent trop développés.

Digitized by Google

Essais de modèles de la *Bombe*, de la *Bombe allongée* et du *Faucon*, par M. Dudebout (3e livraison de 1886).

Essais de modèles du *Milan* et du *Terrible* par M. Callou (2e et 3e livraisons de 1890).

Nous avons analysé ces essais d'après la méthode générale de comparaison que nous avons indiquée précédemment. Les résistances résiduaires sont considérables, en moyenne, à grande vitesse, triples de celles du navire type (1). Cela tient à la trop grande cylindricité des bâtiments, cylindricité nettement accusée par les courbes des ailes des couples. On peut s'en rendre compte encore, bien que cette méthode soit un peu grossière, par l'examen des valeurs du rapport du volume de carène au cylindre circonscrit, rapport qui a les valeurs suivantes :

	Rapport $\frac{V}{B^2L}$
	—
Bombe	0,635
Bombe allongée	0,666
Faucon	0,625
Océan	0,694
Bayard	0,684
Milan	0,64
Terrible	**0,78**

Divers essais ont été effectués en France sur des grands bâtiments, soit par remorquage, soit au moyen de dynamomètres de poussée. Il est difficile d'en tirer des conclusions précises. Nous nous contentons de citer les essais du *Primaugnet* effectués en 1856 (*Mémorial du Génie Maritime* de 1860).

B. Essais effectués dans ces cinq dernières années au bassin d'essais de carènes de Paris. — Il serait injuste de conclure de la construction tardive du bassin d'essais français, que la France a une part secondaire dans l'étude de la résistance des carènes. Elle était, en effet, entrée depuis fort longtemps dans la voie des essais de petits modèles (Reech en 1832) et avait appliqué cette méthode en même temps que l'Angleterre (Froude).

D'autre part, ainsi que nous l'avons signalé précédemment, des études théoriques très nombreuses ont été faites en France, comme on peut s'en assurer en consultant le cours si documenté de « Théorie du Navire » de MM. Pollard et Dudebout. Malheureusement, comme dans nombre de cas, la France, après avoir été l'initiatrice, s'est désintéressée de la question des essais de petits modèles ; désintéressement qu'excusait, du reste, l'insuffisance d'une installation trop rudimentaire (essais de Brest dans un bassin de radoub) et la méconnaissance des importances relatives de la résistance de frottement et de la résistance résiduaire.

Quoi qu'il en soit, le bassin d'essais de Paris fonctionne actuellement de façon courante et ses expériences se succèdent, intéressantes et nombreuses. M. l'ingénieur en chef Beaumès, chargé de ces essais, vient de publier, au *Mémorial du Génie Maritime*, une note fort complète sur l'installation du bassin d'essais et les expériences qui y ont été effectuées.

Nous allons passer rapidement en revue les résultats obtenus au bassin de Paris, les modèles essayés correspondant soit à de grands bâtiments (cuirassés et croiseurs) soit à des petits bâtiments (torpilleurs, contre-torpilleurs et sous-marins). Nous laisserons intentionnellement de côté les essais de sous-marins, les résultats de ces essais étant dans une certaine mesure considérés comme confidentiels et ne pouvant d'ailleurs être utilement rapprochés des essais des bâtiments de surface.

1° *Essais de modèles de grands bâtiments.* — Sans entrer dans le détail complet des résultats d'essais, nous les résumons ci-dessous en un tableau donnant le rapport de la résistance résiduaire à celle du navire type.

On voit que : 1° pour $\frac{V}{\sqrt{L}} < 0{,}7$ environ, la résistance résiduaire (d'ailleurs très faible alors par rapport à la résistance de frottement) est voisine de celle du modèle type (cela tient à ce que les extrémités des navires français sont fines, en général, avec lignes d'eau concaves).

2° Au contraire pour $\frac{V}{\sqrt{L}} > 0{,}7$, et surtout à la vitesse maximum $\left(\frac{V}{\sqrt{L}} \text{ voisin de } 0{,}9\right)$, la résistance résiduaire devient sensiblement le double de celle des navires italiens et au moins une fois et demie celle des navires anglais et américains dont les plans ont été donnés précédemment. Etant donné que, d'autre part, la surface de frottement est au moins égale à celle du type italien, on voit que les bâtiments français sont nettement inférieurs à grande vitesse à ce type de navires.

Tableau IX. — Résultats d'essais de modèles de divers bâtiments français.

VITESSE en nœuds	VITESSE en mètres	EDGAR-QUINET (14 000 tonneaux)	PATRIE (15 000 tonneaux)	DANTON (18 000 tonneaux)	JEAN-BART (23 400 tonneaux)
< 16	< 8 environ	assez voisin de 1	assez voisin de 1	assez voisin de 1	assez voisin de 1
18	9 environ	1,2	1,7	1,5	1,3
20	10 environ	1,1	2,3	2,1	1,5
22	11 environ	2,0	»	2,4	1,9
24	12 environ	2,1	»	»	»

L'excès de résistance résiduaire à grande vitesse des navires français est surtout dû à la cylindricité de la partie centrale. Cette cylindricité est décelée, bien qu'imparfaitement, par le coefficient $\frac{U}{B^2L}$ (la forme des extrémités influant sur ce coefficient), ainsi qu'il résulte du tableau suivant :

	Coefficient $\frac{U}{B^2L}$
	—
Edgar-Quinet	0,584
Patrie	0,598
Danton	0,615
Jean-Bart	0,615

On se rend encore mieux compte de cette cylindricité par les courbes différentielles des aires des couples. Les courbes différentielles des quatre navires cités sont très voisines. Nous reproduisons la courbe du *Jean-Bart*, en même temps que la courbe probable du navire type (fig. 8.)

Pour le *Jean-Bart*, on voit très nettement que les parties AV et AR de la courbe, prolongées vers le milieu par des lignes droites, couperaient l'axe des abscisses respectivement aux couples 11 et 9. Les bâtiments français présentent ainsi en général, sur 1/10 environ de leur longueur, une partie cylindrique, cause de majoration de résistance très considérable.

(1) Il convient de noter que les résultats d'essais de la *Bombe*, de la *Bombe allongée* et du *Faucon* présentent quelques anomalies, causées sans doute par l'imperfection des mesures.

Digitized by Google

Pourquoi a-t-on adopté longtemps de telles formes? C'est avant tout parce que le bassin d'essais français n'a pas servi à les déterminer, puisqu'il n'existait pas à l'époque. Il n'a permis que de mesurer *a posteriori* les résistances de carènes. Pour les derniers bâtiments, seuls, on a obtenu quelques améliorations de détail très secondaires (en particulier par la suppression de l'éperon) et l'on s'en est contenté, sans se préoccuper de la cylindricité de la partie centrale, et cela pour les raisons suivantes, qu'il n'est pas sans intérêt d'analyser :

1° *Idées théoriques incomplètes ou imprécises sur les importances relatives de la résistance de frottement et de la résistance résiduaire.* — L'absence d'un bassin d'essais et l'ignorance des résultats acquis à l'étranger avaient répandu en France l'idée que la résistance due au frottement est négligeable à grande vitesse devant la résistance résiduaire. Or, les résultats d'essais de bassin ont montré que, pour des bâtiments bien tracés, la résistance de frottement (qui est presque tout à faible vitesse) est encore environ les 2/3 de la résistance totale pour les cuirassés et croiseurs à leur vitesse maximum et le 1/3 environ pour les torpilleurs à leur vitesse maximum. L'origine de cette erreur est d'ailleurs intéressante : des résultats d'essais avaient montré, qu'en représentant la résistance totale par la formule :

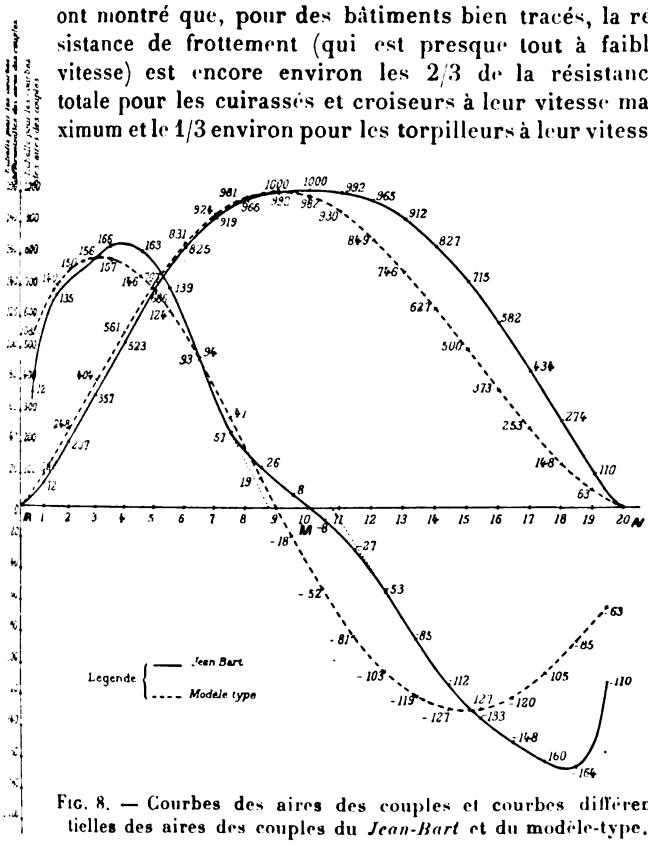


Fig. 8. — Courbes des aires des couples et courbes différentielles des aires des couples du *Jean-Bart* et du modèle-type.

$$R = a_0 + a_1 V + a_2 V^2 + a_3 V^3 + a_4 V^4 + \dots$$

a_0, a_1, a_3 et a_4 étaient très petits et que $a_2 V^2$ (sauf pour V très grand) était, par suite, le terme prépondérant. Or, on supposait que les termes $a_0 + a_1 V$ provenaient du frottement (par analogie, sans doute, avec le frottement des corps solides) que $a_2 V^2$ représentait la résistance dite de rencontre et les termes suivants $a_3 V^3 + a_4 V^4 + \dots$ la résistance due aux vagues. Par suite, on déduisait logiquement des résultats d'essais que le frottement produisait un effet négligeable dès que la vitesse était un peu forte, qu'à moyenne vitesse la résistance dite de rencontre était prépondérante, et qu'à grande vitesse la résistance due aux vagues prenait une importance de plus en plus grande. Cette décomposition ingénieuse, qui ne correspond à rien de réel, est la première coupable de l'erreur signalée.

2° *Emploi de formules d'acuité et de coefficients d'utilisation choisis arbitrairement.* — Avec l'idée préconçue que la résistance principale provenait, à moyenne et grande vitesse, de l'effort à faire pour écarter l'eau (résistance directe), et étant donné qu'on admettait ne pouvoir agir facilement sur la résistance de frottement ni sur la résistance due à la formation des vagues, on était conduit à admettre qu'un bateau serait d'autant moins résistant qu'il serait plus fin. De là l'éclosion de nombreux coefficients de finesse ou d'acuité dont nous ne citerons que les plus connus :

$$a = \frac{U}{Llp},\ b = \frac{U}{LB^2},\ c = \frac{L}{l},\ d = \frac{L}{\sqrt{B^3}},\ e = \frac{U}{L\sqrt{B^3}},\ f = \frac{L}{\sqrt{B^3}}\left(1 - \frac{U}{LB^2}\right)$$

(formulé de M. Dupré). Le premier coefficient est appelé en Angleterre : block-coefficient; le deuxième : prismatic-coefficient.

M. Normand définit l'acuité par ce qu'il appelle les angles résistants des extrémités :

$$\theta' = \frac{\sqrt{1\ 2B^3}}{L'}, \qquad \theta'' = \frac{\sqrt{1/2B^2}}{L''}$$

(L′ et L″ étant les distances à l'avant et à l'arrière des couples d'aires $1/2\ B^2$).

Enfin, l'amiral Fournier définit l'acuité par l'angle d'attaque des lignes d'eau avant (angle maximum de ces lignes d'eau avec la direction de la translation).

Les coefficients d'acuité peuvent servir à comparer entre elles des formes différentes de navires. Leur emploi a conduit en France à faire des bateaux à maîtresse section cylindrique (en particulier, l'emploi des coefficients *d*, *e*, *f*). A notre avis, ces coefficients, à l'exception toutefois des trois premiers, sont à proscrire impitoyablement comme dangereux.

A l'étranger, on n'est pas tombé dans les mêmes erreurs qu'en France, principalement pour deux motifs :

1° On n'attachait pas grande valeur théorique aux coefficients d'acuité et de finesse, les trois premiers exceptés;

2° Une théorie de Lord Scott Russel sur des lignes d'eau en forme de vague a conduit à prendre comme ligne d'eau moyenne et, par suite, comme courbe des aires des couples, une sinusoïde pour la partie AV du navire, une trochoïde pour la partie AR. On évite ainsi la cylindricité de la partie centrale.

Il convient enfin de signaler, comme très importante, l'influence néfaste exercée en France par la formule d'utilisation bien connue :

$$V = M\sqrt[3]{\frac{F}{B^2}}.$$

Pour augmenter V, on était naturellement conduit à diminuer B^2, en conservant la même valeur pour M, ce que nous savons inadmissible. Les bateaux cylindriques étaient, par suite, *a priori*, considérés par l'emploi de cette formule comme de beaucoup les meilleurs.

3° *Influences étrangères à la résistance des carènes.* — Etant donné l'idée préconçue que, pour faire un bon bateau, il suffisait de faire un bateau fin, à lignes d'eau bien continues à la latte, il est naturel que des considérations étrangères à la résistance des carènes (limitations de la largeur, du tirant d'eau, de la stabilité initiale) aient pris une importance prépondérante. Ces diverses considérations conduisaient, d'ailleurs, au type de bateau cylindrique.

Il nous semble bien établi maintenant, par les résultats d'essais que nous avons analysés, que la trop grande cylindricité d'un navire cause une majoration très considérable de la résistance résiduaire et, par suite, de la résistance totale. Le gain à réaliser en adoptant un bon tracé pour les navires est, par suite, trop considérable, pour que des conditions accessoires, non impératives d'ailleurs, puissent être prises en sérieuse considération. En réalité, d'ailleurs, il est facile de voir qu'on peut concilier des conditions en apparence contradictoires. En effet, un *Jean-Bart*, tracé sans partie cylindrique, pourrait avoir un déplacement inférieur de 1000 tonnes environ à son déplacement actuel, en conservant toutes ses caractéristiques militaires, par la

Digitized by Google

seule diminution de la puissance, corrélative de meilleures formes. On pourrait, par suite, conserver pour ce navire sensiblement les mêmes dimensions principales, le rapport $\frac{U}{B^2L}$ variant seul, et satisfaire par suite aux conditions de limitation de largeur, tirant d'eau, stabilité initiale.

4° *Essais de modèles de torpilleurs et contre-torpilleurs.* — Les modèles de torpilleurs et contre-torpilleurs accusent des différences assez notables de résistance résiduaire et partant de résistance totale (la résistance de frottement étant à peu près déterminée par les dimensions caractéristiques, pourvu qu'on n'abuse pas de l'emploi de plans minces, en particulier à l'AR) Il convient de signaler que, pour certains contre-torpilleurs à maître couple peu rempli, le coefficient de surface mouillée α, de la formule $\Sigma^2 = \alpha\sqrt{LU}$, peut descendre au-dessous de la valeur 2,56 (bâtiments italiens et anglais); il atteint 2,45 pour le *Boutefeu*, soit une diminution de près de 5 °/₀.

Les contre-torpilleurs *Casque*, *Boutefeu*, *Capitaine-Mehl* donnent pour rapport de la résistance résiduaire à celle du navire type les chiffres consignés dans le tableau suivant :

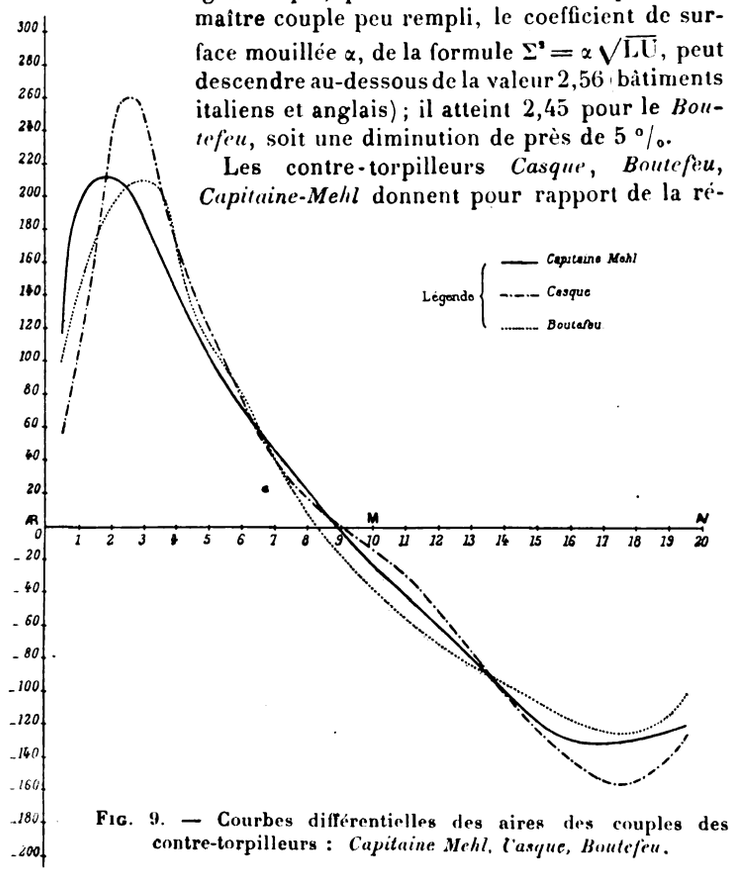


FIG. 9. — Courbes différentielles des aires des couples des contre-torpilleurs : *Capitaine Mehl, Casque, Boutefeu*.

TABLEAU X. — RÉSULTATS DES ESSAIS DE MODÈLES DE DIVERS CONTRE-TORPILLEURS.

VITESSE en nœuds	VITESSE en mètres	$\frac{V}{\sqrt{L}}$	CASQUE	BOUTEFEU	CAPITAINE MEHL
17	8,50 environ	1,00	2,50	2,00	1,82
22	11 environ	1,30	1,50	1,45	1,30
26	13 environ	1,53	1,58	1,44	1,22
30	15 environ	1,77	1,68	1,52	1,32
34	17 environ	2,00	1,82	1,70	1,47

D'après ces essais, les trois bateaux se classent nettement dans l'ordre suivant :

Capitaine-Mehl (le meilleur), *Boutefeu*, *Casque* (le moins bon) (1).

(1) Le *Casque* a donné de bons résultats aux essais de vitesse. Ces résultats semblent dus, non à la perfection de formes de la carène, mais aux qualités spéciales des machines et des hélices et à des circonstances diverses d'essais particulièrement favorables.

Nous donnons (fig. 9) les courbes différentielles des aires des couples de ces navires, qui expliquent, en partie, les résultats constatés :

La grande résistance du *Casque* est causée par une partie centrale plus cylindrique et par des extrémités plus grosses que pour les deux autres bâtiments.

L'infériorité du *Boutefeu* par rapport au *Capitaine-Mehl* doit provenir en grande partie du déplacement trop considérable de la maîtresse section vers l'AR, ce qui cause une trop brusque rentrée à l'arrière (rapport des longueurs AV et AR environ $\frac{12}{8}$ au lieu de $\frac{11}{9}$ pour le *Capitaine-Mehl*).

Bien que le *Capitaine-Mehl* accuse des résistances nettement supérieures à celles du navire type, nous ne pouvons affirmer que ses formes soient mauvaises (les valeurs de $\frac{V}{\sqrt{L}}$ étant supérieures aux valeurs limites des expériences des navires italiens). Cependant, on peut constater, en comparant la courbe différentielle des aires des couples à la courbe probable des navires italiens, que cette courbe présente à l'arrière une ordonnée maximum supérieure de près de 50 °/₀ à celle du bateau-type probable sans gain à l'avant. Le bateau est très plein $\left(\frac{U}{B^2L} = 0{,}67\right)$. Il nous semble, par suite, qu'un navire moins plein se rapprochant plus du type italien aurait des chances de donner des résultats meilleurs. On peut d'ailleurs remarquer que, pour $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1$, ce qui rentre dans les limites des essais italiens, le *Capitaine-Mehl* a une résistance supérieure de 80 °/₀ à celle du navire-type. Or, $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1$ correspondant à 17 nœuds, ce qui est une vitesse de route ; on peut donc dire que les formes adoptées conduisent à cette vitesse à une augmentation assez sensible de la consommation de combustible.

C. RÉSULTATS D'ESSAIS DE NAVIRES. — Les résultats d'essais de navires sont sujets à de nombreuses causes d'erreurs. Aussi ne doit-on accepter leurs résultats qu'avec circonspection.

En général, à moins de relevés défectueux, les causes d'erreur ont pour effet de diminuer la vitesse. Nous citerons les principales causes d'erreurs, qui sont les suivantes :

1° Etat de la carène (après plusieurs mois de carénage la vitesse peut diminuer de plus d'un nœud) ;

2° Etat de la mer (cette cause a, en général, moins d'importance que la première) ;

3° Profondeur de la base (qui donne pour les grands bâtiments une réduction de vitesse importante et pour les torpilleurs à grande vitesse au contraire une augmentation de vitesse) ;

4° Mauvais parcours sur les bases (base prise après une giration, base mal suivie, angles de barre trop considérables, courant traversier, etc) ;

5° Mauvais tarage des chronographes (les chronographes qui servent à prendre les temps sur les bases, et surtout ceux qui servent à compter les nombres de tours des machines, sont quelquefois mal réglés et il n'est pas rare de constater des erreurs atteignant une ou deux secondes par minute, d'où il peut résulter une erreur de 1/2 à 1 nœud pour la vitesse en route libre).

On ne retrouve pas, le plus souvent, trace de ces causes d'erreurs aux rapports d'essais.

Ces réserves étant faites, on peut néanmoins constater des différences assez considérables aux essais, entre des bâtiments assez semblables ; nous citerons quelques exemples, en indiquant les causes principales de ces différences.

1° Deux navires identiques, le *Lavoisier* et le *Galilée* ont donné sur les deux bases, le premier, 21,571 nœuds avec 7514 Ch ; le deuxième, 19,796 nœuds avec 7047,6 Ch. Cette différence s'explique aisément par l'état de la carène : le *Lavoisier* fraîchement

Digitized by Google

peint; le *Galilée*, sorti du bassin depuis trois mois et demi, avait sa carène en partie garnie de coquillages. Des causes secondaires ont pu intervenir également, mais à notre avis, à un degré bien moindre; en particulier l'état de la mer, qui était plate pour le premier et houleuse pour le deuxième (1).

2° Deux navires identiques, le *Kléber* et le *Desaix* ont donné, sur les mêmes bases : le premier, 21,255 nœuds avec 17 177 Ch; le deuxième, 20,615 nœuds avec 17 861 Ch. Les conditions de mer étaient sensiblement les mêmes, mais le premier était fraîchement peint, tandis que le second avait été peint trois mois et demi environ avant son essai.

3° L'influence de la profondeur des bases se remarque pour les essais de navires semblables à Brest et à Toulon ; ces essais accusent des vitesses supérieures à Toulon (base plus profonde).

Etant donné les causes d'erreur nombreuses des essais, il faut se défier de leurs résultats. Néanmoins, lorsqu'on a des raisons de croire que ces causes d'erreur sont faibles, on peut déduire des essais, par comparaison entre eux et par comparaison avec les essais de petits modèles, des renseignements intéressants sur les rendements des machines et des hélices et dans certains cas sur les formes de carène. L'influence nuisible de la trop grande cylindricité de la partie centrale se manifeste ainsi ; nous citerons deux exemples :

1° L'*Alger* et l'*Isly* sont des bâtiments de mêmes dimensions caractéristiques, le deuxième étant nettement plus cylindrique que le premier : l'*Alger* a donné 19,61 nœuds avec 8 127,9 Ch, l'*Isly* n'a atteint que 18,14 nœuds avec 8 218,9 Ch (puis avec de nouvelles hélices 18,28 nœuds avec 8 252,6 Ch). Plusieurs ingénieurs ont, à l'époque où les essais ont été effectués, attribué cette différence à la différence des arrières. Nous pensons que, tout en admettant cette influence, la cause principale de la différence constatée réside dans la cylindricité plus grande de l'*Isly*;

2° Le *Léon-Gambetta* et la *Jeanne-d'Arc* ont sensiblement les mêmes caractéristiques (la *Jeanne-d'Arc* est d'un déplacement plus faible, avec une longueur égale à celle du *Gambetta*). Par suite de la grande cylindricité bien connue de la *Jeanne-d'Arc*, ce navire n'a donné que 21,7 nœuds avec 29 690 Ch à Toulon et 21,8 nœuds avec 36 000 Ch à Brest (après changement d'hélices), alors que le *Léon-Gambetta* a dépassé 23 nœuds avec 28 715 Ch.

Il convient de noter que l'*Alger* et le *Léon-Gambetta* présentent cependant une cylindricité centrale très nette et, de ce fait, sont nettement inférieurs aux navires italiens dont nous avons analysé les essais.

Nous croyons utile, bien que la question sorte un peu du programme de cette étude, de signaler qu'il a été constaté, pour des hélices à ailes trop minces, des flexions importantes et des déformations permanentes. On conçoit qu'il puisse en résulter une perte importante de rendement des hélices et, par suite, un déficit de vitesse assez considérable.

Nous n'avons envisagé que des essais de navires français. Il faut se garder de tirer des conclusions trop fermes de la comparaison de ces essais avec ceux des navires étrangers. Les conditions d'essais (bâtiment plus ou moins lège, base plus ou moins longue, parcours plus ou moins nombreux) ne sont pas les mêmes à l'étranger qu'en France. Néanmoins, il semble toutefois que l'avantage des formes soit fréquemment à l'étranger, en conséquence principalement de la création trop tardive d'un bassin d'essais en France. Nous nous contenterons de citer l'exemple suivant à ce sujet :

Deux bâtiments à peu près identiques, le *Bouvet* (français) et le *Renown* (anglais) ont donné, le premier 18,19 nœuds avec 14736 Ch, le deuxième 17.91 nœuds avec 10 708 Ch.

En définitive, les résultats d'essais des bâtiments en France et à l'étranger confirment, surtout au point de vue qualitatif, les conclusions que nous avons tirées des essais de modèles et nous montrent nettement que le gain de vitesse ou le gain de puissance à réaliser par l'adoption de formes judicieuses est très considérable. La nécessité d'essais méthodiques au bassin d'essais de *Paris* s'impose donc. L'emploi des règles de comparaison que nous avons indiquées et les règles de tracé que nous avons déduites de l'examen des divers essais de modèles nous semblent devoir, d'une part, faciliter singulièrement les comparaisons et, d'autre part, restreindre le champ des essais à effectuer, en se bornant aux formes de navires capables de donner de bons résultats.

(1) Les moyeux d'hélices étaient plus gros pour le *Galilée* que pour le *Lavoisier*. Des essais comparatifs de petits modèles ont montré que cette influence était pratiquement très faible.

Résumé et conclusions : Règles relatives au tracé des carènes.

En attendant que des expériences méthodiques, effectuées au bassin d'essais des carènes, aient permis de déterminer d'une façon précise les formes de navires, dont il convient de ne pas s'écarter, formes qui peuvent d'ailleurs différer pour les grands navires et les torpilleurs, il nous semble utile de résumer les résultats obtenus par la présente étude. Nous laisserons de côté, pour les raisons précédemment indiquées, ce qui se rapporte aux sous-marins, et nous classerons les bâtiments en cinq classes, d'après leurs valeurs de $\frac{V}{\sqrt{L}}$. Cette classification est indispensable, car suivant la valeur de ce rapport, l'importance relative de la résistance résiduaire, par rapport à la résistance de frottement, varie dans des limites très étendues. Il en résulte que les conditions de moindre résistance résiduaire ne sont pas aussi impératives pour les diverses classes : Pour les navires lents, on peut s'écarter des meilleures formes sans grand inconvénient, si des considérations étrangères à la résistance des carènes (limitation de la largeur, du tirant d'eau, de la longueur, etc.) l'obligent.

Les vitesses des navires étant indiquées en nœuds, nous classerons les navires, non d'après la valeur du rapport $\frac{V}{\sqrt{L}}$ (V exprimé en mètres), mais du rapport $\frac{V'}{\sqrt{L}}$ (V' exprimé en nœuds); on a, d'ailleurs, $V = 0{,}514\,V'$. Sans que les limites fixées aient un caractère absolu, on peut adopter la classification suivante :

Bâtiments très lents (exemple : Cargo-boats). . .	$\frac{V'}{\sqrt{L}} < 1$
Bâtiments lents (exemple : Cuirassés lents, cargo-boats rapides ou paquebots lents).	$1 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 1{,}5$
Bâtiments à vitesse moyenne (exemple : Cuirassés rapides, paquebots, yachts à voiles).	$1{,}5 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 2{,}5$
Bâtiments rapides (exemple : Torpilleurs et contre-torpilleurs, canots à vapeur)	$2{,}5 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 5$
Bâtiments très rapides (exemple : canots automobiles de course).	$\frac{V'}{\sqrt{L}} > 5$

1° *Bâtiments très lents* $\left(\frac{V'}{\sqrt{L}} < 1\right)$. — La résistance résiduaire est négligeable devant la résistance de frottement. Il y a, par suite, intérêt à réduire la surface de frottement en faisant un bateau court et gros. Pourvu que les lignes d'eau soient continues, on peut faire un navire très plein, cylindrique, sans inconvénient.

2° *Bâtiments lents* $\left(1 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 1{,}5\right)$. — Cette classe est intermédiaire entre la précédente et la suivante. On peut encore faire des bateaux gros et courts, cylindriques (à condition que l'avant soit bien raccordé à l'arrière); les extrémités peuvent être

Digitized by Google

grosses, bien que des lignes d'eau concaves à l'avant soient préférables.

3° *Bâtiments à moyenne vitesse* $\left(1{,}5 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 2{,}5\right)$. — Cette classe est la plus importante par le nombre des navires qu'elle comprend et par l'importance des formes qui doivent être judicieusement choisies. Nous avons vu, en effet, que de petites variations dans les formes peuvent donner de très grandes variations de résistance. Les règles de tracé à suivre sont les suivantes :

a) Ne pas faire de partie centrale cylindrique. Une bonne forme de la courbe des aires des couples semble une sinusoïde légèrement rétrécie aux deux extrémités et décalée un peu vers l'arrière, se rapprochant par suite de la courbe que nous avons donnée comme courbe probable des aires des couples des navires italiens.

b) Tracer les lignes d'eau et les sections longitudinales bien continues.

c) Adopter pour les lignes d'eau avant des lignes d'eau concaves. Il convient toutefois de remarquer que cette règle ne doit pas être considérée comme absolue. Pour les bâtiments ayant un tirant d'eau assez fort dans la proximité de l'étrave, elle découle de la forme même (en sinusoïde rétrécie) de la courbe des aires des couples. Pour les navires à ligne de quille se relevant vers l'avant sur une grande étendue, comme les yachts à voiles, on constate que les lignes d'eau, dont les formes résultent d'expériences comparatives très nombreuses, sont, en général, convexes ou au plus rectilignes à l'avant, la courbe des aires des couples étant très affinée à l'avant, souvent même plus que pour les grands navires. Nous conclurons de là que ce n'est pas tant les formes individuelles des lignes d'eau ou des sections longitudinales, qui est importante, que la forme générale de la carène. Il importe que le mouvement d'ensemble, imposé à la masse liquide, soit compatible avec les mouvements simples que le liquide prend *volontiers* (ceci explique que la forme, dite en ligne de vague, présente de nombreux avantages). La courbe des aires des couples, sans être un critérium absolu, permet de se rendre compte aisément de la loi d'ensemble imposée au mouvement du liquide.

d) Une étude déjà citée (Formes des lignes de courants le long des carènes. *Transactions of naval american architects* de 1907, M. Taylor) montre que les filets liquides, sauf réactions mutuelles, ont tendance à suivre, en projection sur un plan perpendiculaire à l'axe du navire, les trajectoires orthogonales des couples, trajectoires qui donnent, pour passer d'un couple à l'autre, les lignes de moindre déviation. Par suite, il importe de tracer la carène de façon que ces trajectoires orthogonales ne soient pas trop gauches et que, sur ces trajectoires, les distances entre couples varient d'une façon continue, sans atteindre des valeurs trop élevées (ce qui indiquerait un point de trop grande résistance directe de la carène).

4° *Bâtiments rapides* $\left(2{,}5 < \frac{V'}{\sqrt{L}} < 5\right)$. — Cette classe ne comprend guère que les bâtiments torpilleurs et de petits navires, tels que les canots à vapeur. Les yachts à voiles, que nous avons classés dans les bâtiments à moyenne vitesse, peuvent atteindre des vitesses comprises entre les deux limites de la présente classe.

La détermination des dimensions principales des navires de cette classe (sauf toutefois pour les canots à vapeur) n'est pas, en général, soumise aux mêmes restrictions que pour les grands bâtiments, car le nombre des considérations étrangères qui interviennent (limitations des dimensions principales, armement, cuirassement) est bien moindre. Ce qui importe surtout pour ces bâtiments, c'est leur prix de revient et leur vitesse. Par suite, en tenant compte de la valeur de $\frac{V'}{\sqrt{L}}$, on a intérêt à faire des bateaux longs et fins. Le rapport de la longueur à la largeur est, en général, voisin de 10, alors que pour les grands bâtiments il est voisin de 7.

La plupart des navires français actuels présentent une courbe des aires des couples très pleine, ce qui conduit soit à faire trop cylindrique le centre, soit à grossir la courbe des aires des couples aux extrémités. Nous avons vu qu'une courbe des aires des couples à extrémités pleines, ce qui est produit, en général, par la présence de lignes d'eaux avant rectilignes avec plan mince développé, donne un supplément de résistance très net à moyenne vitesse. Nous pensons donc que, par analogie d'ailleurs avec les formes des yachts à voiles, il conviendrait plutôt d'adopter une courbe des aires des couples peu remplie, analogue à la courbe probable des navires italiens donnée précédemment, et de tracer les lignes d'eau avant à peu près rectilignes, en diminuant le plan même AV autant que possible. On pourrait, semble-t-il, adopter pour le rapport $\frac{U}{B^2L}$ une valeur légèrement supérieure à 0,55, mais inférieure à 0,60.

5° *Bâtiments très rapides* $\left(\frac{V'}{\sqrt{L}} > 5\right)$. — Cette classe ne comprend que les canots automobiles de course. De tels navires glissent sur l'eau. La courbe de résistance résiduaire type, en tenant compte des restrictions faites précédemment au sujet de cette extrapolation, conduirait à une résistance résiduaire par tonne peu variable, comprise entre 30 et 35 kg. Il est probable d'ailleurs que cette résistance résiduaire varie assez rapidement, quand la finesse du navire change, et que la loi de variation avec la largeur seule ne peut être appliquée. Quoi qu'il en soit, étant donné les grandes vitesses relatives réalisées par ces bateaux, la résistance de frottement, ainsi que la résistance au vent, prennent une importance très grande. Par suite, un allongement du bateau ne permet que d'augmenter le poids disponible pour le moteur et la tenue au clapot, car, par suite de l'augmentation corrélative de résistance, il ne permet pas un gain considérable de vitesse. On peut se rendre compte, en acceptant les résultats surtout au point de vue qualificatif, de l'importance relative de la résistance de rencontre et de la résistance de frottement pour un bateau de cette classe, par l'exemple suivant :

Soit un bateau de 16 m de long, 8 t de déplacement et 30 nœuds. On trouve d'après les formules données précédemment :

$$\text{Résistance résiduaire} = 8 \times 35 = 280 \text{ kg}$$
$$\text{Résistance de frottement} = 0{,}155 \times \Sigma^2 \times V^{1{,}825} = 720 \text{ kg environ.}$$

Si l'on admet une majoration de 20 °/₀ pour les appendices, la résistance de l'air et la succion, et un rendement de 0,6 pour les hélices, on obtient une puissance en chevaux sur l'arbre de $\frac{1\,000 \times 1{,}2 \times 15}{0{,}6 \times 75} = 400$ HP environ, chiffre qui paraît assez vraisemblable pour un bateau de cette taille.

Au total, les formules et les indications diverses données au cours de cette étude permettent de déterminer les caractéristiques principales d'un avant-projet, de tracer les carènes de façon à réaliser une faible résistance, d'apprécier cette résistance de carène aux diverses vitesses et, par suite, de déterminer la puissance à donner aux machines.

D'autre part, les règles posées sont aptes à servir à la fois de guide et de limitation pour les essais de carènes méthodiques.

Ces essais méthodiques s'imposent actuellement, si nous voulons rattraper le retard causé par la construction trop tardive d'un bassin d'essai et garder à la France, en ce qui concerne cette partie de l'art du constructeur naval, la place qu'elle occupe à la tête des nations dans les diverses branches de l'activité de l'esprit humain.

M. Le Besnerais,
Ingénieur de la Marine.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AGRONOMIE

Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur.

Pour ensiler rapidement le maïs et supprimer les manutentions qu'entraînent le transport et la mise en silo du fourrage haché,

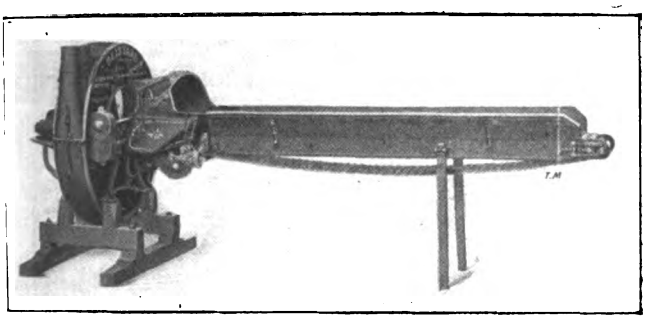


Fig. 1. — Vue générale du hache-fourrage.

les Américains ont inventé un appareil tout à fait spécial avec lequel on hache, transporte et distribue mécaniquement le fourrage.

Cette machine est en réalité un hache-paille, dont le volant porte-couteaux est étudié pour constituer un puissant ventilateur, qui envoie les parties coupées au loin par une tuyauterie métallique disposée à cet effet.

Le *Blizzard*, de la Joseph Dick Manufacturing Company, à Canton (Ohio, Etats-Unis) comprend un solide bâti métallique formant le tambour du volant ventilateur et qui peut être fixé sur un support quelconque, fixe ou transportable. D'un côté (fig. 1), se trouve la poulie motrice et, de l'autre, le mécanisme distributeur avec la table d'alimentation, dont l'extrémité est supportée par deux pieds en bois pouvant être enlevés à volonté.

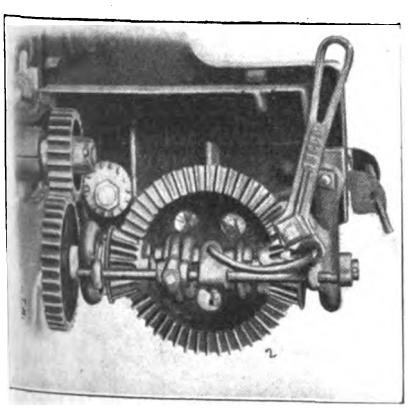


Fig. 2. — Vue de l'embrayage et du changement de marche.

La table est à fond plein ou à chaîne d'alimentation automatique, comme dans les gros hache-paille français, anglais et allemands.

Cette table ne présente, comme particularité intéressante, qu'un dispositif permettant de la rendre indépendante du corps principal de l'instrument, de telle sorte que l'encombrement, pendant les périodes de non-travail, se trouve aussi réduit que possible. Elle est aussi munie d'un tendeur de chaîne.

Le fourrage est amené aux couteaux par une bouche mobile limitée en hauteur par deux cylindres dont l'un, placé à la partie inférieure, est composé d'une série de disques à pointes. Le cylindre supérieur est simplement cannelé et peut s'élever dans une glissière, où un dispositif à ressort le maintient constamment appuyé sur le fourrage, tout en assurant son parallélisme avec la partie inférieure de la bouche.

Les figures 2 et 3 montrent le mécanisme de commande de la chaîne et du cylindre inférieur d'alimentation.

L'arbre de ce cylindre est prolongé et sert à faire tourner celui du haut par l'intermédiaire de deux pignons droits et d'un petit arbre avec joint de cardan.

Un levier (fig. 2) permet d'obtenir à volonté l'avancement du fourrage ou son recul en cas d'accident. La position intermédiaire correspond à la marche à vide.

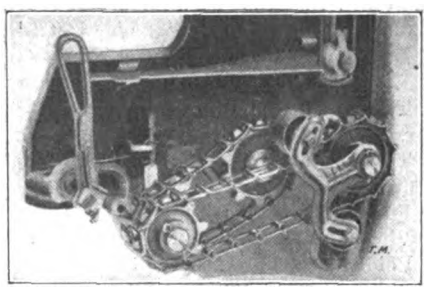


Fig. 3. — Commande de la chaîne et du cylindre inférieur d'alimentation.

La partie la plus intéressante de l'appareil est le volant porte-couteaux formant ventilateur, qui sert à hacher et à projeter au loin les parties coupées.

C'est un disque métallique tournant au centre d'un tambour, dont les joues sont formées de fortes plaques enfonte. Ce disque porte deux ou quatre couteaux, suivant la longueur de coupe que l'on veut obtenir. Ces couteaux peuvent aussi être remplacés par autant de broyeurs ou de râpes servant à couper en fins lambeaux des produits, tels que les tiges sèches de maïs, etc.

A la périphérie du disque ou volant se trouvent quatre palettes, qui le transforment en un véritable ventilateur et agissent aussi comme appareil de projection pour lancer les parties coupées dans la tuyauterie fixée au tambour.

La disposition des palettes et couteaux est représentée par la figure 4.

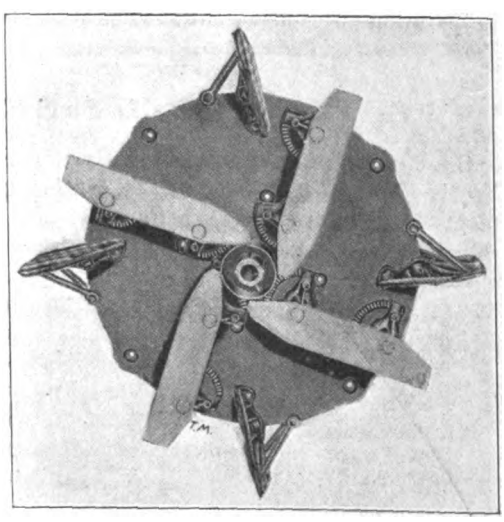


Fig. 4. — Dispositif des palettes et couteaux.

Le fourrage haché est projeté par une tuyauterie tangentielle au tambour du ventilateur et qui peut occuper une position quelconque sur sa périphérie.

Pour cela, les joues du tambour sont reliées par une couronne métallique formée de deux parties articulées qui, une fois desserrées, peuvent tourner par rapport aux joues. Le départ de la tuyauterie, fixée sur cette couronne métallique, peut donc être mis dans la position la plus favorable pour le but à atteindre. Deux boulons suffisent pour serrer la couronne fortement sur ses joues et la maintenir solidement pendant le travail.

La canalisation employée pour le transport et la distribution du fourrage haché est étudiée pour diriger celui-ci sur des points divers, permettant de remplir complètement et uniformément un

Digitized by Google

silo sans avoir besoin de déplacer la machine. A cet effet, elle présente une extrémité articulée pouvant rejeter le fourrage, soit parallèlement, soit à angle droit, soit dans toute direction intermédiaire par rapport à l'axe de la tuyauterie principale. La manœuvre de ce distributeur s'effectue à l'aide d'une simple corde. Les raccords de la tuyauterie sont à fermeture instantanée à l'aide de leviers.

Tout l'appareil, tuyauterie comprise, peut être monté sur chariot pour le transport d'une exploitation à l'autre ou le travail à façon.

Voici les caractéristiques de l'un de ces appareils de force moyenne, couramment employé aux Etats-Unis :

Débit : 7 à 12 000 kg à l'heure de fourrage ensilé ;
Longueur de coupe : 1/4, 1/2, 1 et 1 1/2 pouce (1 pouce = 0m,025).
Longueur des couteaux : 0m,40.
Longueur des rouleaux d'alimentation : 0m,325.
Table d'alimentation : longueur, 2m,745, profondeur, 0m,325, largeur, 0m,55.
Tuyauterie : diamètre : 0m,18, en fer galvanisé. Sections de 0m,61, 1m,22 et 3m,05.
Force nécessaire : 7 à 10 ch.
Vitesse : 650 à 950 tours par minute.
Poids de l'appareil complet sur chariot : 600 kg.
Poids du chariot de transport : 160 kg.

Nous avons vu, à l'exposition de machines agricoles de Bourges, un coupe-racine dont le disque avait été transformé pour jouer le rôle de ventilateur propulseur. A cet effet, on a placé extérieurement sur le disque et perpendiculairement à son plan, des palettes dans le sens des rayons. Ces palettes projettent violemment les betteraves coupées pour en former un tas ayant une surface de plusieurs mètres carrés. De la paille hachée, lancée sur ce tas en même temps que la betterave par un petit ventilateur, permettait d'obtenir un mélange intime de ces deux aliments qui se trouvaient prêts à être distribués aux animaux.

On peut trouver de nombreuses autres applications de ces ventilateurs-propulseurs, qui, combinés avec quelques instruments d'intérieur de ferme, peuvent permettre de simplifier la préparation et les manutentions des aliments du bétail.

H. PILLAUD.

Distributeur « Le Fongicide ».

Cet appareil, inventé par MM. Gratton et Sons, Lade Bans Works, New Laake Boston, Lines, est destiné à projeter sur les plants de pommes de terre, betteraves, etc., des produits pulvérulents destinés à détruire les champignons parasites. Il présente donc beaucoup d'analogie avec nos soufreuses. Le produit contenu dans la trémie est amené à un soufflet centrifuge, qui l'envoie dans des tuyaux répartisseurs, d'où il se répand sur les plantes. C'est une chaîne à godets sans fin, qui est utilisée pour conduire la poudre pulvérulente de la trémie au soufflet. La commande se fait par l'intermédiaire de chaînes et de roues dentées actionnées par les roues.

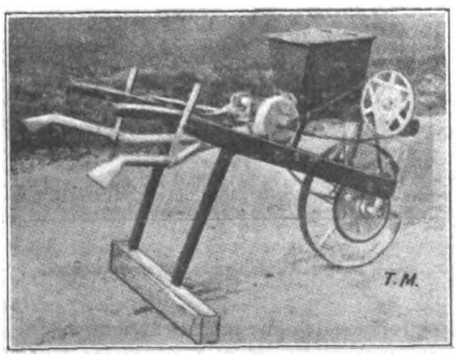


FIG. 1. — Distributeur sur brouette. « Le Fongicide ».

En dehors du modèle à grand travail à traction animale pouvant distribuer le produit fongicide sur cinq rangs de plantes, le constructeur a étudié un modèle sur brouette distribuant sur deux rangs (fig. 1).

Les tuyaux répartisseurs se terminent derrière l'ouvrier qui manœuvre la brouette, de telle sorte qu'il ne peut pas être gêné ou incommodé par le produit distribué. Il semble que les appareils de ce genre peuvent servir pour répandre les engrais très pulvérulents, comme la cyanamide, et rendre de grands services en viticulture, en particulier, pour la distribution du soufre. Le modèle sur brouette devrait être apprécié de la petite et la moyenne culture. On peut se demander, cependant, si ce distributeur sur brouette est d'un emploi moins pénible que les appareils à dos et, en particulier, que le semoir Chal, recommandé pour répandre la cyanamide, et qui travaille également sur deux rangs.

H. PILLAUD.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

L'assurance des employés en Allemagne.

Le projet de loi, qui a été analysé prédemment ici (1), a donné lieu à la promulgation, le 20 décembre 1911, d'une loi sur l'assurance des employés (*Versicherangsgesetz für Angestellte*).

Assujettis. — Cette loi assujettit à l'assurance obligatoire les travailleurs chargés d'une direction, les employés techniques, les contremaîtres, les employés de bureau, les commis de commerce et de pharmacie, le personnel des théâtres et des orchestres, les instituteurs privés, le personnel supérieur de la navigation. D'une manière générale, c'est aux travailleurs dont l'occupation est plus intellectuelle que manuelle que s'applique l'obligation de l'assurance. Elle ne vise d'ailleurs que ceux dont la rémunération annuelle n'est pas supérieure à 5 000 marcs, et dont l'âge est compris entre 16 et 60 ans ; mais, s'ils ont contracté l'assurance avant d'avoir franchi cette limite de traitement, ils peuvent la continuer au bout de six mois d'assurance ; de même la limite d'âge supérieure ne s'applique que lors de l'entrée à l'assurance.

Les assujettis sont divisés en classes à raison de la valeur de la rémunération annuelle, suivant une gradation qui varie entre les chiffres suivants : 5 000, 4 000, 3 000, 2 500, 2 000, 1 500, 1 150, 850, 550 marcs.

Allocations. — Les assujettis ont droit aux allocations suivantes :

I. Une pension d'invalidité est servie, abstraction faite de l'âge, à tout assuré devenu incapable, par suite d'infirmité physique ou de débilité physique ou intellectuelle, d'exercer une profession d'employé, c'est-à-dire ne possédant plus qu'une capacité de travail inférieure à la moitié de celle d'un employé assuré, quelle que soit sa profession, pourvu qu'il soit sain de corps et d'esprit et que son instruction, ses connaissances et ses aptitudes soient équivalentes à celles de l'intéressé. Toutefois, si l'invalidité est temporaire, elle ne donne droit à pension qu'au bout d'une période ininterrompue de 26 semaines. L'assuré doit avoir, en outre :

1° Accompli un stage d'une durée de 120 mois pour les hommes et 60 mois pour les femmes, ou même de 150 mois pour les premiers et de 90 mois pour les secondes, lorsque le début de leur assurance ne remonte pas à 60 mois : cette précaution législative empêche que les allocations ne soient obtenues par des bénéficiaires au prix de cotisations insuffisantes dont les autres intéressés subiraient la répercussion ;

2° Versé des cotisations pendant une durée minimum de 8 mois au cours de chacune des dix premières années de la participation, et pendant une durée minimum de 4 mois au cours de chacune des années suivantes, à moins qu'il n'acquitte les cotisations arriérées durant l'année qui suit la date d'exigibilité ou qu'il n'obtienne, avant la fin du stage, un délai pour le paiement.

Ces cotisations sont supportées pour moitié par l'employé et pour

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 3 (1er février 1913), p. 100.

Digitized by Google

moitié par l'employeur ; elles varient selon la classe de l'assujetti entre les taux suivants par mois : marcs 26,60 ; 20,00 ; 16,60 ; 13,20 ; 9,60 ; 6,30 ; 4,80 ; 3,20 ; 1,60. D'ailleurs, l'employé dont la rémunération annuelle n'excède pas 2 000 marcs est, en outre, assujetti au paiement de la cotisation d'assurance qui frappe les ouvriers proprement dits. Les taux précités sont ceux que la loi impose en l'absence d'initiative des intéressés ; ceux-ci peuvent, en effet, demander à acquitter des cotisations plus élevées pour obtenir des allocations supérieures aux allocations légales ; mais il faut qu'ils soient encore au-dessous de 25 ans, le risque d'invalidité croissant avec l'âge, tandis que les tarifs légaux omettent toute distinction relative à l'âge de l'assujetti lors de son entrée dans le domaine de l'assurance ; de même, tout intéressé qui compte six mois de participation à une classe peut y rester, lors même que sa rémunération subit une diminution ; mais, sauf convention différente, l'employeur n'est tenu qu'au paiement de la cotisation minimum.

La pension est égale au quart des cotisations acquittées pour le stage légal et au huitième des cotisations payées ultérieurement : ce dernier supplément n'est obtenu par les femmes qu'au bout de 120 mois de versement de cotisations.

Les employés qui ont été assujettis à l'assurance des ouvriers, lorsque leur traitement n'excède point 2 000 marcs par an, ont peut cesser le service de la pension et remettre au bénéficiaire une somme égale à la moitié du capital constitutif qui correspond aux versements de ce dernier. De plus, la pension d'employé ne peut se cumuler avec une pension d'ouvrier, ni avec le produit d'un travail lucratif au delà d'un maximum égal au traitement annuel, qui correspond aux 60 cotisations mensuelles les plus élevées : telle est l'éventualité où le bénéficiaire de la pension travaille au delà de l'âge de 65 ans ou bien est un jeune blessé ; par contre, le cumul est admis avec les revenus personnels non fournis par le travail, tels qu'une allocation servie par un organe d'assurance privée.

Les femmes qui se remarient et cessent d'être assurées après accomplissement du stage, ont droit au remboursement de leurs cotisations ; elles peuvent, en cas de tout motif de cessation d'assurance, obtenir une rente viagère ; enfin les veuves qui se remarient touchent un capital égal au triple des arrérages annuels de leur pension.

Charges. — Les cotisations dont le taux a été indiqué ci-dessus sont exclusivement fournies par les patrons et les employés en l'absence de toute contribution de l'Etat. Le patron verse la cotisation totale, patronale et ouvrière, à un bureau spécial ou subsidiairement à un bureau de poste ; ce bureau lui remet, à titre de quittance, des timbres, qu'il doit apposer et oblitérer

Tableau I. — Classes de rémunération annuelle (marcs)

		De 4 000 à 5 000	De 3 000 à 4 000	De 2 500 à 3 000	De 2 000 à 2 500	De 1 500 à 2 000	De 1 150 à 1 500	De 850 à 1 150	De 550 à 850	Au-dessous de 550
		marcs	marcs	marcs	marcs	marcs	marcs	marcs	marcs	marcs
Pension d'*invalidité* au bout d'un nombre d'années d'assurance égal à	10	798	600	498	396	288	204	144	96	48
	25	1 396	1 050	871	693	504	357	252	168	84
	50	2 394	1 800	1 494	1 188	864	612	432	288	144
Pension de *veuve* au bout d'un nombre d'années d'assurance égal à	10	319	240	199	158	115	82	58	38	19
	25	558	420	349	277	207	143	101	67	34
	50	958	720	598	475	346	245	173	115	58
Pension d'*orphelin* au bout d'un nombre d'années d'assurance égal à	10	64	48	40	32	23	16	12	8	4
	25	112	84	70	55	40	29	20	13	7
	50	191	144	119	95	69	49	35	23	11

intérêt à demeurer assurés de la sorte lorsque leur traitement devient plus élevé : il leur suffit, à cet égard, de verser chaque année dix cotisations hebdomadaires.

II. Une pension de vieillesse est concédée à partir de l'âge de 65 ans, lorsque le stage légal a été accompli : elle est calculée comme la pension d'invalide.

III. Une pension est servie à la veuve de l'assuré, sans qu'il soit nécessaire qu'elle soit invalide : il suffit que le conjoint ait accompli le stage légal avant son décès : le veuf invalide est admis à la pension de veuve. Cette pension est égale aux 2/5 de celle que le défunt a ou aurait obtenue à la date de sa mort.

IV. Des pensions sont concédées aux enfants de l'assuré décédé qui sont âgés de moins de dix-huit ans : ces pensions atteignent, pour chacun des enfants, 1/3 ou 1/5 de la pension de veuve, suivant qu'un seul des parents ou que l'un et l'autre sont décédés.

Le maximum assigné par la loi aux pensions de veuve et d'orphelins cumulées est le montant de la pension d'invalide : une réduction proportionnelle les ramène s'il y a lieu à cette limite.

Le tableau I peut être dressé à titre d'exemple de l'application de la loi.

L'assuré n'est pas tenu de verser une cotisation jusqu'à la survenance de l'invalidité : le stage achevé, il lui suffit de notifier son existence à l'institution d'assurance par le versement d'une somme de 3 marcs chaque année, somme qui d'ailleurs n'accroît nullement, à la différence d'une cotisation, les droits de l'assuré.

Par contre, s'il se rend à l'étranger, l'institution d'assurance sur une carte dont l'employé est muni, le tout sous peine d'amende. Le patron peut prélever sur le salaire la cotisation ouvrière dont il a fait l'avance. Si l'employé travaille durant le mois chez plusieurs patrons, chacun d'eux verse à la fin du mois une cotisation égale à 8 °/₀ de la rémunération qu'il a payée, et lorsque le total de ces sommes est supérieur au taux mensuel de la classe la plus élevée, l'excédent est porté au crédit de l'employé pour les mois suivants. L'employé, d'autre part, est obligé de se procurer auprès de l'autorité locale une carte d'assurance sur le vu d'une carte d'admission, qui est d'ailleurs envoyée à l'institution d'assurance pour notifier à celle-ci l'entrée du nouvel assuré ; enfin, au moins tous les cinq ans, il doit renouveler sa carte d'assurance et sa carte d'admission pour tenir l'institution d'assurance au courant des changements survenus daus sa famille, qui sont de nature à influer sur les obligations de l'institution d'assurance.

D'après les prévisions, les cotisations atteindront la première année le chiffre de 150 millions de marcs et s'élèveront au point de constituer au bout de dix années à l'institution d'assurance une fortune de 2 400 millions de francs : le nombre des assurés doit être de 1 330 000.

Institutions d'assurance. — Les institutions d'assurance sont l'une officielle, les autres privées.

1. L'institution officielle, qui s'applique à tout l'Empire allemand, joue le rôle d'une mutualité, avec direction et conseil d'administration formé de délégués-patrons et de délégués-employés élus suivant les règles de la représentation proportionnelle et

Digitized by Google

présidé par une personne que l'Empereur désigne à vie. Des hommes de confiance sont élus par les patrons et les employés pour réaliser l'administration locale. Des comités de pensions, formés de membres élus par les hommes de confiance avec président officiel, fixent et servent les allocations, instruisent toutes les affaires d'assurance et surveillent la conduite des pensionnés et le recouvrement des cotisations.

2. Les institutions privées sont des caisses dites les unes complémentaires, les autres supplétives qui interviennent à titre transitoire. Les premières fournissent des allocations analogues aux allocations légales : si le patron y verse une cotisation équivalente à la cotisation légale, celle-ci n'est plus exigée et l'allocation statutaire remplace l'allocation légale. Les secondes doivent remplacer l'institution officielle. Enfin, l'intervention des entreprises d'assurance sur la vie est admise au lieu de celle de l'institution officielle si l'employé s'est affilié à ces entreprises soit antérieurement au vote de la loi, soit depuis trois années et au-dessus de l'âge de trente ans; elles doivent percevoir la cotisation patronale et fournir à ce titre la moitié de l'allocation légale.

Prévention de l'invalidité. — L'institution d'assurance peut appliquer un traitement pour prévenir l'invalidité; mais le transport au sanatorium ne peut être imposé à l'assuré si ce dernier est marié et vit dans sa famille; par contre, il a le droit de demander à être hospitalisé au lieu d'être pensionné : si l'assuré est transporté dans un sanatorium, sa famille reçoit une allocation journalière égale aux 3/20 de la dernière cotisation mensuelle.

Procédure. — Les allocations sont fixées par le Comité de pensions, dont la décision peut être déférée dans le mois à un tribunal arbitral, formé de délégués élus par les hommes de confiance des patrons et des employés et présidé par un délégué officiel. Un tribunal arbitral suprême, qui siège à Berlin, statue en dernier ressort.

Les allocations sont versés par le service postal.

Maurice Bellom.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Emploi des billes en acier fondu, agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux.

Les roulements à billes s'emploient de plus en plus dans la construction des machines pour réduire les frottements aux tourillons dans les coussinets, mais, ce qui est moins connu aujourd'hui, c'est que les billes métalliques sont utilisées pour beaucoup d'autres applications, par exemple : comme clapets de pompes, organes de blocage et d'entraînement dans les embrayages, tels que le dispositif à roue libre des bicyclettes, dans les instruments de mesure ou d'essai des métaux, pour les charnières et pivots, comme engins de lissage pour polir au tonneau les pièces métalliques, comme organes de broyage pour concasser et moudre les graines, comme masses centrifuges pour les régulateurs de vitesse, etc., etc.

M. Bauschlicher, ingénieur à Francfort-sur-le-Mein, décrit, dans *Zeitschrift für Praktische Maschinenbau*, un emploi nouveau et très curieux des billes d'acier fondu trempé pour l'emboutissage des métaux en feuilles.

Pour la compréhension de cette nouvelle application, on doit considérer, tout d'abord, un certain nombre de billes groupées et en contact, roulant ou glissant les unes sur les autres, de façon à présenter une masse dont la forme extérieure peut changer autant de fois qu'on veut, selon qu'on modifie plus ou moins le groupement; en variant la forme du récipient qui les contient, on peut les comparer à des molécules liquides qui seraient considérablement agrandies, et elles possèdent ainsi toutes les propriétés des fluides utilisées en hydraulique pour la transmission des pressions en tous sens, avec, en plus, le grand avantage pratique de ne pas fuir comme les liquides par les plus petites fissures que présentent les assemblages des pièces qui composent les constructions mécaniques; en effet, les billes sont toujours plus grandes que ces fissures et ne peuvent donc y passer pour s'échapper au dehors.

Comme les liquides, les billes comprimées transmettent une pression reçue, en tous sens, et on conçoit que plus on choisit ces billes petites, plus on se rapproche de l'effet des liquides. L'auteur a commencé ses essais avec des billes de 3 mm, puis les a continués avec des billes de $1^{mm},5$ qui ont donné de meilleurs résultats. De plus petites billes auraient été préférables, car elles auraient plus facilement pu glisser ou couler les unes sur les autres à l'instar d'un liquide.

Il est certain que l'on doit aussi compter sur une grande perte par frottement, même avec l'addition d'une bonne quantité d'huile lubrifiant les billes sur toute leur surface; mais, malgré cela, l'emploi des billes comme organes de transmission des pressions reste avantageux, ainsi que l'ont démontré des expériences d'emboutissage du fer-blanc sans l'aide des outils habituellement employés, et les résultats obtenus ont été réellement comparables à ceux qu'auraient donné les pressions hydrauliques.

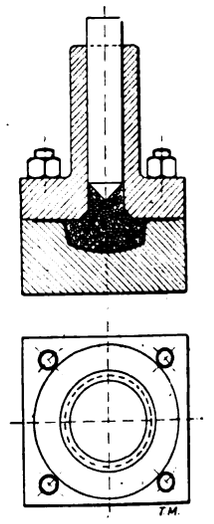


Fig. 1. — Appareil d'essai pour l'emboutissage au moyen des billes.

La figure 1 représente la disposition employée dans ce but : un bloc inférieur creusé d'une cavité, ayant la forme extérieure de l'embouti à obtenir, constitue la matrice; il est surmonté d'une plaque à tubulure, dans laquelle glisse une tige cylindrique terminée en pointe pour repousser extérieurement les billes qu'un évasement à la base de la tubulure répartissait circulairement sur tout le fond de l'embouti. Sur le bloc inférieur et dans un embrèvement circulaire figuré par le plus grand cercle de la vue en plan, on place un disque de fer-blanc ou *flan* représentant la quantité de métal nécessaire pour constituer l'embouti (1), puis l'on fixe la plaque à tubulure à l'aide des quatre goujons d'assemblage, et l'on introduit dans cette tubulure une certaine quantité de billes, dont le volume est plus grand que la capacité de l'embouti à obtenir. Enfin, on place au-dessus la tige cylindrique, sur la partie supérieure de laquelle on frappe à coups de marteau. Sous ces coups, les billes pressant le flan plat, le creusent en cuvette et finalement l'appliquent sur le creux de la matrice où il formait l'embouti représenté par le tracé noir. Si, au lieu d'un fond à courbure unie, la matrice présente des empreintes en relief ou en creux, avec des billes suffisamment petites pour s'y incruster en y entraînant l'épaisseur du flan, toutes ces empreintes sont reproduites sur le fond embouti et de la même manière qu'il vient d'être expliqué.

Cet essai prouve que l'on peut emboutir ou estamper des feuilles métalliques autrement que par les procédés et avec les outillages habituellement employés, en utilisant seulement une matrice et un presseur cylindrique peu coûteux à établir.

On peut évidemment donner aux billes la pression nécessaire à l'aide d'un mécanisme approprié, et il est possible d'imaginer un mouvement déplaçant les billes en un flot continu ou périodique pour les amener sous un producteur de pression

(1) N. D. L. R. — Pour la détermination des dimensions de ce flan et la description des procédés habituels d'emboutissage, voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 4 (15 février 1912), p. 146; n° 5 (1er mars 1912), p. 184; n° 8 (15 avril 1912), p. 306; et n° 9 (1er mai 1912), p. 347.

Digitized by Google

quelconque qui les force contre le flan à emboutir; puis, une fois cet emboutissage effectué, les fait écouler *en dehors* de la matrice, ce qui permet d'enlever la pièce finie et de la remplacer par un nouveau flan. Ensuite, les billes mises en réserve dans un réceptacle sont reprises et conduites sous le presseur pour le façonnage de la nouvelle pièce, les mouvements de circulation de ces billes s'opérant automatiquement et en relation avec le fonctionnement du presseur, afin de réaliser une fabrication simple et rapide.

La *figure* 2 montre l'emboutissage d'un culot hémisphérique A au moyen des billes. Entre la plaque rapportée B d'une tubulure, contenant un presseur cylindrique semblable à celui que représente la figure 1, et une autre plaque matrice accolée par des vis ou mieux pouvant coulisser, sans s'en séparer, sous la première plaque, et présentant dans l'axe du presseur une ouverture cylindrique, on pose, dans un évidement approprié de la première plaque, un flan rond en fer-blanc; le flot des billes vient agir ensuite et produit sous pression l'embouti A, lequel passe à travers la plaque matrice avec les billes qui retournent à proximité du presseur par l'entraînement des palettes d'une sorte de noria ou de tout autre mécanisme approprié.

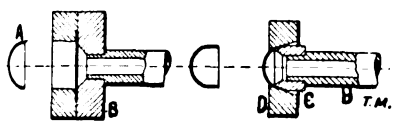


Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 2 et 3. — Exemple de façonnage en première et deuxième passe d'un culot embouti au moyen des billes.

Si, sous la forte pression du travail, les billes viennent à se briser, on n'a rien à craindre des fragments produits qui se logent dans les vides existant entre les billes sans exercer aucune influence nuisible sur le résultat cherché, contrairement à ce qui se produit dans le fonctionnement des roulements à billes formant coussinets, où la casse d'une seule bille peut entraîner les plus graves inconvénients pour l'arbre en rotation. On ne doit donc pas craindre, dans le premier cas, de trop charger les billes, qui peuvent ainsi supporter des pressions dépassant 100 et même 200 kg.

La figure 3 représente l'emboutissage en seconde passe du culot hémisphérique en vue de l'approfondir. Il est produit avec l'outillage représenté figure 2. La tubulure B du presseur reçoit, dans ce cas, sur son filetage, une bague C qui, avec la forme conique de l'ouverture de la plaque-matrice D, constitue une sorte de serre-flan, qui ne laisse filer le métal que progressivement, au fur et à mesure que l'action des billes introduites dans la tubulure et poussées par le presseur approfondit l'embouti.

Fig 4.

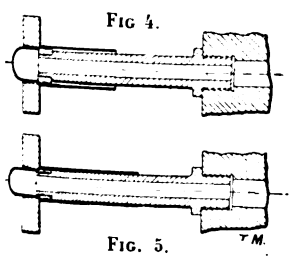


Fig. 5.

Fig. 4 et 5. — Exemples de façonnage d'emboutis profonds au moyen des billes.

Les figures 4 et 5 montrent comment on peut approfondir davantage l'embouti, tout en réduisant son diamètre, et produire des culots de très grande longueur, susceptibles d'être transformés en tubes ou longues douilles, par un rognage qui en détache le fond en calotte, au moyen d'outillages du même genre que celui *figure* 3, mais dans lesquels on a augmenté en longueur la tubulure du presseur, en même temps qu'on a établi en biseau le portage circulaire de la bague, qui constitue le serre-flan indispensable pour serrer, sur l'évasement correspondant de la plaque-matrice, le métal en travail entraîné par la pression des billes.

On sait qu'industriellement, l'emboutissage et l'estampage s'effectuent au moyen de presses ou de balanciers à vis, sous le coulisseau desquels on monte des outillages exécutés avec une très grande précision, et composés d'un poinçon et d'une matrice qui s'emboîtent exactement en ne laissant entre eux que le vide correspondant rigoureusement à la forme et au volume exacts des pièces à obtenir, ce qui fait que ces outillages fort coûteux ne peuvent convenir si, tout en conservant la même forme extérieure pour les pièces embouties ou estampées, on vient à changer l'épaisseur du métal employé. Le procédé des billes simplifie et rend moins coûteuse cette fabrication, en ce sens qu'avec un seul outillage, qui ne comporte aucun ajustage de précision, on peut travailler toutes les épaisseurs à façonner. La figure 6 représente cet outillage des plus simples, qui peut être construit à bas prix, puisqu'il n'est composé, pour travailler toutes ces épaisseurs, que d'une seule plaque-matrice creusée suivant la forme extérieure de l'embouti à obtenir, et sur laquelle est posée à plat une plaque serre-flan qui fait corps avec le conduit à base élargie en cône, par lequel arrivent et se répartissent les billes pour forcer le métal à épouser les creux de la matrice. La pression sous la base de la plaque de ce conduit, qui forme aussi serre-flan, peut être très simplement donnée, en même temps que celle qui façonne l'embouti, par les billes introduites en quantité suffisante sur le flan, dans le conduit et sur sa partie supérieure, dans toute la section de la bague circulaire qui l'enveloppe et qui le guide; le presseur, qui descend dans le vide de cette bague en agissant par sa base sur toutes les billes qu'il recouvre, pousse aussi bien celles qui appuient sur le dessus du conduit-plaque pour serrer le flan, que celles qui sont à l'intérieur de ce conduit pour servir au façonnage de l'embouti.

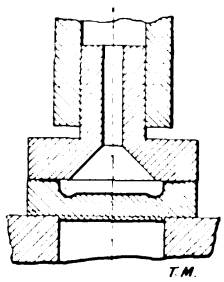


Fig. 6. — Outillage à billes pour emboutir en plusieurs épaisseurs.

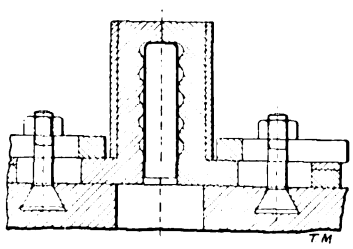


Fig. 7. — Exemple d'un façonnage par billes sur un culot embouti.

S'il s'agit de produire des ondulations ou reliefs de forme quelconque sur le pourtour cylindrique des culots emboutis, ces façonnages, qui sont obtenus habituellement après l'emboutissage par des estampages à l'aide d'outils ou au moyen de machines à molettes ou de tours spéciaux à renfler et à rétrécir, sont produits très simplement par la pression des billes, qui permet l'estampage par l'intérieur, comme le montre le dispositif de la figure 7, où le culot est placé dans une sorte de matrice en deux parties maintenues assemblées par une douille extérieure. L'ensemble est monté sur une table, par l'ouverture de laquelle arrive le flot de billes qui pénètre sous pression dans l'embouti et le modèle dans les cavités qui l'entourent. Il n'y a plus qu'à enlever la douille d'assemblage pour séparer les deux parties qui enserrent la pièce travaillée et pour la retirer quand en est sorti le flot de billes presseur.

Les billes donnent bien les mêmes effets que la pression hydraulique sans les ennuis qu'entraîne l'étanchéité des organes en jeu, mais étant données la grande pression de poussée sur des métaux tendres et la forme ronde des billes, elles s'impriment en creux sur la paroi contre laquelle elles agissent. Dans un grand nombre de cas, ces petites cavités, peu visibles, n'ont aucun inconvénient; pour les éviter, on donne aux billes, en plus de leur mouvement de poussée, un mouvement de rotation de leur masse autour de l'axe de la pièce emboutie; on transforme ainsi les points d'impression en autant de petites rainures circulaires concentriques qui donnent à l'intérieur un aspect semblable à celui des objets repoussés au tour; mais, comme la surface extérieure reste nette, on ne remarque pas, comme sur

Digitized by Google

les pièces repoussées, des rainures circulaires qui constituent souvent un inconvénient inévitable avec le repoussage.

Comme pour l'emboutissage à l'outil monté sur une presse, le procédé des billes, s'il comporte un travail en plusieurs passes donnant autant de façonnages différents, réclame un certain nombre de recuits entre ces passes pour rendre, au métal susceptible de s'écrouir, toute la malléabilité nécessaire.

La figure 8 montre que le procédé des billes convient aussi pour obtenir les pièces qui sont usuellement produites avec un outillage combiné qui, dans une feuille de métal, découpe et estampe ou emboutit simultanément pendant un même coup de presse. Le poinçon figuré est évidé à la forme extérieure de la pièce

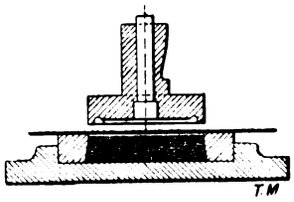


Fig. 8. — Outillage pour découper et emboutir simultanément au moyen des billes.

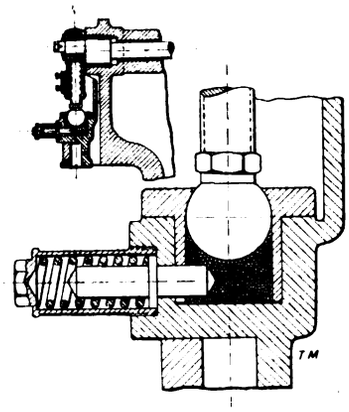


Fig. 9. — Ensemble et détails d'un compensateur élastique de pression employant des billes.

à produire, et son pourtour inférieur est disposé pour agir aussi comme poinçon de coupe. Dans la matrice qui présente une ouverture où vient s'encastrer ce poinçon, on a placé une certaine quantité de petites billes, de sorte que, lorsque le poinçon descend, il découpe le flan sur le bord de l'ouverture de la matrice, et l'enfonce sur les billes qui le repoussent en sens opposé et, glissant les unes sur les autres, le forcent à épouser la forme du creux du poinçon. Comme sur la figure 6, on peut travailler en plusieurs épaisseurs.

Pour tous ces façonnages par billes, il est bon d'employer une presse ayant un compensateur élastique de pression, car l'on ne peut guère déterminer que par des essais la quantité exacte de billes à employer ; si le coulisseau de la presse était relié rigidement avec l'arbre et que l'on ait placé trop de billes, la descente du coulisseau serait enrayée et l'arbre ou tout autre organe sensible pourrait, de ce fait, se caler, se fausser ou se briser. L'on ne peut produire, en effet, que des estampages dont les creux ne soient pas trop fins pour que les plus petites billes puissent y pénétrer, et le bord des pièces embouties ne doit pas être trop haut, avec le dispositif du genre figure 8, car alors un presse-flan ordinaire serait nécessaire.

La figure 9 représente un compensateur de pression basé sur l'emploi des billes, lesquelles remplacent avantageusement la pression d'un liquide mise en œuvre sur les compensateurs hydrauliques construits sur le même principe. On y voit que les billes occupent la même place et agissent de la même façon que ce liquide sous la sphère qui forme le pied de la bielle, pour repousser, lorsqu'une certaine pression limite est dépassée, une sorte de piston horizontal maintenu fixe jusque-là par la pression d'un ressort agissant en sens opposé. Les billes présentent un appui bien proportionné, en tous points, à la surface du coulisseau et sont, comme toutes les parties où elles agissent, en acier trempé dur.

Ce compensateur se caractérise par son extrême simplicité, car il ne comporte aucune des articulations que l'on rencontre sur les compensateurs ordinaires. Par le rapport des surfaces, au coulisseau et au piston mobile, on détermine les résistances pour le réglage d'après la pression limite. Si, par exemple, cette surface au coulisseau est $\frac{50\,d^2\pi}{4}$, que celle du piston soit $\frac{20\,d^2\pi}{4}$, et que la pression limite soit 10 000 kg, la pression du ressort qui retiendra le piston mobile sera alors : $10\,000 : \frac{1963}{314} = 1\,600$ kg environ. En réalité, ce ressort sera tendu pour une pression moindre, car il faut tenir compte du frottement des billes entre elles et sur les parois où elles glissent.

Si l'on adopte 4 mm pour le fléchissement du coulisseau sous l'effort limite, afin de ne rien caler, fausser ni briser, il en résultera un déplacement de 25 mm environ pour le piston à ressort.

Avec les presses excentriques, les compensateurs de pression présentent l'avantage bien reconnu d'éviter des accidents à la machine ou aux outillages, si on estampe du métal trop dur ou trop épais, si l'on place deux flans au lieu d'un seul, ou encore, si l'on a donné un réglage trop bas au coulisseau de la presse en allongeant un peu trop la bielle. On comprend que les presses étant des machines où tous ces points ont une rigoureuse importance, doivent présenter une partie fléchissante lorsqu'on atteint, par erreur ou inattention, la pression limite au delà de laquelle de graves accidents sont à redouter.

Enfin, les figures 10 et 11 représentent le repoussage, au moyen de dispositifs appropriés, de pièces creuses à l'intérieur desquelles on emploie des billes pour servir de contre-partie à la poussée des outils. Sur la figure 10, la pièce qui doit présenter le rétrécissement produit par l'outil à molette figuré, est montée sur le tourillon tubulaire d'un tour à repousser. Par ce tourillon arrivent les billes, qui sont maintenues sous pression par la tension d'un ressort agissant sur un piston mobile disposé, comme celui de la figure 9, à l'autre extrémité du tourillon qui tourne en entraînant la pièce à rétreindre. La poussée des billes sert de contre-partie pour l'attaque de la molette, qui les déplace intérieurement en les refoulant, contre le piston à ressort, qui fléchit au fur et à mesure que se produit le rétrécissement, qui entraîne une diminution du vide intérieur de la pièce.

La figure 11 montre la fin d'un façonnage analogue exécuté sur un tour à repousser, où la pièce est maintenue emboîtée dans une sorte de matrice qui tourne avec la poupée sur laquelle elle est fixée. La forme primitive de cette pièce est un culot qui, repoussé intérieurement par le flot de billes arrivant par la tubulure creuse de gauche, prend, sous cette pression, l'aspect représenté, en épousant tous les contours du moule qui l'enveloppe. L'arrivée des billes peut se faire automatiquement, le tour étant desservi par un garçonnet ou une fillette qui pose les culots, retire les pièces terminées et en vide les billes dans un réceptacle d'où part le flot de repoussage.

Pour obtenir une pièce semblable sur un tour à repousser

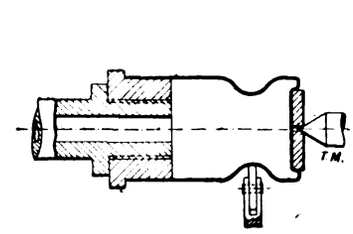


Fig. 10.

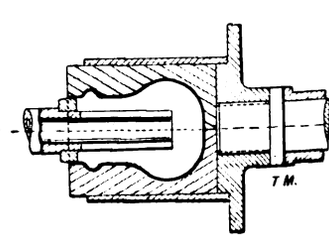


Fig. 11.

Fig. 10 et 11. — Exemple de repoussage sur une contre-partie en billes.

ordinaire, avec les moyens habituels, il faut de nombreux outils et toute l'attention et l'habileté manuelle d'un ouvrier-repousseur expérimenté. Dans ce dernier cas, l'emploi des billes, qui ne comporte que le moule en deux pièces représenté, supprime les outils et l'aide d'un habile spécialiste, est donc, par cela même, des plus avantageux.

E. Gay.

Digitized by Google

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTIONS

Un escalier de grande portée en béton armé.

Les magasins des Galeries Lafayette ont édifié, dans leurs nouveaux bâtiments, un escalier en béton armé intéressant par ses grandes dimensions.

Les principes en furent arrêtés par M. Chanut, architecte, dont les épures et maquettes permirent à M. Roquerbe, entrepreneur, et à son ingénieur, M. Clapisson, d'établir les calculs et tracés d'exécution. Ayant été appelé par M. Chanut à vérifier et contrôler ces calculs et ces tracés, nous allons essayer d'exposer ici la méthode qui présida à leur conception.

Cet escalier comporte (fig. 1) une première volée, large de 3m,30, montant du rez-de-chaussée à un palier situé à 3m,42 du sol; de ce palier se détachent, vers l'entresol, trois autres volées, une dans le prolongement de la première et deux situées en éventail à droite et à gauche. Il est calculé pour porter 800 kg de surcharge éventuelle par mètre carré, avec une garantie égale à celle donnée par la circulaire du ministère des Travaux publics en date du 20 octobre 1906; les dosages du béton employé sont au moins égaux à 350 kg de ciment par mètre cube de béton de gravillon.

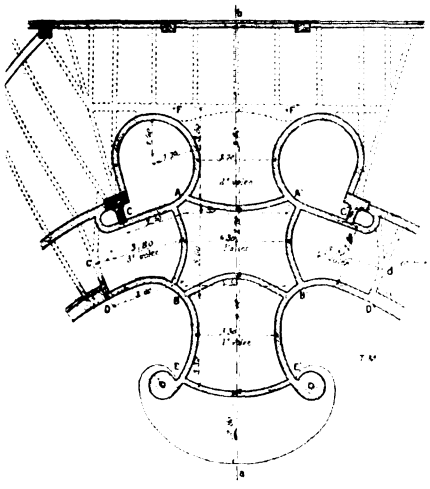


Fig. 1. — Ensemble de l'ossature de l'escalier.

Coefficients de travail des matériaux employés. — Les coefficients de travail sont les suivants :

Béton à la compression.	50 kg 4 par cm²
Béton à la tension.	0 kg —
Béton au cisaillement	5 kg —
Acier à la compression	1 200 kg par cm²
Acier à la tension.	1 200 kg —
Acier au cisaillement	960 kg —

Calcul des dalles de hourdis. — Ayant fixé l'épaisseur du hourdis d'une dalle de portée déterminée et connaissant la charge portée par cette dalle, on en déduit le moment de flexion par la formule :

$$M = \frac{pl^2}{8}, \quad M = \frac{pl^2}{10} \text{ ou } M = \frac{pl^2}{12},$$

suivant que la dalle peut être considérée comme libre aux appuis, légèrement encastrée ou parfaitement encastrée,

p, étant la charge par mètre courant;

l, étant la portée.

S'il s'agit d'un hourdis travaillant dans les deux sens, on applique, pour le calcul du moment suivant la première portée l_1, la formule suivante :

$$M_1 = \frac{pl_1^2}{8} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{l_1}{l_2}\right)^4}$$

et, pour le calcul du moment suivant la seconde portée l_2, la formule :

$$M_2 = \frac{pl_2^2}{8} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{l_2}{l_1}\right)^4}$$

Dans ces deux moments, le dénominateur 8 peut être remplacé par 12, si la dalle est considérée comme encastrée.

Si l'on veut vérifier la section W des armatures que l'on emploie, il suffit de déterminer la distance y de l'axe neutre au parement comprimée par l'équation du second degré :

$$\frac{100\,y^2}{2} - mW(h - d - y) = 0,$$

dans laquelle :

h est l'épaisseur du hourdis (en centimètres);

d, est la distance moyenne de l'armature au parement tendu;

m, le rapport des coefficients d'élasticité de l'acier et du béton, pouvant être pris égal à 15.

La compression maximum du béton est alors égale à :

$$R_b = Ky.$$

L'extension maximum des armatures est égale à :

$$R_a = mK(h - d - y).$$

k, étant un coefficient donné par l'équation du troisième degré :

$$\frac{100\,y^3}{6} - mW(h - d - y)(h - d) = \frac{M}{K}.$$

Il suffit alors de vérifier que l'on a bien :

$$R_b \leqslant 50 \text{ kg } 4 \text{ par cm}^2$$
$$R_a \leqslant 1\,200 \text{ kg par cm}^2.$$

Calcul des poutres. — Les armatures d'une poutre de section déterminée ont été fixées par une méthode synthétique très rapide. Celle-ci consiste à diviser le moment de flexion par le bras de levier h_0 du couple résistant et par le taux de résistance des armatures (1 200 kg par cm²).

On a, en effet :

$$M = F \times h_0.$$

F étant la force agissant sur la poutre.

On a aussi :

$$F = W \times 1\,200,$$

W étant la section des armatures.

On a donc :

$$M = 1\,200\,Wh_0.$$

Par conséquent :

$$W = \frac{M}{1\,200\,h_0},$$

h_0 étant égal à la hauteur totale de la poutre diminuée de 6 à 8 cm suivant l'importance de celle-ci.

Si l'on veut vérifier la résistance au cisaillement de la section W des armatures que l'on emploie, il suffit de s'assurer que la résistance totale au cisaillement du béton et de l'acier est supérieure à la valeur de l'effort tranchant.

Le béton peut résister à :

$$R'_b = S \times 5,$$

S étant la section de la poutre.

Les barres peuvent résister à :

$$R'_a = W \times 960.$$

L'effort tranchant T étant donné par la formule :

$$T = \frac{pl}{2},$$

p, étant la charge par mètre courant;

l, étant la portée.

On doit donc avoir :

$$R'_b + R'_a > T.$$

Equilibre général de l'escalier. — Quels sont les points d'appui de cet escalier monumental? Il n'y en a, en réalité, que huit situés en FF', CC', DD' à l'entresol et en EE' au rez-de-chaussée. Mais, nous supposerons, pour la commodité de l'exposé, qu'il y en a quatre autres, en AA' et BB' au niveau du palier intermédiaire.

En nous basant sur cette hypothèse, nous déterminerons les charges en ces quatre points et nous considérerons les deux nervures AB et A'B' comme deux lignes rigides que nous soutiendrons à l'aide de barres de tension allant des appuis réels C et D aux appuis réels C' et D',

Digitized by Google

Nous réaliserons ainsi un véritable hamac supportant les charges appliquées aux poutres palières AB et A'B'.

Calcul de la première volée. — Il faut distinguer deux parties dans cette première volée ; la première s'étend depuis le niveau du rez-de-chaussée jusqu'au petit mur de soutien (fig. 2) situé à $2^m,80$ de la première marche entre les points E et E' ; la deuxième s'étend depuis ce mur jusqu'au palier intermédiaire.

FIG. 2. — Coupe *a b* suivant les première et deuxième volées.

Dans la première partie, le hourdis ne travaille que dans le sens de la montée, sur une portée de $2^m,30$. La paillasse a une épaisseur de $0^m,12$, les marches ont une hauteur théorique moyenne de $0^m,075$.

Charge au m² (surcharge). . . . . 800 kg
Poids propre : 0,195 (hauteur théorique moyenne) × 2 250 . . . . . 440 kg
$p = 1\,240$ kg par m²

$$M = \frac{1\,240 \times \overline{2.3}^2}{12} = 547 \text{ kgm.}$$

L'armature sera composée de cinq barres de 12 mm par mètre, d'une section totale de 5 cm² 64.

Dans la seconde partie, le hourdis travaille dans les deux sens : dans le sens de la montée sur une portée de $4^m,20$, dans le sens de la largeur de l'escalier sur une portée de $3^m,10$. La paillasse a une épaisseur de $0^m,08$.

Charge au m² (surcharge). . . . . 800 kg
Poids propre : 0,155 (hauteur théorique moyenne) × 2 250 . . . . . 350 kg
$p = 1\,150$ kg par m²

Le moment dans le sens de la montée est :

$$M = \frac{1\,150 \times \overline{4.2}^2}{12} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{4.2}{3,1}\right)^4} = 221 \text{ kgm.}$$

L'épaisseur utile est de $0^m,8$.

L'armature sera composée de cinq barres de 10 mm par mètre, d'une section totale de 3 cm² 93.

Le moment dans le sens de la largeur de l'escalier est :

$$M' = \frac{1\,150 \times \overline{3.1}^2}{8} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3.1}{4.2}\right)^4} = 863 \text{ kgm.}$$

L'épaisseur utile est de $0^m,16$.

L'armature sera composée de cinq barres de 14 mm par mètre, d'une section totale de 7 cm² 70.

Calcul du palier intermédiaire. — L'épaisseur du hourdis est de $0^m,10$.

Charge au m² (surcharge). . . . . 800 kg
Poids propre : 0,10 × 2 250 . . . . 225 kg
$p = 1\,025$ kg par m²

Ce hourdis travaille également dans les deux sens.

Dans le premier sens, on a :

$$M = \frac{1\,025 \times \overline{2.5}^2}{12} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{2.5}{4,1}\right)^4} = 420 \text{ kgm.}$$

L'armature sera composée de cinq barres de 12 mm par mètre, d'une section totale de 5 cm² 64.

Dans le deuxième sens, on a :

$$M' = \frac{1\,025 \times \overline{4.1}^2}{12} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{4.1}{2,5}\right)^4} = 94 \text{ kgm.}$$

L'armature sera composée de cinq barres de 8 mm par mètre, d'une section totale de 2 cm² 51.

Calcul de la deuxième volée. — L'épaisseur de la paillasse est de $0^m,09$.

Charge au m² (surcharge). . . . . 800 kg
Poids propre : 0,165 (hauteur théorique moyenne) × 2 250 . . . . . 373 kg
$p = 1\,173$ kg par m²

Moment dans le sens de la montée :

$$M = \frac{1\,173 \times \overline{3,6}^2}{12} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3,6}{3}\right)^4} = 305 \text{ kgm.}$$

L'épaisseur utile est de $0^m,09$.

L'armature sera composée de cinq barres de 11 mm par m, d'une section totale de 4 cm² 75.

Moment dans le sens de la largeur de l'escalier :

$$M' = \frac{1\,173 \times 3^2}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3}{3,6}\right)^4} = 672 \text{ kgm.}$$

L'épaisseur utile est de $0^m,17$.

L'armature sera composée de cinq barres de 11 mm par m, d'une section totale de 4 cm² 75.

Calcul des troisième et quatrième volées (fig. 3). — L'épaisseur de la paillasse est de $0^m,06$:

Charge au m² (surcharge). . . . . 800 kg
Poids propre : 0,135 (hauteur théorique moyenne) × 2 250 . . . . . 305 kg
$p = 1\,105$ kg par m²

Le moment dans le sens de la largeur de l'escalier :

$$M' = \frac{1\,105 \times \overline{2,10}^2}{8} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{2.1}{3,6}\right)^4} = 496 \text{ kgm.}$$

L'épaisseur utile est de $0^m,14$.

L'armature sera composée de cinq barres de 11 mm par m, d'une section totale de 4 cm² 75.

L'armature dans le sens de la montée, résultant de l'équilibre général de l'escalier, sera calculée plus loin.

Calcul des limons EB et E'B'. — Leur portée est de $3^m,30$ et leur section totale de $0^m,20 \times 0^m,50$.

La charge au mètre courant, diminuée dans le même rapport que le moment correspondant, c'est-à-dire dans le rapport des portées, est :

$$1\,150 \times \frac{3,10}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3.1}{4,2}\right)^4} = 1\,115 \text{ kg}$$

Poids propre . . . . . 225 kg
$p = 1\,340$ kg par m.

$$M = \frac{1\,340 \times \overline{3.3}^2}{8} = 1\,825 \text{ kgm.}$$

La section d'acier est donc donnée par la formule :

$$S = \frac{11\,825}{1\,200 \times 0,44} = 3 \text{ cm}^2\ 46.$$

FIG. 3. — Coupe *c d* suivant les troisième et quatrième volées.

L'armature sera composée de deux barres de 18 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section de 5 cm² 09.

Calcul des limons BD et B'D'. — Leur portée est de 3 m et leur section totale de $0^m,20 \times 0^m,50$.

Charge au mètre courant :

$$1\,105 \times \frac{2,10}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{2.1}{3,6}\right)^4} = 940 \text{ kg}$$

Poids propre . . . . . 225 kg
$p = 1\,165$ kg par m.

$$M = \frac{1\,165 \times 3^2}{8} = 1\,310 \text{ kgm}$$

$$S = \frac{1\,310}{1\,200 \times 0,44} = 2 \text{ cm}^2\ 48.$$

Digitized by Google

L'armature sera composée de deux barres de 18 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section de 5 cm² 09.

Calcul des limons AC et A'C'. — Leur portée est de 2m,40 et leur section totale de 0m,20 × 0m,50.

$$M = \frac{1\,165 \times \overline{2.4}^2}{8} = 842 \text{ kgm}$$

$$S = \frac{842}{1\,200 \times 0{,}44} 1 \text{ cm}^2\ 60.$$

L'armature sera composée de deux barres de 18 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section de 5 cm² 09.

Calcul des limons AF et A'F'. — Leur portée est de 3m,50 et leur section totale de 0m,20 × 0m,50.

Charge au mètre courant :

$$1\,173 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3}{3{,}6}\right)^4} = 900 \text{ kg}$$

Poids propre . . . . . 225 kg

1 125 kg par m.

$$M = \frac{1\,125 \times \overline{3{,}5}^2}{8} = 1\,730 \text{ kgm}$$

$$S = \frac{1\,730}{1\,200 \times 0{,}44} = 3 \text{ cm}^2\ 28.$$

L'armature sera composée de deux barres de 18 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section de 5 cm² 09.

Calcul de la poutre palière BB'. — Sa portée est de 4m,50 et sa section totale de 0m,20 × 0m,23.

La charge se décompose de la façon suivante :

Charge au mètre courant, correspondant à la première volée : $1\,150 \times \frac{4.2}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{4.2}{3\,1}\right)^4}$ . . . . 314 kg

Charge sur la poutre elle-même : 1 150 × 0.20. 223 kg

Charge au mètre courant, correspondant au palier intermédiaire : $1\,025 \times \frac{2.5}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{2{,}5}{4{,}1}\right)^4}$ . . . . . 1 005 kg

Poids propre . . . . . 50 kg

$p = 1\,592$ kg par m.

$$M = \frac{1\,592 \times 4{,}5^2}{8} = 4\,040 \text{ kgm}$$

$$S = \frac{4\,040}{1\,200 \times 0{,}17} = 19 \text{ cm}^2\ 8$$

L'armature se composera de quatre barres de 26 mm en bas, d'une section totale de 21 cm² 24 et de deux barres de 18 mm en haut, d'une section totale de 5 cm² 09.

Calcul de la poutre palière AA'. — Sa portée est de 4m,50 et sa section totale de 0m,20 × 0m,31.

La charge totale s'obtient comme dans le cas précédent; elle est égale ici à 1 773 kg par m.

L'armature se composera de quatre barres de 22 mm eu bas, d'une section totale de 15 cm² 21 et de deux barres de 18 mm en haut, d'une section totale de 5 cm² 09.

Stabilité générale. — Les charges aux points AA' BB' se répartissent de la manière suivante :

1° En A et A' :

1 165 × 1,20	1 400 kg
1 125 × 1,75	1 970
1 773 × 2,25	3 990
483 × 1.80	870
Charge totale P	8 230 kg

2° En B et B' :

1 165 × 1,50	1 750 kg
1 340 × 1,65	2 200
1 592 × 2,25	3 590
483 × 1,80	870
Charge totale P'	8 410 kg

La charge P + P' = 16 640 kg, dans la nervure AB, donne 2 tensions (fig. 4), l'une horizontale de 37 500 kg dans le palier et l'autre oblique de 40 500 kg dans la troisième volée de l'escalier.

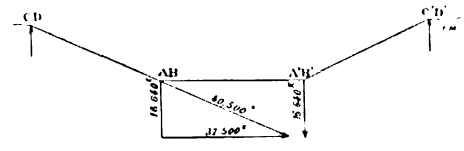


FIG. 4. — Composition des forces intervenant dans la stabilité générale de l'escalier.

La tension de 40 500 kg, qui est la plus forte des deux, nécessite une section d'acier de $\frac{40\,500}{1\,200} = 33 \text{ cm}^2\ 70$.

Nous armerons, comme nous l'avons expliqué dans l'équilibre général de l'escalier, le palier intermédiaire et les deux volées 3 et 4, à l'aide de vingt-quatre barres de 14 mm, donnant une section totale d'acier de 36 cm² 96.

Calcul des poutres palières AB et A'B'. — Leur portée est de 3m,60 et leur section totale de 0m,20 × 0m,31 (p = 483 kg par m.).

Le moment maximum dans la nervure est :

$$\frac{16\,640}{3{,}6} \times \frac{\overline{3{,}6}^2}{8} = 7\,500 \text{ kg.}$$

$$S = \frac{7\,500}{1\,200 \times 0{,}25} = 25 \text{ cm}^2.$$

L'armature se composera de deux barres de 40 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section totale de 50 cm².

Calcul des consoles du balcon de l'entresol, à l'arrivée des troisième et quatrième volées. — Leur portée est de 3m,20 et leur section totale de 0m,15 × 0m,40.

Elles supportent deux sortes de charges : la première est appliquée à leur extrémité et vient du limon BD, la seconde est une charge uniforme.

1° Charge à l'extrémité : 1 165 × 1,50. . . .	1 750 kg
2° Charge uniforme : charge correspondant à la 3e volée : $1\,105 \times \frac{3{,}6}{2} \times \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3{,}6}{2{,}1}\right)^4}$	100 kg
Charge correspondant à l'escalier complet : $\frac{16\,640}{3{,}20}$	5 200 kg
Plancher : 1 250 × 0,65 (portion de plancher intéressée)	810 kg
Poids propre	100 kg
p = 6 210 kg par m.	

Le moment se décompose donc en deux parties.

La première correspond à la charge appliquée à l'extrémité :

$$M_1 = 1\,750 \times 3{,}10 = 5\,420 \text{ kgm.}$$

La seconde correspond à la charge uniforme répartie sur une poutre à un seul appui :

$$M_2 = 6\,210 \times \frac{\overline{3{,}2}^2}{2} = 31\,950 \text{ kgm.}$$

On a donc :

$$M = M_1 + M_2 = 37\,370 \text{ kgm,}$$

$$S = \frac{37\,370}{1\,200 \times 0{,}32} = 97 \text{ cm}^2\ 50.$$

L'armature se composera de huit barres de 40 mm en haut et en bas de la poutre, d'une section de 100 cm² 53.

Il convient d'indiquer que la maquette en bois réalisée d'après l'épure, le coffrage sur place avant coulage du béton et l'habillage des marches furent exécutés par les constructeurs Schmid, Bruneton et Morin.

Robert ALTERMANN,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Sur la résistance des sphères dans l'air en mouvement. — Quoique les sphères soient les corps dont la forme geométrique est la plus simple, on est encore très peu fixé sur la résistance qu'elles offrent à l'air en mouvement.

Les essais ont été effectués avec une balance spéciale, particulièrement sensible, ils ont porté sur trois sphères ayant pour diamètre 0m,16, 0m,25 et 0m,33, et placées dans un vent dont la vitesse variait de 2 m à 30 m par seconde.

Les valeurs du coefficient K (1) ont été déterminées pour chacune des sphères à différentes vitesses. Ces valeurs sont fortes aux petites vitesses et décroissent rapidement quand la vitesse augmente; à partir d'une certaine vitesse, elles restent à peu près constantes et deviennent alors très voisine du coefficient 0,011. La vitesse critique varie d'ailleurs avec le diamètre de la sphère et diminue quand ce diamètre augmente. Pour la sphère de 16 cm, elle est d'environ 12 m; elle tombe à 7 m pour la sphère de 24 cm et à 4 m pour celle de 33 cm.

Les courbes des valeurs du coefficient K, ainsi que les courbes de la résistance elle-même, sont très imprévues. Elles montrent que :

1° La loi du carré de la vitesse ne s'applique nettement que pour les vitesses supérieures à la vitesse critique, et ce n'est qu'au delà de celle-ci qu'elle est à la rigueur applicable, en donnant le coefficient à peu près constant 0,01;

2° La loi de similitude n'est pas toujours vraie; en effet, les trois sphères donnent des vitesses critiques tout à fait différentes;

3° Si l'on considère la résistance totale, on voit très nettement, pour la petite sphère surtout, qu'il y a une région où, quand le vent augmente, l'effort diminue, ce qui semble tout à fait paradoxal.

On a vérifié ces diverses conclusions en suspendant les sphères par des fils très fins et en observant leur déplacement par rapport à la verticale au moyen d'une lunette spéciale.

On peut se rendre compte de ces anomalies et constater qu'il existe bien deux régimes d'écoulement, en examinant la marche des filets autour de la sphère à l'aide d'un fil léger porté par une tige très mince. Au-dessous de la vitesse critique, il se forme à l'arrière un cône de dépressions, d'une longueur presque égale au diamètre de la sphère, et analogue à celui qui se produit à l'arrière des plaques frappées normalement par le vent. Au-dessus de cette vitesse critique, existe le nouveau régime pour lequel ce cône a disparu et se trouve remplacé par une région où l'air n'est relativement pas troublé.

Indépendamment de leur intérêt théorique, les considérations qui précèdent ont des applications dans la pratique. En effet, les sphères, fonctionnant à l'état de pendule, sont employées dans de nombreux appareils destinés à mesurer soit la vitesse du vent, soit celle même des aéroplanes.

(Note de M. *G. Eiffel*, présentée par M. H. Léauté, Académie des Sciences, 30 décembre 1912.)

Sur la résistance des sphères dans l'air en mouvement. — M. Eiffel a donné des résultats très intéressants pour la résistance rencontrée, à vitesse variable, par trois sphères de 16 cm 2; 24 cm 4 et 33 cm de diamètre. Ces résultats sont exprimés par les valeurs d'un coefficient K, égal à $R : SV^2$, où R est la résistance totale, S la surface diamétrale et V la vitesse. En chaque cas, il y a une *vitesse critique*, et M. Eiffel fait remarquer que la *loi de similitude* n'est pas toujours vraie; en effet, les trois sphères donnent des vitesses critiques tout à fait différentes.

D'après la loi de similitude dynamique, précisée par Stokes et Reynolds pour les liquides visqueux, K est une fonction d'une *seule* variable $\frac{\nu}{VL}$, où ν est la *viscosité cinématique*, constante pour un liquide donné, et L est la dimension linéaire, proportionnelle à $S^{\frac{1}{2}}$. Ainsi les vitesses critiques ne doivent pas être les mêmes dans les trois cas, mais inversement proportionnelles à L. En vérité, si nous changeons l'échelle des vitesses suivant cette loi, nous trouvons les courbes de M. Eiffel presque identiques, au moins quand ces vitesses ne sont pas très petites.

On ne sait si les écarts résiduels sont réels ou non. La théorie simple admet que les sphères sont polies, sinon que les inégalités sont proportionnelles aux diamètres, que la compressibilité de l'air est négligeable et que la viscosité cinématique est absolument constante. Si les résultats de l'expérience ne sont pas complètement d'accord avec la théorie, on devra examiner ces hypothèses de plus près.

(Note de *Lord Rayleigh*, Académie des Sciences, 13 janvier 1913.)

(1) La formule donnant la résistance totale est $R = KSV^2$ ou S représente la surface diamétrale, V, la vitesse, et K un coefficient numérique représentant la résistance unitaire.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Chemin de fer Métropolitain de Naples. — L'auteur, après avoir indiqué les origines du métropolitain, décrit le projet dernièrement approuvé par les bureaux compétents et qui a formé la base de l'acte de concession signé le 18 janvier 1912, par le ministre Sacchi et les représentants de la Société franco-italienne du chemin de fer métropolitain de Naples, Société anonyme au capital de 16 millions de francs.

Le projet comprend : 1° Une ligne métropolitaine, qui a son départ de Piazza Sannazzaro et son arrivée au Corso Garibaldi à côté de la gare du chemin de fer Circumvesuviana. Sur le parcours, on rencontre 15 stations, savoir : Piedigrotta, Quattro Stagioni, Amedeo-Grifeo, Vomero, Cariati, Chiaia, San Ferdinando, San Giacomo, Carita, Piazza Dante, Cliniche, Duomo, Tribunali, Piazza Garibaldi, Circumvesuviana. Les stations qui se trouvent à plus de 12 m au-dessous du niveau de la chaussée sont desservies les unes par des ascenseurs, les autres par des escaliers.

2° Une ligne suburbaine qui a sa station de départ à côté de la station métropolitaine Vomero. Cette ligne, après un bref parcours en galerie, arrive à ciel ouvert au Ponte di Soccavo, où on rencontre un branchement

La ligne principale suit la côte et arrive jusqu'aux Camaldoli à la cote de 452 m; l'autre suit en plate-forme indépendante la route Miano Agnano et arrive aux thermes d'Agnano. Des stations sont intercalées sur les parcours des deux lignes.

Les galeries sont toujours à double voie à écartement normal.

La ligne métropolitaine nécessitera plusieurs déplacements d'égouts et de conduites d'eau et de gaz tout le long de la Via Roma où presque tout le réseau des égouts est à refaire.

La ligne sera exploitée par des trains formés de trois voitures dont celles de l'extrémité seront motrices et de 2e classe; la remorque sera de 1re classe.

L'équipement électrique des voitures motrices comprend quatre moteurs : le système de commande du train est du type dit à unités multiples. Le courant est prévu pour une tension de 1 000 volts.

La dépense totale, non compris les dépenses accessoires d'administration, direction, etc., doit s'élever à 28 millions de fr environ.

(Communication de M. *U. Cassito*, Associazione Elettrotecnica Italiana, Naples, 5 juin 1912.)

CHIMIE

Le tannage au formol. — Les propriétés antiseptiques du formol sont connues depuis fort longtemps et elles ont été surtout mises en évidence par les travaux de Trillat.

L'application de ce produit au tannage des peaux est due à M. Payne et à MM. J. et E. Pullman (brevet anglais 2872 du 4 février 1898). — L'intérêt du brevet Payne et Pullman consistait dans l'adjonction au formol de carbonate de potasse ou de carbonate de soude ou encore d'alcalis faibles. D'après les auteurs, la présence d'un alcali était indispensable pour obtenir un résultat et déterminer la combinaison du formol et de la substance peau.

Cependant, R. Griffiths (Leather Trades Review, vol. XII, 1908) avait fait remarquer qu'un milieu acide, en présence de certains sels minéraux, favorisait également l'action de la formaldéhyde et il signalait, en particulier, qu'un mélange de formol et de bisulfite de soude ou de formol et d'alun donnait d'excellents résultats pratiques.

Digitized by Google

Il semblait donc déjà résulter de là que le carbonate de soude et le carbonate de potasse n'intervenaient pas dans la réaction comme alcalis.

On peut démontrer d'une manière indiscutable le rôle des sels minéraux et, en particulier, des carbonates alcalins, employés simultanément avec le formol.

L'auteur a effectué les deux séries d'expériences suivantes :

Série A. — Des morceaux de peaux de chèvres en tripe ont été suspendues pendant cinq heures dans des cuves plates contenant :

ÉCHANTILLON				
1.	1 litre solution à 800 gr CO^3K^2 par litre.			
2.	1	—	400	—
3.	1	—	100	—
4.	1	—	50	—
5.	1	—	20	—
6.	1 litre eau pure.			

Série B. — Des morceaux de peaux identiques aux précédents ont été suspendus pendant cinq heures dans des cuves plates contenant

ÉCHANTILLON					FORMOL NEUTRE
7. . . .	1 litre solution CO^3K^2 à 800 gr.			par litre	+ 3 cm³
8. . . .	1	—	—	400 —	+ 3
9. . . .	1	—	—	100 —	+ 3
10. . . .	1	—	—	50 —	+ 3
11. . . .	1	—	—	20 —	+ 3
12. . . .	1 litre eau pure				+ 3

après cinq heures de contact les 12 échantillons de peau ont été retirés, essorés, sans lavage, avec du papier filtre et mis à sécher, sans aucune nourriture grasse.

La sèche a été d'autant plus rapide que les échantillons sortaient de solutions plus concentrées, elle est immédiate avec les solutions concentrées de carbonate de potasse.

Les résultats suivants ont été obtenus :

Série A. — Les échantillons 1 et 2 présentent l'aspect d'un cuir blanc souple, à fibres parfaitement isolées.

L'échantillon 3 est un cuir blanc, moins souple, à fibres partiellement isolées.

Les échantillons 4, 5, 6 sont durs et transparents, leur dureté et leur transparence augmentant de l'échantillon 4 à l'échantillon 6.

Série B. — Résultats sensiblement identiques à ceux de la série A : Echantillons 7 et 8, cuirs parfaitement souples et blancs; échantillons 9 et 10, cuirs blancs moins souples ; échantillons 11 et 12, peau dure et transparente.

Il résulte donc de là que l'isolement des fibres et la souplesse du cuir non nourri, autrement dit, l'aspect « cuir tanné » sont dus exclusivement à l'action du carbonate de potasse intervenant comme agent de déshydratation, aussi bien dans les cuirs tannés avec formol que dans les cuirs tannés sans formol.

Les carbonates alcalins interviennent donc dans le tannage au formol par les propriétés osmotiques de leurs solutions et non par leur caractère alcalin.

Si l'on soumet à l'action d'un courant d'eau froide pendant trois heures les 12 échantillons précédents, qu'on les essore et qu'on les fasse sécher à nouveau, on constate :

1° Que les 6 échantillons de la série A ont une tendance très accentuée à donner de la peau cornée et dure.

2° Que les 6 échantillons de la série B ont conservé l'aspect qu'ils avaient avant lavage,

On doit conclure de là que, dans un cuir tanné avec emploi simultané de carbonates alcalins et de formol, il y a lieu de distinguer deux actions :

a) Action de déshydratation, produite par le carbonate alcalin, ayant pour effet d'isoler les fibres les unes des autres et de donner la souplesse au cuir.

b) Action de tannage proprement dite produite par le formol et ayant pour effet de fixer, dans leur état, les fibres isolées par le carbonate alcalin et de les rendre insensibles à l'action de l'eau froide.

Les expériences décrites dans le cas des solutions de carbonate de potasse peuvent être répétées avec un certain nombre de solutions de sels minéraux à condition que les propriétés osmotiques de ces solutions soient suffisamment accusées.

On a d'ailleurs pu constater, qu'au point de vue pratique, les carbonates alcalins n'étaient pas les corps qui donnaient les meilleurs résultats.

(Communication de M. *Louis Meunier*, Association internationale des Chimistes de l'Industrie du Cuir, Francfort-sur-le-Mein, 1912.)

Electrolyse du chlorure de sodium dans l'industrie autrichienne. — Selon le procédé que l'on emploie, on peut obtenir par l'électrolyse du chlorure de sodium, soit de l'hypoclorite et du chlorate ou perchlorate, soit du chlore et de la soude caustique. Par l'action de ces deux derniers, on peut indirectement fabriquer de l'hypochlorite; le chlorure peut également être employé à la préparation de chlorure de chaux. En Autriche, les produits les plus importants sont la soude caustique et le chlorure de chaux. La production de soude électrolytique est limitée par la quantié de chlorure de chaux correspondante. L'extension qu'a prise l'industrie électrochimique en Autriche est le corollaire des besoins croissants en chlorure de chaux, eux-mêmes, conséquence du développement de l'industrie des textiles et du papier. On y utilise environ 6 000 chevaux-vapeur pour l'électrolyse du sel, pour une production annuelle de 18 000 t de chlorures décolorants, en employant des procédés qui sont tous autrichiens : les systèmes Kellner (électrode de platine), Schucker (platine et charbon), Haas et Stahl (électrode de charbon). Mais la plus grande quantité du sel soumis à l'électrolyse n'est pas transformée en hypochlorite et reste à l'état de chlorure de sodium, qui est perdu dans la solution d'hypochlorite. La consommation de sel est considérable, et comme l'électrolyse doit être faite à une tension de 5 à 7 volts par compartiment, la dépense d'énergie est aussi très grande. Les procédés dans lesquels le chlore et la soude caustique sont recueillis séparément, travaillent plus rationnellement. Tandis que, par les premiers procédés, la consommation de sel pour 1 kg de chlore produit s'élève à 14 kg, elle n'est, par les seconds que de 3 kg; la dépense d'énergie, 5,9 à 6,8 kwh pour les premiers, n'est que 2,6 à 4 kwh, pour les seconds. Sauf dans le cas de conditions économiques très favorables, ce sont les procédés de la deuxième catégorie qui sont employés dans la grande industrie, notamment : le procédé Kellner, le premier en date; le procédé à cloches employé à la fabrique d'Aussig (cathode de fer, sans diaphragmes); le procédé Hargreares et Bird (à diaphragmes verticaux); le procédé Billite (à diaphragmes horizontaux). Les installations à cathodes de mercure (système Kellner) sont les plus coûteuses et exigent la tension la plus élevée, 4, 5 à 6 volts, mais fournissent une solution de soude caustique concentrée et exempte de sel, avec un rendement de courant de 95 °/₀ ; le procédé à cloches coûte moins cher d'installation, mais ne fournit la solution alcaline qu'à la concentration de 8 °/₀, avec un rendement électrique de 80 °/₀. Les procédés de Billiter ont un rendement de 92-96 °/₀, ils nécessitent, avec diaphragme, 3,5 à 4 volts ; sans diaphragme, 3,2 à 3,5 volts.

(Communication de M. *Billiter*. Oesterreichischer Ingenieur- und Architectenverein, Vienne, 22 novembre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

L'éclairement des nouvelles lampes électriques luminescentes. — Une étude expérimentale des nouvelles lampes électriques a été entreprise au Laboratoire central d'électricité, dans le but de déterminer leurs valeurs relatives d'éclairement, ainsi que leur action physiologique sur l'œil humain.

Les rayons ultra-violets de la lampe au mercure en quartz sans globe sont extrêmement dangereux, et occasionnent des conjonctivites terribles. Mais les enveloppes de verre usuelles arrêtent complètement ces rayons. Pour repérer l'action de rayons lumineux sur l'œil, on considère la réaction défensive de cet organe, représentée par la constriction de la pupille, ainsi que la fatigue révélée par la production et la durée de l'image accidentelle. Cette dernière se produit sous forme d'image du point lumineux conservée de 30 à 40 secondes après la disparition de l'éclairement.

L'ultra-violet augmente la constriction pupillaire, marque de fatigue visuelle. Il impressionne la rétine, tout en agissant très peu sur la durée de l'image accidentelle.

Quant à la lampe au néon, son éclat et son éclairement relatif sont très difficiles à déterminer, car elle émet des radiations rouges,

Digitized by Google

couleur produisant les phénomènes de Dalton et de Purkinje. C'est ainsi que les essais de détermination photométrique de l'éclairement d'une lampe au néon, faits au Laboratoire central, ont donné des chiffres variant entre 62 et 220 bougies, selon les opérateurs, pour une même source lumineuse. Si l'éclat ne peut être par suite déterminé numériquement, les essais ont toutefois nettement établi que la lumière au néon donne une meilleure acuité visuelle que la lumière blanche pour les éclairements supérieurs à 4 lux. La lampe au néon est également très bonne au point de vue physiologique, car elle détermine très peu de constriction pupillaire et ne produit que difficilement des images accidentelles. Son seul défaut est un papillottement auquel il sera sans doute remédié.

Ces essais ont en outre démontré la nécessité d'employer le photomètre le plus simple pour la comparaison des lumières très différentes. En effet, en lumière hétérochrone, l'utilisation d'un phénomène physiologique complexe (contraste, examen d'une petite plage enveloppée par une plage de comparaison) ne peut donner des résultats constants, ainsi que l'a prouvé l'expérience ci-dessus. Pour la photométrie des sources luminescentes industrielles, la comparaison des grandes plages du photomètre Ritchie est beaucoup plus précise.

(Communication de M. *Broca*, Société internationale des électriciens, 12 février 1913.)

La télégraphie et la téléphonie au Congrès de Versailles. — Dans des circonstances telles qu'une élection présidentielle, l'administration des postes a une tâche considérable à remplir; la ville de Versailles ne possède qu'un service très ordinaire, et une installation de fortune a été nécessaire pour écouler l'avalanche des 192 000 mots transmis télégraphiquement pendant l'après-midi du Congrès. A cet effet, un bureau avait été installé dans le Palais même, et équipé au moyen des voitures servant aux manœuvres d'armée, et de systèmes octuples Baudot. Des lignes spéciales permettaient de correspondre directement avec Paris-Central, Bourse et Poissy, les ministères, les journaux, ainsi que Londres, Marseille, Lyon, Bordeaux et Brest. Ces deux dernières lignes étaient destinées au service des câbles transatlantique qui ont leurs attaches dans ces ports.

Le moindre retard étant facilement décelé dans une telle occasion, l'administration avait pris dans tous les bureaux les mesures nécessaires pour assurer la priorité des communications relatives au Congrès; c'est ainsi que la durée moyenne d'écoulement des télégrammes de presse n'a pas dépassé *huit minutes*. Quant aux télégrammes transatlantiques, ils ont établi d'intéressants records : cinq minutes pour réception à Pernambouc (viâ Dakar) et quatre minutes pour New-York, à partir du moment de dépôt à Versailles.

En outre, 1 600 communications téléphoniques ont été établies normalement par fils spéciaux.

(Communication de M. *Tangas*, Société internationale des électriciens, 12 février 1913.)

De la législation Italienne sur les conduites électriques. — Le Gouvernement italien vient de nommer une Commission pour étudier des modifications aux lois qui règlent à présent en Italie les conduites électriques, soit pour la distribution de l'énergie, soit pour les communications télégraphiques et téléphoniques.

L'auteur expose les inconvénients de la législation actuelle et ensuite les modifications qui sont devenues nécessaires; entre autres, des procédés plus rapides, — une définition bien arrêtée de l'indemnité aux propriétaires des biens fonds et des maisons, — des règles techniques qui doivent être déterminées d'une manière unique, — des limitations des droits des communes, qui sont à présent mal déterminés et qui, selon certaines interprétations aboutiraient à un véritable monopole.

Enfin l'ingénieur Borghi propose que la nouvelle loi contienne seulement les principes fondamentaux et qu'on institue un Conseil d'électricité auquel devront être soumises les questions spéciales concernant l'installation des conduites et la coexistence de différentes conduites, puisque ce sont là des questions qui, à cause des progrès de la technique, se présentent sous des aspects toujours différents, de manière que ni la loi ni un règlement ne peuvent les prévoir d'une manière suffisante.

(Communication de M. *M. Borghi*, Associazione Elettrotecnica Italiana, Gênes, 19 octobre 1912.)

HYGIÈNE

Désinfection par le formol. — Les différents appareils de désinfection par le formol sont tous basés sur le même principe : dans une chambre de désinfection en fer forgé, on fait un vide de 600 mm environ, au moyen d'une pompe ou d'un éjecteur, puis on y introduit des vapeurs d'eau et de formaldéhyde à une température maintenue entre 50 et 70°; on se sert ordinairement d'une solution de formol à 8 °/₀; l'aldéhyde est généralement récupérée au moyen d'un condenseur annexé à l'appareil. Les avantages de la méthode de désinfection par le formol consistent surtout en ce qu'elle permet de stériliser des objets tels que livres, fourrures, cuirs, plumes, papiers, etc., qui seraient détériorés ou détruits par la vapeur d'eau à 100°. L'action antiseptique n'est pas inférieure à celle de la vapeur d'eau, qu'on emploie habituellement.

Voici quelques résultats obtenus avec l'un de ces appareils, celui de *Rubner*.

La désinfection des livres, dès qu'il s'agit d'une quantité considérable, est très difficile à effectuer, à cause du petit nombre d'agents désinfectants qui ne les détériorent pas, et de la difficulté qu'on éprouve à les faire pénétrer à l'intérieur des livres. Même pour une grande quantité de volumes, la destruction des germes les plus résistants est complète après un traitement d'une heure dans l'appareil de Rubner, sous un vide de 550 à 600 mm, et à une température de 60-65°, avec une solution de formol à 8 °/₀. Les germes sur lesquels portait l'épreuve se trouvaient soient à l'intérieur des livres, soit entre deux volumes superposés. La disposition dans l'étuve importe peu, pourvu que les livres ne soient pas trop serrés; il est bon de les recouvrir d'une toile pour les protéger de la chute des gouttes d'eau de condensation. Le papier, ainsi que la reliure de cuir n'ont pas été endommagés.

Des essais ont été faits sur des billets de banque, provenant des régions d'Extrême Orient contaminées par la peste; ces billets ont été introduits dans l'appareil de Rubner tels qu'ils arrivaient, ficelés et empaquetés dans des boîtes de fer-blanc ou des sacs de toile; on s'est contenté de faire des entailles dans les boîtes et les sacs, pour faciliter l'accès des vapeurs d'aldéhyde formique. La désinfection a été parfaite, sans détérioration des billets.

Ce mode de désinfection est particulièrement indiqué pour les manuscrits de valeur, pièces d'archives, etc., ayant passé par les mains de malades atteints de maladies contagieuses.

(Communication de M. *Ditthorn*. Royal Institute of Public Health. 25-28 juillet 1912.)

MÉCANIQUE

Les indicateurs. — Même quand on s'en sert avec beaucoup de soin, l'indicateur est un appareil sujet à des erreurs systématiques au sujet desquelles on n'a pas de renseignements complets. Des recherches ont été faites dans ce but par l'auteur, qui disposait à cet effet des laboratoires annexés à l'Ecole des ingénieurs mécaniciens qui fait partie de l'Université de Birmingham. On a basé sur des essais effectués, au moyen de l'indicateur, des théories relatives au refroidissement des parois des cylindres des moteurs à gaz, ou à l'état d'équilibre instable de la vapeur au cours de la détente dans les cylindres de machines à vapeur. L'auteur établit que l'indicateur est sujet à des erreurs d'un ordre tel que l'on ne peut baser aucune théorie sérieuse sur les résultats auxquels conduit son emploi.

On s'est très peu préoccupé jusqu'ici de cette question. On a donné (Reynolds 1885) une formule du mouvement d'un crayon sans tenir compte des perturbations dues à l'état d'humidité de la pointe : cette formule ne peut convenir pour la correction d'un diagramme d'indicateur ordinaire. Reynolds a également indiqué une méthode pour mesurer l'importance du frottement en employant un léger ressort. On a généralement admis, d'après cet auteur, que la résistance du crayon au frottement est indépendante de la nature du ressort et de la pression exercée sur le piston. En réalité, ce frottement a une importance beaucoup plus grande. Le Dr Meyer, de Berlin, a fait entrer en ligue de compte la considération de l'humidité dont l'influence est proportionnelle à la vitesse du crayon.

Les deux principales causes des erreurs auxquelles donne lieu l'emploi de l'indicateur sont les suivantes :

1° La pression indiquée peut ne pas être celle qui correspond à la pression régnant dans le cylindre du moteur, erreur due au frottement ou à l'inertie des organes mobiles, quelquefois à ces deux causes simultanément;

2° La position du tambour peut ne pas correspondre à celle du piston, erreur due à l'allongement de la ficelle ou à la dilatation des autres organes de commande de l'indicateur.

Digitized by Google

Dans les essais auxquels a procédé l'auteur, il employait un indicateur de moteur à gaz système Crosby, du type à ressort intérieur muni d'un mécanisme de commande du crayon renforcé. Cet instrument diffère de l'indicateur Crosby pour machine à vapeur par le diamètre du piston ; quand on emploie les deux instruments l'un pour l'autre, on doit modifier l'échelle des ressorts. L'auteur a étudié successivement, en détail, toutes les causes d'erreurs précitées, et il est arrivé à cette conclusion qu'elles avaient sur les résultats des essais une influence considérable.

Communication de M. *J. G. Stewart*, Institution of Mechanical Engineers, 17 janvier 1913.)

MÉTALLURGIE

Sur les alliages d'aluminium et de vanadium. — Pour obtenir ces alliages, on a employé la méthode alumino-thermique. L'aluminium ne contenait comme impuretés que 0,11 °/₀ de silicium et 0,40 °/₀ de fer. L'acide vanadique a été préparé au moyen de métavanadate d'ammoniaque plusieurs fois cristallisé. Les creusets dans lesquels s'effectuaient les réactions étaient brasqués à la magnésie.

Jusqu'à 10 °/₀ de vanadium environ, ces alliages sont encore malléables. Dès 20 ou 25 °/₀ de vanadium, on peut les pulvériser au mortier. La dureté de ces alliages va en augmentant avec la teneur en vanadium jusqu'au composé Al^3V et même au delà. Entre 60 et 80 °/₀ la dureté diminue.

(Note de M. *Nicolas Czako*, présentée par M. H. Le Châtelier, Académie des Sciences, 14 janvier 1913.)

Grossissements normaux pour les micrographies. — Il paraît opportun aux auteurs de cette note de faire adopter des grossissements normaux pour les recherches micrographiques. Ces grossissements normaux devraient être peu nombreux, mais en nombre suffisant pour permettre l'obtention de bonnes épreuves photographiques d'ensemble et tous les détails que l'on pourrait désirer. La Commission d'Etude des alliages avait employé des grossissements échelonnés de 10 à 1 000 fois ; d'autre part, quelques chercheurs ont eu recours à des grossissements atteignant 2 000 fois ; une entente paraît donc désirable, bien que certains cas particuliers justifient l'emploi de grossissements spéciaux.

(Communication de MM. *M. T. Lothrop* et *C. R Bulley*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'étude des méthodes d'essais des matériaux de construction, tenu à New-York en septembre 1912.)

Impuretés solides non métalliques contenues dans l'acier ou « sonims ». — Un fragment de brique noyé dans le métal est un corps étranger et non un « Sonim » et les gaz ne rentrent pas non plus dans cette définition. Les « Sonims » peuvent être considérés comme étant normalement constitués par des impuretés qui se séparent de l'acier au moment de passer dans les crasses ; on n'étudiera jamais à fond en examinant des aciers finis. On peut les ranger en deux catégories comprenant l'une les impuretés nuisibles, l'autre les impuretés inoffensives. L'auteur a pu obtenir un acier extraordinairement cassant en ajoutant à la charge à la fin de l'opération 0,3 °/₀ de ferro-silicium, et en supprimant l'addition de manganèse ; la silice et l'oxyde de fer restaient ainsi intimement mélangés au fer. L'auteur a cherché à éliminer les « Sonims » au moyen de divers procédés brevetés dont plusieurs sont fondés sur des méthodes connues depuis longtemps des aciéristes ; un métal qui satisfait ordinairement aux essais imposés aux aciers de construction, et qui ne se montre cassant ni au laminage ni au forgeage, peut être considéré comme exempt de « Sonims » ; ceux qu'il peut contenir se présentent sous la forme de globules visibles au moment de la solidification du lingot.

(Communication de M. *H.-D. Hibbard*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'étude des méthodes d'essais des matériaux de construction tenu à New-York, en septembre 1912.)

Les inclusions de scories. — On a reproché à ce titre son inexactitude parce que les particules de sulfure de manganèse qui existent dans certains cas ne peuvent pas être comprises sous la dénomination de scories. Il est cependant préférable au terme de « Sonims » adopté par M. H.-D. Hibbard, qui l'a formé au moyen des premières lettres de l'expression anglaise « Solid non metallic impurities in steel ». Cette appellation n'a aucune signification par lui-même, car les inclusions affectent rarement l'état solide ; de plus, M. Hibbard considère arbitrairement les sulfures comme non métalliques et le phosphure de fer comme métallique. Le Dr Rosenhain a fait quelques essais isolés sur des sulfures et sur des silicates de manganèse et de fer ; M. D.-M. Lévy a étudié ces composés qui devraient faire l'objet de recherches ultérieures visant surtout leurs mélanges ou alliages, ainsi que la solubilité de ces corps et des oxydes de fer dans le fer aux différentes températures.

(Communication du Dr *W. Rosenhain*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'étude des méthodes d'essais des matériaux de construction tenu à New-York, en septembre 1912).

MINES

Le procédé de flottage Wood. — Les sulfures ont tendance à flotter et les oxydes ont tendance à couler. En déposant, avec certaines précautions, à la surface d'une nappe d'eau courante, un minerai broyé et sec, on obtient une concentration des sulfures à la surface du liquide sous forme d'une mince pellicule.

M. Wood inventa trois types de machines pour recueillir cette pellicule de minerai, l'arrivée du minerai est la même dans les trois machines.

Dans le *type A* (fig. 1) le minerai broyé arrive dans une trémie A d'où il tombe sur une plaque B animée de 500 vibrations par minute. De là, le minerai tombe sur la nappe d'eau qui coule sur la surface plane C inclinée à 7°. La pellicule de sulfure se maintient à la partie supérieure de l'eau contenue dans la cuve D et elle se trouve entraînée

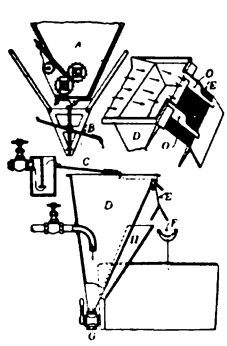


FIG. 1.

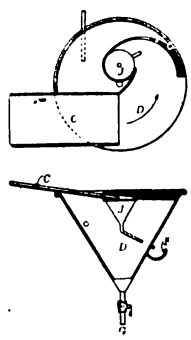
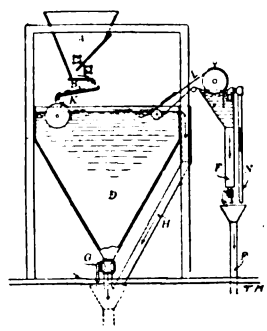


FIG. 2.



G. 3.

vers le tamis presque vertical E, où elle est débarrassée de son eau. L'eau est recueillie en H.

Dans le *type B* (fig. 2), le minerai arrive par le plan C dans la cuve conique D, où l'eau reçoit un mouvement tourbillonnaire. La pellicule de sulfure est dirigée vers un entonnoir J dont l'orifice de sortie pénètre dans les parois de la cuve. Les concentrés sont recueillis dans le couloir F.

La capacité d'une cuve de 1^m,50 de diamètre dépasse 500 kg à l'heure avec un minerai broyé au tamis 20 et convenant à ce genre de concentration. Il passe toujours un peu de gangue avec le concentré.

Le *type C* (fig. 3) est celui qui a donné les meilleurs résultats : le minerai broyé aux tamis 20 à 40 tombe de la trémie A sur la plaque vibrante B, puis sur un cylindre K recouvert de toile ou de caoutchouc ondulé et tournant dans l'eau. La pellicule traverse ensuite la cuve et est reprise par une courroie sans fin L. L'eau, en retournant à la cuve, entraîne avec elle les particules de gangue qui se sont mélangées aux sulfures. L'élimination de la gangue est complétée par un lavage à l'eau propre à l'extrémité de la courroie L.

La concentration des sulfures est meilleure lorsqu'ils sont fraîchement broyés que lorsque le broyage date de plusieurs jours. Cela est surtout vrai avec les sulfures de cuivre qui donnent l'oxyde, mais non avec les sulfures complexes contenant, par exemple, de la galène et de la blende non magnétique.

Le flottage des sulfures de cuivre diminue avec la teneur en soufre.

La plupart des minerais magnétiques coulent, ce qui permet une séparation de la chalcopyrite et de la blende magnétique.

Le procédé réussit particulièrement bien avec les sulfures de cuivre, plomb, argent, antimoine, bismuth, mercure, arsenic, molybdène, zinc, fer, nickel, etc., ainsi qu'avec les tellurures, le graphite, l'or et le platine.

L'appareil normal pèse 450 kg ; son encombrement est de 1^m,20 × 1^m,50 et 1^m,80 de haut. La force motrice nécessaire est de 1/4 ch. La consommation d'eau est moindre que dans les laveries ordinaires.

(Communication de M. *H. Wood*, American Institute of Mining Engineers, novembre 1912.)

Digitized by Google

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Stabilité des aéroplanes (Dispositif pour assurer automatiquement la). — On sait que la stabilité longitudinale d'un aéroplane serait assurée si l'on pouvait donner à l'appareil une vitesse dans le vent absolument constante.

Un nouveau dispositif, permet d'obtenir ce résultat en mettant automatiquement le gouvernail de profondeur à la descente lorsque la vitesse de l'appareil dans le vent diminue et inversement en le mettant à la montée, lorsque cette vitesse augmente.

La figure 1, donne le schéma d'un gouvernail de profondeur pourvu du dispositif; et la figure 2 donne un schéma du montage de ce gouvernail sur un aéroplane.

Le dispositif consiste en un ressort *a* en métal, caoutchouc, ou encore à air comprimé, dont l'élasticité est sensiblement constante dans les limites de son emploi (un ressort très long par exemple). Ce ressort *a* est fixé par l'une de ses extrémités en un point fixe *b* du fuselage, et à son autre extrémité au gouvernail de profondeur *c*. Le point d'attache *d* du ressort sur le gouvernail de profondeur est choisi de telle sorte que le bras de levier *e* de la traction exercée par le ressort, par rapport à l'articulation *f* du gouvernail, augmente rapidement avec l'incidence.

Dans ces conditions, l'équilibre est obtenu

Fig. 1.

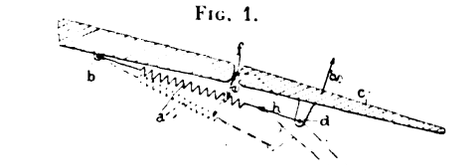


Fig. 2.

lorsque le couple dû à la poussée *g* qui est exercée par l'air sur le gouvernail, est égal et contraire au couple dû à la traction *h* du ressort.

Si l'on suppose qu'à un moment donné, pour une cause quelconque, la vitesse dans le vent diminue, *g* va diminuer, le gouvernail sous l'effort de la traction du ressort va donc s'abaisser et comme le bras de levier *e* du ressort augmente rapidement, sa tension restant constante, il s'ensuit que l'équilibre du gouvernail ne pourra être réalisé que pour une poussée *g* de l'air plus grande que précédemment et obtenue par une incidence plus grande du gouvernail de profondeur.

Donc à chaque diminution de vitesse du vent relatif correspond automatiquement une position du gouvernail telle que son action tende à faire piquer l'appareil vers l'avant. Les phénomènes inverses se produisent lorsque la vitesse du vent relatif augmente.

Ce dispositif peut être employé seul (fig. 1) ou combiné avec les commandes ordinaires du gouvernail de profondeur (fig. 2); le dispositif agit alors en tirant sur les bras du pilote. On peut encore interposer le dispositif dans les commandes elles-mêmes en y introduisant une partie élastique. Le même principe d'équilibrage automatique peut s'appliquer au rétablissement de l'équilibre latéral en commandant par exemple le gauchissement et le gouvernail vertical. Pour la commande automatique du gauchissement, on peut utiliser le dispositif représenté figure 3 qui est absolument analogue à celui décrit précédemment pour le gouvernail de profondeur. Cependant il peut être préférable pour faciliter l'exécution, de réunir les câbles de gauchissement *i* d'une aile à un câble *j* fixé à l'extrémité d'un levier *k* (fig. 4). Ce levier *k* est soumis à l'ac-

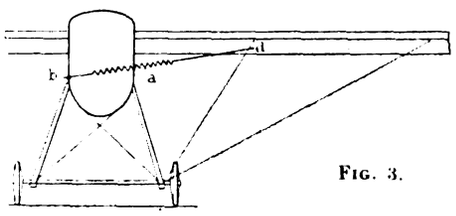


Fig. 3.

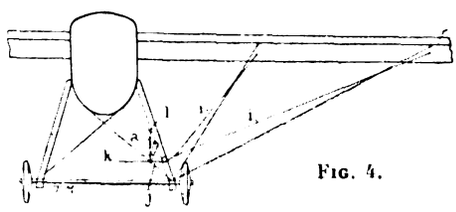


Fig. 4.

tion du ressort *a* relié à un point fixe *l* choisi de façon que le bras du levier augmente rapidement quand l'incidence augmente, c'est-à-dire quand la vitesse du vent relatif pour l'aile considérée diminue.

Cette commande automatique peut être combinée comme précédemment à la commande actionnée par le pilote.

(*A.-J.-A. Deperdussin*, Seine. Brev. fr., cl. 6, n° 442 815, 22.IV.12.)

AUTOMOBILES

Compensation funiculaire des efforts accidentels se produisant dans la suspension des véhicules. — La présente invention a pour but un système particulier de compensation destiné à répartir sur l'ensemble des ressorts du véhicule la charge supplémentaire qui est imposée

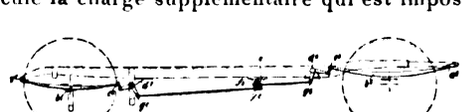


Fig. 1.

à l'un d'eux, lorsque l'une des roues de l'essieu correspondant est soumis à un brusque déplacement provenant par exemple de la rencontre d'un obstacle. Cette compensation s'opère par un double système funiculaire, symétrique par rapport à l'axe longitudinal du châssis et se combinant avec des leviers articulés et des molettes de renvoi assurant le jeu des câbles qui solidarisent respectivement les extrémités cor-

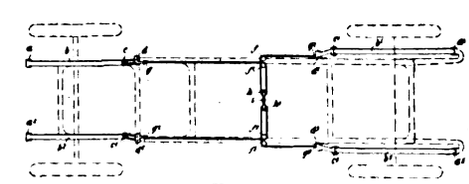


Fig. 2.

respondantes des ressorts disposés du même côté du véhicule.

La figure 1 représente en élévation un châssis de voiture muni de ce système de compensation funiculaire. La figure 2 en est une vue correspondante en plan.

Chacun des quatre ressorts est relié directement au châssis par l'une de ses extrémités a, a^1, a^2, a^3. Il est solidaire du train de roues par son milieu b, b^1, b^2, b^3, et est articulé par son autre extrémité c, c^1, c^2, c^3, à un levier à deux branches d, d^1, d^2, d^3, dont l'angle a été convenablement déterminé pour éviter l'équilibre instable du système. Le centre d'articulation du levier est solidaire du châssis du véhicule.

Sur chaque côté du châssis se trouve fixé un support e, e^1, portant deux poulies à gorges f, f^1 et f^2, f^3, montées sur billes et dont les axes ont une inclinaison convenable.

Un câble flexible réunit les extrémités g et g^1 des leviers doubles d, d^1 en passant, d'une part sur les poulies à gorge f et f^1, et d'autre part sur la poulie h, plus rapprochée du centre du véhicule.

Un autre câble allant de g^2 à g^3, passe sur les poulies f^2 et f^3 et sur h^1.

Les deux poulies à gorges h et h^1 sont réunies par une chape double i tenant leurs axes et dont la longueur peut être réglée à volonté par un mécanisme remplissant l'office de tendeur.

Le véhicule étant en ordre de marche, il se produit sur les câbles une tension d'équilibre pour une position déterminée. Cette tension se trouve être sensiblement la même pour les deux câbles, cela résultant du système même de leur conjugaison.

Si l'une des roues rencontre un obstacle, elle se soulève de la hauteur dudit obstacle, provoque, par l'action de son ressort sur l'extrémité du levier à deux branches correspondant, un effort qui se transmet, par le câble, aux trois autres leviers, lesquels font travailler en même temps les trois autres ressorts.

Il en résulte une réduction considérable de la fatigue individuelle des ressorts, d'une part, et une diminution dans la perturbation que l'obstacle, par un seul ressort, aurait transmise au châssis.

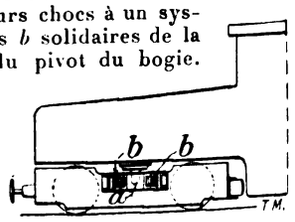
Les poulies à gorges peuvent être maintenues à l'abri dans une gaine formant entretoise du châssis. Le câble peut être remplacé, dans les parties passant sur les poulies, par des chaînes.

L'ensemble peut être combiné avec des dispositifs de freinage ou des amortisseurs pneumatiques ou à ressorts, pour atténuer les oscillations.

(*Société des Etablissements Malicet et Blin.* Brev. fr., cl. 10, n° 442 642, 17.IV.12.)

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Bogie pour locomotives. — Les tampons de choc sont placés sur le châssis du bogie et transmettent leurs chocs à un système de ressorts *b* solidaires de la crapaudine *a* du pivot du bogie. Pour protéger le pivot dans le cas d'un choc trop violent, un système de butée permet de transmettre le choc au châssis de la locomotive.

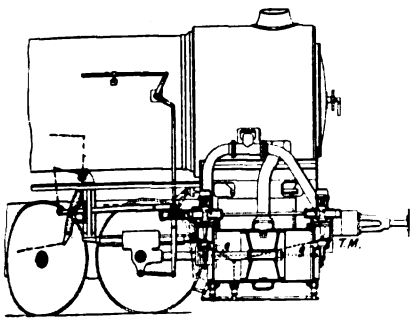


(*Allgemeine Electricitäts Gesellschaft*, Berlin. Brev. all., cl. 20 d, n° 254299, 27.X.11.)

Machine à vapeur réversible. — Les organes d'admission équilibrés sont uniquement commandés par un système de coulisses, tandis que l'échappement se produit par des rainures

Digitized by Google

dont l'ouverture est commandée par le piston. Les grands espaces nuisibles nécessaires à la



marche des machines « équicourant » sont ménagés dans le piston.

Johann Stumpf, Charlottenburg. Brev. all., cl. 14 a, n° 254 545, 16.VI.08.)

CHIMIE

Acide citrique. — Pour le concentrer, on le fait arriver dans une colonne, au sommet de laquelle se déverse de l'acide sulfurique.

Un peu en dessous de l'ouverture d'admission de l'acide sulfurique, on fait arriver de l'acide azotique faible.

A la partie inférieure de la colonne, on envoie de la vapeur surchauffée. On recueille dans le haut de la colonne de l'acide nitrique concentré.

Salpetersäure-Industrie-Gesellschaft, Gelsenkirchen. Brev. amér., 1 031 865, 9.VII.12.)

Alumine (Extraction des feldspaths). — On extrait la potasse et l'alumine des feldspaths, en chauffant un mélange de feldspath et de carbonate de chaux, de façon à former un silicate de chaux insoluble et à volatiliser le carbonate de potasse.

On ajoute un alcali, on fait bouillir, il se forme un aluminate alcalin soluble.

American-Acid C°, Baltimore. Brev. amér., n° 1 035 812, 13.VIII.12.)

Ammoniac (Production synthétique du gaz). — Ce procédé est caractérisé par l'emploi du tungstène ou d'un de ses alliages comme catalyseur.

Société générale des Nitrures, Paris. Brev. all., cl. 12 k, n° 254 934, 3.VIII 11.)

Caoutchouc (Procédé pour conserver leur élasticité aux objets en). — Si on enduit le caoutchouc de terpinol, il ne durcit pas et ne devient pas cassant, ce produit lui conserve ses propriétés de solidité et d'élasticité. On obtient les meilleurs résultats en employant une émulsion de 3 à 5 % de terpinol dans l'eau.

C. Beyer, Allemagne. Brev. fr., cl. 14, n° 442 331, 9.IV.12.)

Chlorure d'ammonium (Fabrication du). — Sur 33,6 parties de chlorure de sodium, on fait agir 37,9 parties de sulfate d'ammonium à une température de 85° C. On opère dans une solution renfermant pour 100 parties d'eau, 33,5 parties de chlorure d'ammonium, 26,2 parties de sulfate de sodium anhydre, et 4,5 parties de chlorure de sodium.

On ajoute un excès d'eau, puis, par refroidissement, on sépare le sulfate de sodium formé. Il se dépose des cristaux de chlorure.

(*F.-A. Freeth* et *H.-E. Cocksedge*, London. Brev. amér., n° 1 035 696, 13.VIII.12.

Nitrates (Fabrication des). — On fait agir de l'acide azotique à 35 % sur des chlorures alcalins ou alcalino-terreux.

On maintient autant que possible la concentration de la solution azotique. On opère à une température de 80° et sous une pression inférieure à 300 mm de mercure.

On amène les vapeurs en présence d'un chlorure solide.

(*P. A. Guye, G. Darier* et *A. Van Vlotten*. Brev. amér., n° 1 036 611, 27.VIII.12.)

Or (Imitation des feuilles d'). On obtient une imitation des feuilles d'or à l'aide d'un mélange de fulmicoton, de gomme laque, de colle, d'alcool, de bronze en poudre et d'un alliage d'or.

(*J. G. Potter*, Brooklyn (New-York). Brev. amér., n° 1 023 960, 29.IV.12.)

Oxydation des métaux alcalins (Procédé d'). — L'invention consiste en l'application nouvelle de l'ozone qu'on dilue à l'oxydation des métaux alcalins; cette application permet l'oxydation de ces métaux suivant des degrés variables allant de l'oxydation la plus simple à la superoxydation la plus élevée.

(*Société anonyme des Usines de Rioupéroux*, Isère, Brev. fr., cl. 14, n° 440 588, 6.V.11.)

Peaux (Durcissement et imperméabilisation des). — Après épilage, on fait passer les peaux dans un bain formé d'acétate d'amyle et d'acétone; on ajoute ensuite une solution de celluloïd dans l'acétate d'amyle et l'acétone; finalement, on ajoute une solution alcoolique de gomme laque.

(*K. Hartmann*, à Berlin. Brev. amér., n° 1 016 407, 5.II.12.)

Produit extincteur d'incendie. — Ce produit, dénommé uptodaline, est composé de la façon suivante :

Bicarbonate de soude	534 gr
Azotate de soude	90
Azotate de potasse	27
Talc	333
Phosphate de fer	16

(*F. Goujon* et *S. Dufour*. Brev. fr., cl. 7, n° 442 265, 6.IV.12.)

ÉLECTRICITÉ

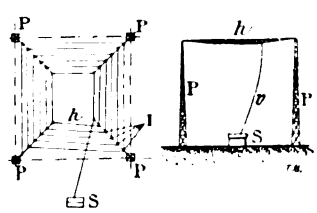
Alliage de fer destiné à être employé dans les dynamos électriques. — Le fer, exempt de silicium, de manganèse et de phosphore, est mélangé à 1 % de cuivre.

(*Walter Bübel*, Westend b. Berlin. Brev. all., cl. 21 g, n° 254 865, 7.VI.11.)

Ampèremètre thermique pour haute fréquence. — Il est constitué par un faisceau de fils thermiques plats, disposés symétriquement sur le pourtour d'un cylindre et contribuant tous par leur dilatation à produire la rotation de l'aiguille. (Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 2 (15 juillet 1912), p. 69).

(*Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 442 445, 11.IV.12.)

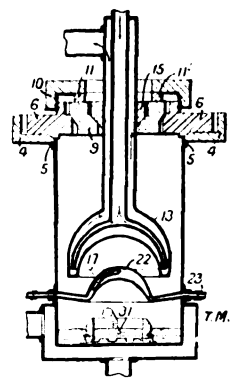
Antennes pour stations de télégraphie sans fil avec générateurs de courant à haute fréquence. — Les conducteurs se composent de deux parties, une partie active verticale *v* et une partie horizontale *h* qui ne sert qu'à augmenter la longueur d'onde. Cette partie horizontale a la forme d'une spirale plane.



(*Emile Girardeau*, Paris. Brev. all., cl. 21 a, n° 254 347, 26.X.11.)

Appareils électriques à vapeurs métalliques. — Une ou plusieurs anodes solides, et une cathode liquide sont placées à proximité pour éliminer la partie lumineuse de la colonne de vapeur et une partie de la chute de tension qui se produit toujours dans le voisinage de la cathode.

La distance entre les électrodes peut être de 12 mm pour deux 1/2 ampères et de 100 mm pour 120-130 ampères. La chute totale de tension est alors réduite à 8 volts; la chute de tension entre deux électrodes placées à des distances habituelles étant habituellement de 14 volts. L'anode peut être une double coupe renversée 13, contenant une seconde double coupe à travers laquelle l'eau froide arrive par deux ou plusieurs tuyères inclinées 17 et coule tout autour du fond de l'anode.



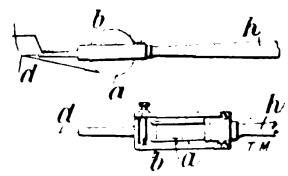
Entre les électrodes est un dispositif de refroidissement comprenant une coupe renversée 22 et des conduits 23. L'emploi de ce dispositif augmente la distance possible entre les électrodes.

La cathode a la forme d'un water-jacket.

Une anode 31 sert pour la mise en marche de l'appareil. Elle comprend une tige placée sur un arbre creux horizontal qui peut être tourné de l'extérieur de l'appareil. L'eau passe à travers l'arbre et une partie de la tige. L'appareil est fermé au moyen d'une boîte 5, des anneaux 4 et 6 ajustés par biseaux, et une partie isolante est pressée vers la partie inférieure par une vis 10 et une garniture 11.

(*P.-C. Hewitt*, New-Jersey, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 39, n° 21 827, 3.IX.11.)

Appareil servant à placer les filaments métalliques de lampes à incandescence sur leurs supports. — Le tambour *a* sur lequel est enroulé le filament peut tourner à l'intérieur d'un support *b* solidaire d'une poignée *h*. Un œillet *d* sert à guider le filament.



(*Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft* (*Auergesellschaft*), Berlin. Brev. all., cl. 21 f, n° 254 327, 13.VIII.11.)

Balais de dynamo. — L'air refroidissant est obligé de passer à travers un bras creux *a* et une partie tubulaire *b*, puis dans une cavité *e* disposée dans la boîte du balai; il passe ensuite dans les rainures *h* (fig. 2) et arrive sur la surface des balais *c* en contact avec le commutateur *f*.

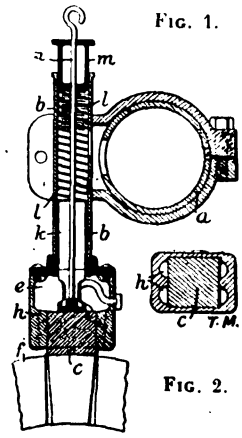


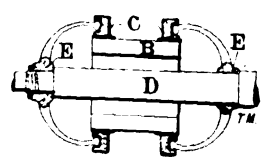
Fig. 1.

Le balai est porté par un piston *k* creux, muni d'une tige *n*, permettant de l'élever. Il est poussé vers la partie inférieure par un ressort *l* et un écrou *m*.

Fig. 2.

Plusieurs balais peuvent être portés par une seule boîte.

(*C. A. Parson and A. H. Law*, Newcastle-on-Tyne, Angleterre. Brev. angl., n° 21 489, cl. 35, 29. VIII.11.)



Collecteur pour machines électriques. — Le collec-

Digitized by Google

teur B est rendu solidaire, de l'axe D par l'intermédiaire de pièces élastiques C, E qui lui permettent de se dilater radialement.

(*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*, Belfort. Brev. all., cl. 21 d, n° 254732, 20.VII.11.)

Conducteurs et Isolants. — Des corps conducteurs de potentiel différents sont isolés les uns des autres par interposition d'un diélectrique, dont la surface est déterminée de façon à ce qu'elle épouse la forme des lignes de force du champ existant entre les deux conducteurs.

Les surfaces séparant les conducteurs de l'isolant doivent être des surfaces équipotentielles. Le principe de l'invention peut être compris en considérant des plateaux d'une surface infinie : l'isolant consistera en prismes rectangulaires dont les axes seront perpendiculaires aux surfaces des plateaux conducteurs ; mais, dans le cas de deux longs conducteurs, la surface du diélectrique sera sphérique, comme il est indiqué figure 2 en 8, 9, 10.

Fig. 1.

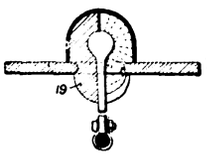


Fig. 2.

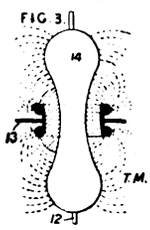


Fig. 3.

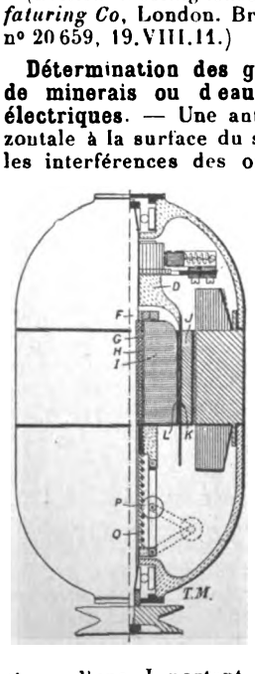
Dans le cas d'un conducteur passant par un orifice pratiqué dans un plateau conducteur, les bords de l'orifice doivent être façonnés suivant un tore, et le conducteur devra prendre la forme d'un cylindre de grand diamètre, de façon à répartir les efforts dus au champ d'une manière plus régulière.

La figure 3 montre un conducteur 12 passant à travers la surface bonne conductrice 13. Ce conducteur 12 devra être façonné suivant la forme 14, pour diminuer l'intensité des lignes de force sur le diélectrique, dans le voisinage de l'orifice.

L'invention peut être appliquée aux isolateurs (fig. 1) en donnant aux surfaces de la partie isolante 19, la forme des lignes de force électrostatique.

(*British Westinghouse Electric and Manufaturing Co*, London. Brev. angl., cl. 36 et 38, n° 20659, 19.VIII.11.)

Détermination des gisements souterrains de minerais ou d'eau au moyen d'ondes électriques. — Une antenne réceptrice horizontale à la surface du sol permet d'observer les interférences des ondes émises par une autre antenne qui lui est parallèle. Ces interférences proviennent des ondes que l'antenne réceptrice reçoit directement et de celles qui lui parviennent après réflexion sur les gisements de minerais ou d'eau.

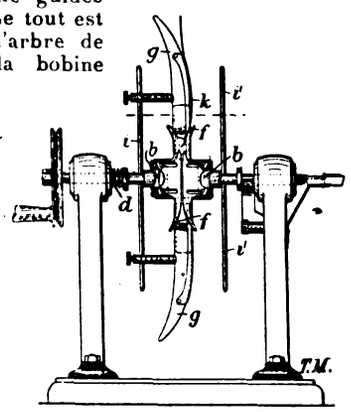


(*Henrich Löwy*, Göttingen. Brev. all., cl. 21 g, n° 254517, 13.IV.11.)

Dynamo électrique. Armatures. — Les armatures d'une machine dynamo pour le chargement d'accumulateurs sont construites en deux parties : l'une J portant les bobines et étant fixée à l'arbre, l'autre I pouvant se déplacer parallèlement à l'axe, se rapprochant ou s'éloignant des bobines sous l'action d'un régulateur centrifuge P, pour maintenir le voltage constant. La partie portant les bobines consiste en un cylindre de métal perforé K, fixé à une pièce de cuivre D, les bobines étant espacées par des barres d'acier doux J qui peuvent être laminées. Les disques I de l'armature sont vissés sur un tube de cuivre H et sont fixés sur l'arbre par une clavette G. L'armature est légèrement conique.

(*G. Inrig* and *L. Inrig*, London, Brev. angl., cl. 35, n° 20905, 21.VIII.11.)

Dynamos électriques (Enroulement des). — Un appareil pour l'enroulement mécanique des armatures consiste en un support *b* muni de guides *f* et de guides incurvés *g*. Le tout est monté sur l'arbre de l'armature, la bobine portant le fil *k* étant à quelque distance. Quand chaque paire de rainures a reçu la moitié des enroulements, les guides *g* sont retournés et supportés par les baguettes *i'*, de façon que le restant soit enroulé sur l'autre moitié de l'arbre de l'armature.



Les guides *f* disposés par paires dans des directions opposées sont fixés aux joues *b* du support par des vis. Un ressort *d* maintient les joues *b* contre l'armature.

(*K. R. Ritter*, Darmstadt, Allemagne. Brev. angl., n° 20997, cl. 35, 22.VIII.11.)

Freinage des moteurs monophasés à collecteur. — Dans un moteur série à courant continu, lorsque l'on passe à la position de freinage électrique, il peut arriver, par suite entre autre de la faiblesse du flux rémanent, que le freinage soit tout d'abord très faible, ce qui laisse le moteur prendre de la vitesse, puis la machine s'amorçant brusquement, le freinage devient tout à coup excessif, en raison même de la vitesse acquise à ce moment.

Afin d'obtenir un freinage plus immédiat et moins brutal, on est conduit à mettre sur les inducteurs du moteur des bobines inductrices supplémentaires que l'on excite séparément de façon à créer dans le moteur un certain flux initial dès le début du freinage.

Le freinage d'un moteur monophasé-série compensé peut s'effectuer de façon tout à fait identique, puisque en le connectant convenablement, il s'excite et fonctionne en génératrice à courant continu ce qui lui permet d'absorber de l'énergie. Mais dans un tel moteur, toujours construit en tôles de fer doux, pour assurer son bon fonctionnement comme moteur monophasé, il peut arriver que le flux rémanent soit très faible.

Afin d'assurer l'amorçage en courant continu de ce moteur sans recourir à une source auxiliaire à courant continu, ce qui serait une obligation gênante, la présente invention consiste à fournir au circuit magnétique inducteur des ampères-tours alternatifs qui fournissent un flux alternatif jouant le rôle du flux continu initial indiqué dans le cas du moteur à courant continu et qui assure l'amorçage du moteur en courant continu.

Ces ampères-tours alternatifs auxiliaires doivent être fournis, soit à l'enroulement d'excitation série du moteur (fig. 1), soit à une bobine auxiliaire (fig. 2). Dans les deux cas, la source alternative est quelconque et l'on peut intercaler résistance ou self dans le circuit fournissant ces ampères-tours pour le réglage.

Dans les figures 1 et 2, I est l'induit du moteur, et C l'enroulement de compensation. Le bobinage d'excitation est F. Le freinage consiste, on le sait, à fermer le circuit du moteur sur une résistance R en le séparant du réseau d'alimentation. Il s'excite alors en continu et produit une puissance qui est absorbée dans le rhéostat R.

Pour produire dans le cas de la figure 1 le champ alternatif d'amorçage, on réunit les extrémités du bobinage F d'excitation à la source alternative E. On insère dans ce circuit une résistance ou une self réglable A.

Dans la figure 2, il est indiqué que la source alternative E peut alimenter un bobinage auxiliaire B, avec, comme plus haut, adjonction de la résistance ou de la self A.

On remarquera, que dans le cas de la figure 1, la self A doit présenter une résistance minimum suffisante pour que la bobine F ne soit pas au point de vue du courant continu court-circuitée par le réseau ou l'alternateur, ce qui empêcherait l'amorçage en continu de se produire malgré la présence du champ alternatif.

Le même procédé peut être appliqué dans le cas du moteur à répulsion en couplant celui-ci en moteur-série compensé. Il faut alors que l'enroulement de compensation soit convenablement prévu pour cet usage.

Dans tous les cas, les ampères-tours initiaux peuvent être supprimés une fois le freinage assuré, ceci s'effectuant par simple coupure du circuit fournissant ces ampères-tours.

Ce procédé est particulièrement applicable, d'une part, aux appareils de levage pour le

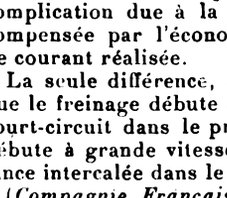


Fig. 1.

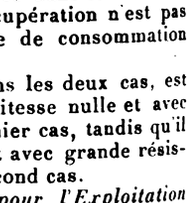


Fig. 2.

freinage en descente sous charge, d'autre part, pour la traction monophasée dans le cas où la complication due à la récupération n'est pas compensée par l'économie de consommation de courant réalisée.

La seule différence, dans les deux cas, est que le freinage débute à vitesse nulle et avec court-circuit dans le premier cas, tandis qu'il débute à grande vitesse et avec grande résistance intercalée dans le second cas.

(*Compagnie Française pour l'Exploitation des procédés Thomson-Houston*. Brev. fr., cl. 12, n° 440675, 27.II.12.)

Freinage des moteurs à répulsion compenses et à répulsion simples, plus spécialement utilisés pour la commande des ascenseurs et appareils analogues — L'invention consiste en un procédé de freinage applicable aux moteurs à répulsion compensés et aux moteurs à répulsion simples, plus particulièrement destinés à la commande des ascenseurs ou de tous autres appareils analogues.

Les figures 1, 2 et 3 montrent schématiquement la réalisation de l'invention pour des moteurs à répulsion compensés ; les figures 4, 5 et 6 représentent d'une façon analogue, la réalisation de l'invention pour des moteurs à répulsion simples.

Dans toutes ces figures, les mêmes lettres de référence désignent les mêmes organes.

Soit, figure 1, un moteur à répulsion compensé alimenté par le transformateur T.

Si les interrupteurs indiqués en A et B sont

Digitized by Google

ouverts, le moteur a une caractéristique série. La fermeture de l'interrupteur A lui donne une caractéristique shunt.

Pour réaliser le freinage du moteur conformément à l'invention, on ouvre l'interrupteur A et on ferme l'interrupteur B. En raison de cette manœuvre, on applique brusquement sur l'induit une tension assez considérable et le moteur est alors obligé de tourner à faible vitesse. Ces manœuvres ont donc pour effet de provoquer tout d'abord un freinage électrique très efficace, en permettant au moteur de continuer sa marche avec couple positif, mais à faible vitesse.

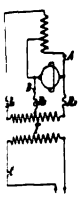


Fig. 1.

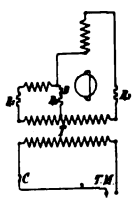


Fig. 4.

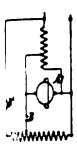


Fig. 2.

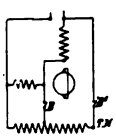


Fig. 5.

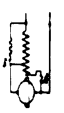


Fig. 3.

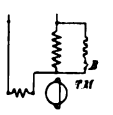


Fig. 6.

Pour réaliser l'arrêt complet, il suffit d'ouvrir ensuite l'interrupteur indiqué en C, de façon à couper le transformateur T du réseau. Dans ces conditions, le moteur s'excite et freine en génératrice en court-circuit. Le secondaire du transformateur T joue dans ce cas le rôle d'autotransformateur et favorise l'auto-excitation.

Ce procédé de freinage est particulièrement utile dans la commande des ascenseurs. Il permet en effet de réduire tout d'abord rapidement la vitesse de l'ascenseur, mais sans l'arrêter, et ensuite de produire l'arrêt complet avec grande précision, juste au niveau de l'étage.

Le procédé est applicable au moteur série comme au moteur shunt. Il peut recevoir divers perfectionnements et donner lieu à des variantes.

Ainsi, pour adoucir le freinage on peut intercaler une résistance fixe ou variable en R_1, R_2 ou R_3. On peut aussi déplacer la prise intermédiaire sur le transformateur T.

Lorsque le moteur est alimenté directement comme cela est représenté figure 2, le primaire du transformateur T disparaît et on peut soit maintenir l'interrupteur B, soit le remplacer par un interrupteur B'. Dans ce dernier cas, une self se trouve constamment dérivée aux bornes du rotor, ce qui est sans inconvénient et peut même présenter certains avantages. La fermeture de l'interrupteur B' produit le freinage.

Au lieu d'appliquer sur le rotor une fraction de la tension aux bornes du moteur, on peut lui imposer cette tension entière, mais avec une résistance en série. Le montage se simplifie alors beaucoup, ainsi que cela résulte de la figure 3. Il consiste à monter une résistance en parallèle avec l'enroulement statorique.

Tout ce qui est dit ci-dessus pour le moteur à répulsion compensé est applicable au moteur à répulsion simple. Seuls les schémas changent. Le schéma figure 1 devient celui représenté figure 4, la figure 2 est remplacée par la figure 5 et la figure 3 par la figure 6. L'excitation rotorique du moteur à répulsion compensé est remplacée par une excitation statorique. Le freinage avec alimentation par le réseau se produit sensiblement dans les mêmes conditions; toutefois, l'auto-excitation pour l'arrêt complet diffère et n'est pas toujours applicable.

(*Ateliers de Constructions Électriques du Nord et de l'Est*. Brev. fr., cl. 12, n° 440 958, 15.V.11.)

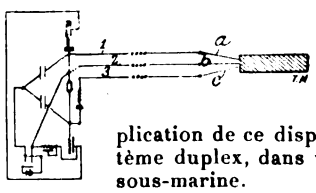
Filaments pour lampes électriques à incandescence (Procédé de purification des). — On place auprès du filament incandescent des surfaces fortement refroidies qui produisent un abaissement de la tension de vapeurs à la surface du filament et facilitent l'expulsion des impuretés.

(*Bergmann-Electricitäts-Werke A.-G.* Brev. all., cl. 21 f, n° 254290, 4.V.11.)

Lampe en quartz. — Les parois de la lampe sont en quartz fondu auquel on a ajouté une faible quantité de zirconium ou de titane.

(*Zirconglas-Gesellschaft m. b. H.*, Frankfurt-a.-Main. Brev. all., cl. 21 f, n° 254864, 22.XI.11.)

Télégraphes et téléphones électriques. — Un dispositif pour éviter les perturbations provenant de circuits d'induction produits dans des fils voisins consiste en un conducteur supplémentaire connecté à l'appareil récepteur et passant à une certaine distance, le long de la ligne, et aboutissant à la terre ou à une résistance. La figure montre l'application de ce dispositif à un système duplex, dans une installation sous-marine.



Les lignes 1, 2, 3 conduisant de la station réceptrice au câble, sont connectées respectivement, 1 au noyau du câble par la ligne *a*, 2 à la partie enveloppante du câble par *b*, et enfin 3 au fil supplémentaire par *c*.

Les perturbations affectent les trois lignes, et les connections sont faites de façon à ce que les perturbations s'équilibrent dans le récepteur.

(*E. S. Heurtley*, Oxford, Angleterre. Brev. angl., cl. 40, n° 20 787, 20.VIII.11.)

Transformation des courants triphasés en courants diphasés. — On sait que l'on peut transformer les courants triphasés en courants diphasés et inversement au moyen du montage connu sous le nom de montage Scott, représenté par la figure 1. — Dans ce montage, les courants triphasés alimentent les primaires P de deux transformateurs monophasés dont les secondaires T^1 et T^2 constituent le réseau diphasé, le rapport de transformation correspondant à T^1 étant égal à 1,15 fois celui correspondant à T^2.

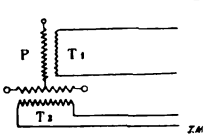


Fig. 1.

La présente invention a pour objet une simplification de ce montage, applicable dans le cas où la tension entre fils du réseau triphasé est égale à la tension de phase du réseau diphasé. — D'après l'invention, le transformateur T^1 est remplacé par un autotransformateur et le transformateur T^2 par une bobine de self-induction. La figure 2 représente le nouveau montage dans lequel P représente la source de courants triphasés, AT l'autotransformateur et D la bobine de self-induction, le réseau diphasé étant constitué par les phases I et II.

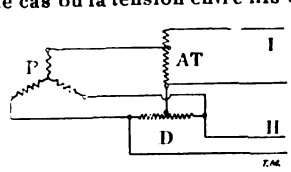


Fig. 2.

La bobine de self-induction D doit être construite pour une puissance apparente égale à environ 8 °/₀ de la puissance triphasée utile et l'autotransformateur AT, pour une puissance interne égale à environ 8 °/₀ de la puissance triphasée utile.

Dans le montage de la figure 2, les deux phases qui constituent le réseau diphasé conservent un point commun et ne sont pas indépendantes l'une de l'autre. — S'il est nécessaire, dans certains cas, de rendre ces deux phases indépendantes, on pourra employer le montage de la figure 3, dans lequel l'autotransformateur est remplacé par un transformateur monophasé ordinaire T.

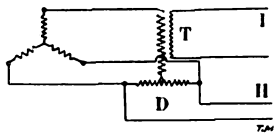
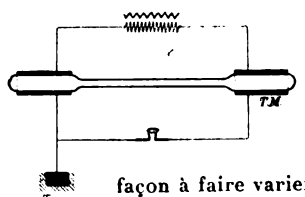


Fig. 3.

(*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*, Belfort. Brev. fr., cl. 12, n° 441 280, 8.III.12.)

Tubes à gaz luminescents (Excitation des). — Le tube est la partie commune des deux circuits oscillants dont les fréquences peuvent être différentes de façon à faire varier la position dans le spectre du maximum de l'intensité rayonnante.



(*Moore-Licht A.-G.*, Berlin. Brev. all., cl. 21 f, n° 255 311, 16.IV.12.)

GAZ (INDUSTRIE DU)

Manchons d'éclairage (Procédé permettant de rendre plus résistants les). — On prépare le mélange suivant :

Glycérine	2 g 50
Gélose	3 g 00
Amiante	1 g 50
Kaolin	5 g 50

Ces matières sont carbonatées, puis lavées avec de l'eau distillée étendue d'acide sulfurique dans la proportion de 2 à 3 g d'acide par litre d'eau.

On égoutte et laisse sécher, puis on verse dessus un litre d'eau distillée et l'on a soin de bien mélanger le tout.

La solution étant ainsi préparée, on y plonge un manchon quelconque, et on le fait sécher.

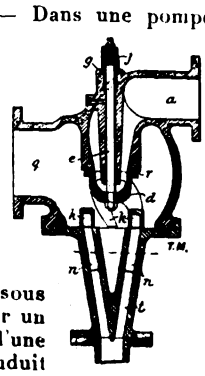
(*G.-L. Courtot*, Seine. Brev. fr., cl. 15, n° 443 189, 1.V.12.)

Manchons renforcés employés dans l'éclairage à incandescence par le gaz (Procédé de fabrication). — On ajoute au mélange classique de 100 parties de thorium et de 1 partie de nitrate de cérium la quantité de kaolin juste suffisante pour troubler la solution saline où l'on plonge le tissu ajouré, par exemple du tulle, en coton, soie ou ramie qui doit servir de support temporaire aux oxydes.

(*C.-L. Colas*, Seine. Brev. fr., cl. 15 n° 443 024, 25.IV.12.)

HYDRAULIQUE

Pompes à éjecteur. — Dans une pompe d'éjection rotative, le propulseur tourne sous l'action du liquide. Il consiste en un corps *d* muni de bras creux *k* et montés sur un arbre *e* qui tourne dans un tourillon à billes *g* et qui est ajustable par des écrous *j*. Un presse-étoupe à labyrinthe est disposé en *r*, de l'eau sous pression étant amenée par un conduit *a*, au moyen d'une pompe centrifuge. Le conduit *q* est relié au condenseur ou à d'autres chambres d'où l'air ou le gaz est aspiré.



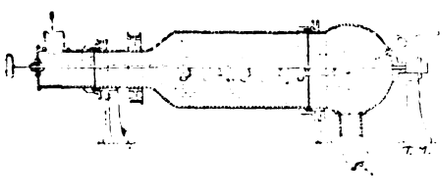
Digitized by Google

Les conduits d'échappement *t* comportent des séparations *n*, et convergent vers un conduit commun qui devient ensuite divergent.

(*C. A. Parsons and A. Carnegie*, Newcastle-on-Tyne, Angleterre. Brev. angl., n° 21 111, cl. 71 et 110, 25.VIII.11.)

HYGIÈNE

Stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets (Procédé de). — Les lampes de quartz sont placées dans un espace vide au sein du



liquide, espace vide dû à l'action de la force centrifuge s'exerçant sur l'eau placée dans un réservoir tournant.

(*Victor Henri, André Helbronner*, Paris, *Max von Recklinghausen*, Bas-Meudon. Brev. all., cl. 85 *a*, n° 254 882, 28. XII.10.)

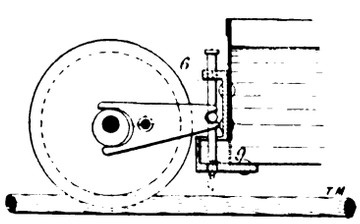
Stérilisation par les rayons ultra-violets (Appareil de). — Les rayons ultra-violets pour la stérilisation ou la transformation des propriétés physiques et chimiques des liquides et des solides sont produits dans des appareils électriques dont la cathode, qui peut être convertie en vapeurs, consiste en un métal tel que le thallium, le césium, etc.

La décharge électrique produit une très grande quantité de rayons ultra-violets. La décharge est provoquée en chauffant l'appareil de façon à fondre la cathode ou en lui appliquant momentanément une haute tension électrique.

(*P.-C. Hewitt*, New-Jersey, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 1, 39, 82, n° 21 828, 3.IX.11.)

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Graissage des câbles de transporteurs aériens. — Un piston 6 est muni à sa partie inférieure d'une fente annulaire ayant une épaisseur inférieure à celle des parois du réservoir à lubrifiant. Ce dernier se trouve donc



fermé quelle que soit la position du piston et seule la quantité d'huile logée dans le fente 9 se déposera sur le câble lorsque le piston sera au bas de sa course.

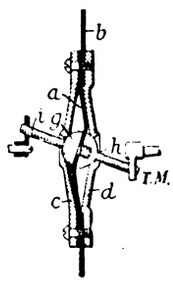
(*J. Pohlig, A.-G.*, Cöln-Zollstock, *Gustav Thorkildsen*, Christiania. Brev. all., cl. 20 a, n° 254 298, 24.XI.11.)

Ponts tournants et ponts à bascule (Manœuvre des). — On interpose entre le moteur et les organes produisant le déplacement du pont, une transmission hydraulique de mouvement à vitesse variable et à changement de marche: les dispositifs de manœuvre de la transmission hydraulique peuvent être actionnés librement par le mécanicien ou bien être contrôlés par des pièces solidaires du mouvement du pont.

(*Société anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville*. Brev. fr., cl. 7, n° 443 069, 27.IV.12.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Transmissions. — Un dispositif étanche permettant de transmettre un mouvement entre deux compartiments à des pressions différentes et particulièrement applicable aux compteurs, comprend une tige *i* portant des surfaces sphériques *g*, *h*; celles-ci travaillent entre des plaques *c*, *d* et maintiennent entre elles un diaphragme flexible *a* fixé également entre les deux plaques *c*, *d*, et la boîte *b*.



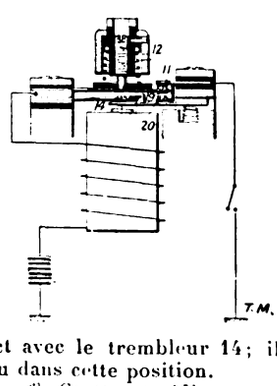
La tige *i* peut tourner en décrivant des surfaces coniques, mais, ne peut pas tourner autour de son axe.

L'espace compris entre les deux plaques *c d* peut contenir un lubrifiant.

(*Compagnie pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'usines à gaz*. Brev. angl., cl. 80 et 122, n° 21.896, 4.IX.11.)

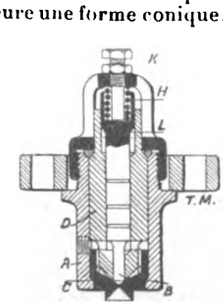
MACHINES THERMIQUES

Moteur à combustion interne (Allumage). — Le ressort à boudin 12, maintenant levé le bouton de pression, repose sur un ressort à lame, muni de deux contacts 11, 19. Normalement, le circuit de l'interrupteur est fermé par le contact 11; au départ, le bouton de pression détruit le contact 11, amène 19 et 20 en contact, ce qui ferme de nouveau le circuit de l'interrupteur. Le mouvement d'abaissement du bouton continuant, celui-ci entre en contact avec le trembleur 14; il peut être maintenu dans cette position.



(*R. Bosch* [*Firm of*], Stuttgart, Allemagne. Brev. angl., cl. 7 et 38, n° 20 623, 18.VIII.11.

Moteur à combustion interne (Gicleur). — Un carter A refroidi par circulation d'air, d'eau ou d'huile, renferme un manchon D présentant à sa partie inférieure une forme conique, munie de conduits en spirale. Ce cône vient s'appuyer sur la face interne de la tuyère présentant une forme conique analogue C.



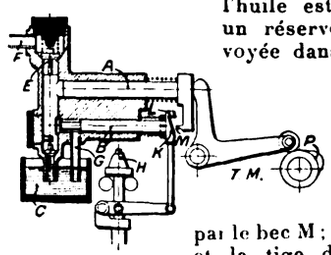
Le manchon entoure une valve B de deux diamètres différents, de façon que la pression du liquide soulève la valve en s'opposant à l'action du ressort H, quand le gicleur doit entrer en action. Un dispositif tel que un jeu de vis K empêche toute levée de la valve lorsque le ressort n'est pas comprimé.

(*K. Crossley* and *W. Webb*, Manchester and *L. Barley*, Stockport. Brev. angl., cl. 7, n° 20 758, 20.VIII.11.)

Moteur à combustion interne. — Dans un moteur fixe radial ayant des cylindres disposés par groupes en nombre impair dans des plans parallèles, les pistons de groupes adjacents étant placés sur les manivelles à 180°, l'allumage se fait dans les cylindres dans le sens inverse de celui de la rotation de l'arbre manivelle.

(*A. Anzani*, Conrbevoie, Seine. Brev. angl., n° 21 251, cl. 7, 26.VIII.11.)

Moteurs à combustion interne. — Dans un dispositif pour régulariser l'alimentation du combustible, la pompe commence l'admission au même point de sa course. La pompe comprend un piston A, actionné par la came P; l'huile est puisée dans un réservoir C et envoyée dans la chambre de combustion par le conduit F. Un by-pass G est fermé par une valve actionnée par le bec M; entre ce bec M et la tige de soupape B glisse un coin K contrôlé par le régulateur H.

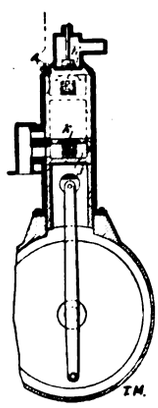


Quand la vitesse décroît, moins de combustible retourne par le by-pass, et le moteur en reçoit davantage.

Quand le moteur est surchargé, la butée L portée par le coin K provoque l'arrêt.

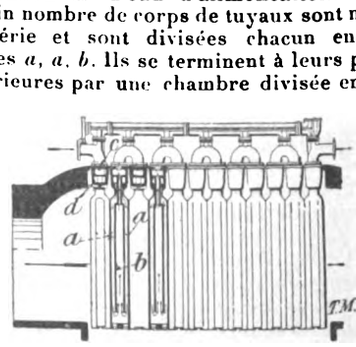
(*K. Crossley and W. Webb*, Manchester. Brev. angl., n° 21 043, cl. 7, 102, 122, 23.VIII.11.)

Moteur à quatre temps. — Dans ce moteur, l'échappement se produit par l'intermédiaire d'une soupape *k* placée dans le corps du piston. L'invention est caractérisée par ce fait que l'espace ne reçoit pas seulement les gaz d'échappement pendant la course d'échappement, mais qu'il reçoit encore une partie de la charge pendant la période de compression.



(*Oscar Freiberg*, Gantzsch b. Leipzig, *Max Freiberg*, Paris, *Otto Petzsche*, Bosdorf b. Leipzig. Brev. all., cl. 46 a, n° 254 335, 6. V.11.)

Réchauffeur d'eau d'alimentation. — Un certain nombre de corps de tuyaux sont montés en série et sont divisées chacun en trois parties *a*, *a*, *b*. Ils se terminent à leurs parties supérieures par une chambre divisée en deux

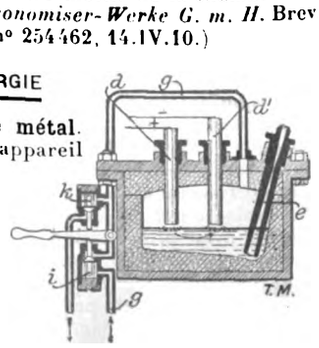


parties. La partie centrale *b* de ces tuyaux est en communication avec une moitié *cd* de la chambre tandis que les deux parties extérieures *a*, *a*, qui sont d'un diamètre moindre, communiquent avec l'autre moitié de la chambre.

(*Deutsche Economiser-Werke G. m. H.* Brev. all., cl. 13 b, n° 254 462, 14.IV.10.)

MÉTALLURGIE

Fonderie de métal. — Dans un appareil pour fondre sous pression, la pression est subitement détendue pour produire un vide partiel qui aspire le métal fondu dans la tuyère. Le vide peut être accru



Digitized by Google

en reliant l'appareil à une machine à faire le vide. Le bain de métal peut être chauffé au moyen d'électrodes *dd* et d'un gaz inerte ou autre introduit au moyen du conduit *g* et de la valve *i*, une seconde valve *k* étant manœuvrée pour diminuer la pression au moment où la valve *i* est fermée. Le tube *e* à travers lequel le métal passe pour arriver au moule, peut avoir la forme indiquée par la figure, de façon que le métal qui se sera solidifié dans le conduit soit entraîné avec l'objet moulé.

(*F. de Buigné*, Magdeburg, Allemagne. Brev. angl., n° 21 167, cl. 39 et 83, 25.VIII.11.)

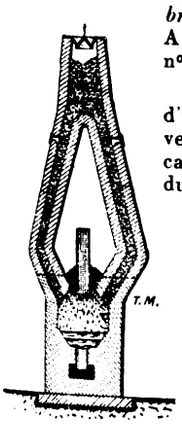
Fonderie. — Pour obtenir des produits moulés exempts de soufflures, le métal, au moment d'être moulé, est refroidi jusqu'à son point de solidification, puis réchauffé brusquement de quelques degrés; on le coule alors immédiatement.

Le métal est versé du four de coulée dans le récipient annulaire R de faible section.

C'est dans ce récipient qu'on le refroidit, puis qu'on le réchauffe.

Le réchauffage doit être de préférence effectué de façon que les parois intérieures du récipient R surmontent la bobine d'un transformateur. Le courant peut être maintenu pendant la coulée.

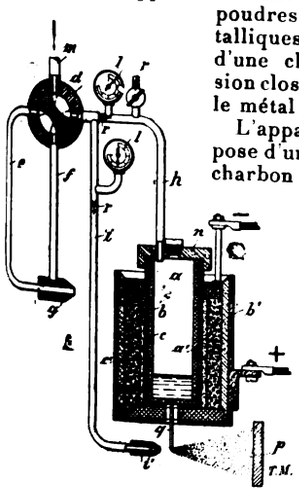
(*Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik*, Düsseldorf-Derendorf, Allemagne. Brev. angl., n°21 249, cl. 72 et 82, 26.VIII.11.)



Four électrique. — Autour d'un four ouvert à électrodes verticales sont groupés des canaux servant au chargement du four. Dans ces canaux se produit une réduction préalable du minerais, on y utilise, en effet, une partie des propriétés réductrices et thermiques des gaz du four.

(*Hans Bie Lorentzen, Tinfos Papirfabrik*, Notodden, Norvège. Brev. all., cl. 40 c, n° 254 253, 26.III.11.)

Four électrique servant à la production des poudres métalliques. — Ce dispositif est relatif à la la mise en marche et à la mise hors d'action d'un appareil servant à produire des poudres et enduits métalliques par le moyen d'une chambre de fusion close, dans laquelle le métal est chauffé.



L'appareil se compose d'un creuset a^1, en charbon ou en graphite, emboîté par un récipient en fer *b* s'adaptant exactement à a^1. Le récipient *b* est enfermé dans un cylindre *c*, en quartz, par exemple. b^1 désigne un cylindre en fer qui est garni, sur sa face intérieure, de terre réfractaire c^1. La masse formant résistance électrique, composée par exemple de charbon granulé, est enfermée entre *c* et c^1. D'un robinet à quatre voies *d* adapté à une conduite de refoulement d'air comprimé *m*, part un conduit *h* allant à la chambre de fusion *a*, et deux autres conduits *e* et *f*, allant à l'injecteur *g*. Enfin, *r* sont des soupapes de retenues, *l* des manomètres, et *k* est un organe de réglage.

La soupape de retenue *r* disposée entre le robinet *e* et la chaudière de fusion *a* est constituée de façon à pouvoir agir en même temps comme soupape réductrice de pression.

Le procédé est mis en œuvre de la manière suivante :

Dans la position du robinet à quatre voies *d*, telle qu'elle est représentée figure 1, *a* est en communication avec *h* et *m* : l'air comprimé agit sur le métal liquide contenu dans le creuset, et le refoule au dehors par le petit tuyau *q*. D'autre part, l'air comprimé arrivant également de *m* par le conduit *i*, s'écoule par la tuyère de pulvérisation i^1 dans l'atmosphère, en dirigeant le filet de métal liquide vers la surface *p* que l'on veut métalliser. Lorsque la clef du robinet *d* est placée dans la position indiquée en trait mixte dans le dessin, le tuyau de refoulement *m* est en communication avec *e*, tandis que *h* est mis en communication avec *f*. L'écoulement de l'air comprimé par l'injecteur *g* produit aspiration de l'air par les conduits *f* et *h*, et, par conséquent, engendre un vide dans *a*, ce qui a pour effet d'empêcher le métal liquide de sortir du creuset.

(*M. U. Schoop*, Suisse. Brev. fr., cl. 8, n° 441 100, 8.III.12.)

Revêtement métallique de surfaces quelconques au moyen de poudres de métaux vaporisées (Dispositif pour le). — On combine à un four électrique tubulaire d'un modèle connu et qui permet de porter le métal pulvérisé à une température aisément réglable et appropriée au point de fusion du métal en œuvre, un réservoir emmagasinant la poudre dudit métal et favorisant sa projection.

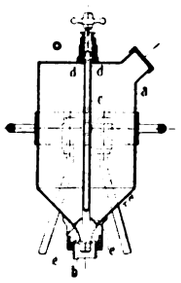


FIG. 1.

La figure 1 est une vue schématique en coupe verticale du réservoir; la figure 2 est une vue schématique en coupe verticale relative à une variante du réservoir : la figure 3 est une vue en coupe verticale d'un four électrique susceptible d'être employé en combinaison avec l'un ou l'autre des réservoirs (fig. 1 et 2).

Dans le réservoir (fig. 1), l'admission de l'air comprimé destiné à assurer la projection

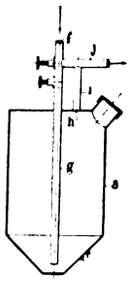


FIG. 2.

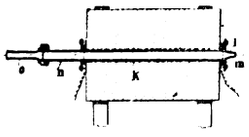


FIG. 3.

de la poudre de métal contenue dans le récipient *a*, se fait par la partie inférieure *b*. Cet air parcourt de bas en haut le tube central pour s'échapper par les ouvertures supérieures *d* et venir faire pression sur la poudre métallique. Cette poudre s'échappe du récipient *a* par les ouvertures inférieures pour être finalement saisie en *b*, par un courant d'air secondaire qui l'entraîne dans le conduit souple allant au four électrique tubulaire.

Dans le réservoir (fig. 2), l'air comprimé est admis à la partie supérieure en *f*, parcourt le tube central *g* de haut en bas, entraîne de bas en haut la poudre métallique contenue dans le récipient *a*, cette poudre s'échappe par l'orifice *h* et l'ajutage *i* pour subir en *j* l'effet d'un courant d'air secondaire ou dérivation prise sur le conduit *f*, et de là se rendre par le raccord souple au four électrique.

Le four électrique (fig. 3) comporte à l'une des extrémités du tube *k* une buse appropriée *l* fixée à l'aide d'une bride *m* et de boulons, ou par tout autre moyen approprié. L'autre extrémité comporte un ajutage *n* fixé par un moyen analogue et qui permet de raccorder le tube *k* au tube souple *o*. Le dispositif reste le même, ou peut être modifié en ce qui concerne le réservoir à poudre métallique, si l'on substitue à l'air comprimé tout autre moyen de pression.

(*Société de Métallisation*, Seine. Brev. fr., cl. 8, n° 442 995, 3.VII.11.)

Soudage de l'aluminium. — On applique sur la surface à souder un mélange de chlorure stanneux, de chlorure de zinc, d'étain en poudre, puis on chauffe jusqu'à ce que la surface soit recouverte d'une couche d'étain.

Ce procédé peut également s'appliquer au soudage des alliages d'aluminium.

(*B.-C. Avis Jr.*, Clarksburg [États-Unis]. Brev. amér., n° 1 029 522, 11.VI.12.)

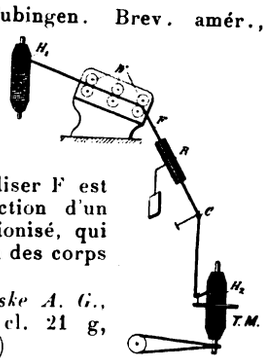
TEXTILE (INDUSTRIE)

Mercerisage. — On purifie les lessives de mercerisage en ajoutant de la chaux, de l'argile, puis de l'acétate de plomb à la lessive chaude.

Il suffit ensuite de séparer le précipité qui s'est formé.

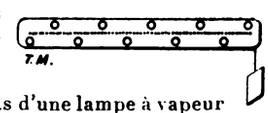
(*Paul Krais*, Tubingen. Brev. amér., n° 1 035 882, 20 VIII.12.)

Neutralisation de l'électricité produite dans le travail des textiles. — Le corps à neutraliser F est soumis en R à l'action d'un milieu (gaz ou air) ionisé, qui conduit l'électricité à des corps mis à la terre.



(*Siemens und Halske A. G.*, Berlin. Brev. all., cl. 21 g, n° 254 384, 17.I.12.)

Neutralisation de l'électricité produite dans les textiles pendant leur préparation. — Le corps à neutraliser est placé près d'une électrode mise à la terre, il est soumis à l'action d'un milieu (air ou gaz) ionisé par les rayons ultra-violets d'une lampe à vapeur de mercure, ou par les rayons Rœntgen, qui conduit les charges électriques du corps à l'électrode.



(*Siemens und Halske A. G.*, Berlin. Brev. all., cl. 71 g, n° 255 353, 17.I.12.)

Tissus ininflammables. — On plonge les tissus dans une solution formée de la manière suivante : 7 parties de phosphate d'ammonium, 7,5 parties de sulfate d'ammonium, 2,5 parties de carbonate d'ammonium, 3 parties d'acide borique, 0,3 parties de dextrine, et 3 parties d'hydroxyde d'aluminium.

(*G. A. Masturino*, Turin. Brev. amér., n° 1 030 909, 2.VII.12.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Ciment hydraulique. — On chauffe du plâtre à une température de 1 100° C environ; lorsqu'une partie du plâtre est décomposée, on refroidit et on ajoute des substances siliceuses.

(*F. W. Brown*, Florence [États-Unis]. Brev. amér., n° 1 038 984, 30.VII.12.)

L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

STATISTIQUES

La production mondiale des phosphates en 1911 (1).

La production des phosphates dans le monde entier en 1911 est évaluée à 5 606 661 t, se répartissant ainsi :

Afrique.	
Algérie	332 897 t
Tunisie	1 566 351
Amérique.	
Floride (2)	1 779 552
Tennessee	541 861
Caroline	200 000
Autres provenances américaines	25 000
Océanie.	
Iles Océan et Nauru	250 000
— Christmas	153 000
— Angaur	41 000
— Makatea	12 000
Groupements secondaires.	
France (phosphates et craies phosphatées)	380 000
Belgique : phosphates	190 000
— craies	50 000
Russie	45 000
Divers (Egypte, Norvège, guano phosphaté, Canada, etc.)	40 000

La production de l'Algérie et de la Tunisie se répartit ainsi pour 1911 :

Algérie.	
The Constantine Phosphates (Kouif)	214 052 t
Société française (Kissa)	30 759
Tocqueville	29 799
Divers	58 287
Tunisie.	
Gafsa par Sfax	1 026 071
Gafsa par Sousse	95 688
Maknassy	13 389
Kalaa-ès-Senam	119 718
Kalaa-Djerda	235 252
Floridienne	27 965
Bir-el-Afou	27 382
Gouraïa	20 886

L'exportation des phosphates d'Algérie n'était que de 49 693 t en 1894; elle s'est élevée à 278 185 t en 1901 et a atteint le maximum de 362 890 t en 1908, pour baisser à 351 491 t en 1909 et à 319 069 t en 1910 et remonter à 332 897 t en 1911.

Pour la Tunisie, les exportations de phosphates, qui ont débuté en 1899 avec 65 209 t, se sont élevées brusquement à 266 553 t en 1902 et à 1 270 020 t en 1908. Il y eut décroissance en 1909 avec 1 224 822 t, puis la progression a repris en 1910 avec 1 286 262 t et le maximum a été atteint en 1911, avec le total de 1 566 351 t.

En 1911, la France a reçu 33 271 t de phosphates algériens et 581 319 t de phosphates tunisiens.

A citer en *Tunisie*, les nouveaux gisements du *Meheri-Zebbeus*, dont la mise en exploitation est récente. — En *Egypte*, divers gisements, dont quelques-uns ont donné lieu à un commencement d'exploitation. — On a signalé des gisements de phosphate en *Cochinchine*. — Les fameux gisements de *Palestine* sont explorés, mais la Société concessionnaire n'a pas encore commencé l'exploitation. — Les gisements de l'*île Rapa* intéressent uniquement les Japonais. Dans l'ouest des Etats-Unis (*Wyoming, Utah Idaho, Montana*), le Service géologique aurait reconnu des gisement de phosphate dont l'importance en titres riches est estimée à 2 500 000 t. Ces gisements sont retenus par le gouvernement américain.

La consommation mondiale de superphosphate, en 1911, a dépassé 11 millions de t, ce qui correspond à une consommation de 6 millions de phosphate.

Pour 1912, on estime que la production de l'Algérie et de la Tunisie réunies a dû dépasser 2 millions de t, mais elle est susceptible de dépasser le double de cette quantité avant vingt ans.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. II, n° 1 (janvier 1910), p. 61 ; n° 6 (juin 1910), p. 380; n° 9 (septembre 1910), p. 525.

(2) La production de la Floride comprend 450 098 t de hard rock et 1 329 454 t de land pebble (dont 759 510 t ont été exportées).

La production, la consommation et le prix du nickel en 1911.

La production mondiale du nickel, qui n'était que de 8 700 t en 1902, est montée à 20 100 t en 1910 et à 24 500 t en 1911. Le prix moyen annuel a peu varié ; il était de 4 fr le kg en 1902; il a été de 4 fr 0625 en 1911.

En 1911, la production des Etats-Unis et du Canada a été de 12 000 t au lieu de 4 700 t en 1902 ; celle de l'Angleterre a atteint 4 500 t en 1911, contre 1 300 en 1902; l'Allemagne 5 000, contre 1 600 en 1902; la France, 2 000 t en 1911, contre 1 100 en 1902.

La Nouvelle-Calédonie a exporté, en 1911, 120 060 t de minerai de nickel, contre 114 600 t en 1910. L'année 1902 avait donné 129 700 t. Le Canada vient très loin derrière notre colonie avec 15 000 t de minerai en 1911.

La production, la consommation et le prix de l'étain en 1911.

La production de l'étain dans les cinq parties du monde n'atteignait que 96 700 t en 1902. Elle atteignit 113 300 t en 1908, 115 700 t en 1910 et 118 210 t en 1911.

On sait que les Etablissements anglais des Détroits (péninsule malaise) sont les grands producteurs d'étain : leurs envois vers l'Europe et l'Amérique ont été de 56 041 t en 1911, contre 55 453 en 1910. Chaque année, les Détroits envoient vers les Indes anglaises et la Chine de 2 à 3 millions de t d'étain. La production anglaise a été de 4 500 t avec les minerais indigènes, contre 4 462 en 1902, et de 13 850 t avec des minerais étrangers, surtout boliviens, contre 6 050 en 1902. L'Allemagne développe sa production, qui est alimentée en grande partie par des minerais boliviens ; cette production, qui a été de 12 412 t en 1911 contre 11 394 en 1910, n'était que de 3 000 t en 1902. La France produit peu d'étain : 500 t seulement en 1911. Les ventes d'étain Banka, en Hollande, ont été de 15 147 t en 1911 contre 13 631 t en 1910 et 15 240 t en 1902. Les ventes d'étain Billiton, en Hollande et à Java, ont été de 2 240 t, restant stationnaires. La production australienne, qui s'était développée dans la première moitié de la période considérée (4 100 t en 1902 et 7 400 en 1906), a fléchi depuis (5 150 t en 1911). Enfin, les exportations de Chine croissent; elles ont été de 6 000 t en 1911 contre 3 846 t en 1902.

La consommation mondiale de l'étain brut a baissé en 1911 ; elle a été de 117 400 t contre 121 300 en 1910; en 1902, la consommation n'était que de 99 700 t. L'Europe a consommé 60 250 t. La Grande-Bretagne figure pour 18 400 t de consommation contre 21 100 en 1910 et 17 700 en 1902; l'Allemagne, pour 19 300 t contre 18 200 en 1910 et 14 500 en 1902. La France vient avec 7 400 t, chiffre qui depuis longtemps varie peu. Ensuite viennent : l'Autriche-Hongrie avec 1 700 t contre 1 560 en 1910 et 1 200 en 1902 ; la Belgique avec 1 900 t contre 2 000 en 1910 et 1 800 en 1902; l'Italie avec 2 400 t contre 2 600 en 1910 et 1 900 en 1902, etc. Les Etats-Unis ont consommé 48 000 t d'étain en 1911 contre 49 900 en 1910 et 39 300 t en 1902.

M. Ed. Payen, dans l'étude qu'il a publiée dans « l'Economiste français » et que nous résumons ici, rappelle que le prix annuel moyen de la tonne d'étain était de 120 £ 14 sh 5 en 1902; ce prix s'est accru rapidement depuis, pour atteindre 180 £ 12 sh 11 en 1906; après une baisse à 133 £ 2 sh 6 en 1908, les prix sont remontés plus haut encore que précédemment, pour arriver à 192 £ 7 sh 0 3/4 3 847 fr 25 en 1911. La valeur de la production mondiale de l'étain, qui n'était que de 293 500 000 fr en 1902, a atteint 571 500 000 fr en 1911.

La production, la consommation et le prix de l'aluminium en 1911.

L'aluminium n'est produit industriellement que depuis moins de soixante ans, grâce aux découvertes de Henri Sainte-Claire-Deville. En 1885, sa production n'était encore que de 16 380 kg. Elle a progressé depuis dans des proportions énormes, puisqu'elle atteignit 1 240 000 kg en 1894, 6 048 000 kg en 1899, et 7 800 000 kg en 1902.

En 1907, on arriva à 19 800 t; en 1909, à 31 200 t; en 1910, à 43 800 t; et enfin, en 1911, on a atteint 46 700 t.

Le prix moyen annuel du kilogramme d'aluminium, qui était de 1 250 fr au début de la fabrication en 1855, s'est abaissé successivement à 87 fr 50 en 1886, et à 5 fr en 1894. En 1902, l'aluminium valait de 2 fr 81 à 3 fr 125 le kg; il remonta à 5 fr en 1907, puis est retombé de 1 fr 31 à 1 fr 56 en 1911.

Les Etats-Unis figurent dans le chiffre de la production de 1911 pour 18 000 t contre 16 100 en 1910, et 13 200 en 1909. La France vient ensuite avec 10 000 t contre 9 500 en 1910, et 1 400 t en 1902.

Après viennent l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la Suisse, qui, à elles trois, ont produit 8 000 t en 1911, contre 2 500 en 1902. La production de l'Angleterre est évaluée à 5 000 t en 1911, contre 600 en 1902, et celle du Canada à 4 000 t.

La consommation de ce métal a progressé dans les grands pays, comme le fait voir le tableau suivant :

Consommation de l'aluminium.

	1902	1910	1911
Etats-Unis	3.500 t	21.650 t	22.000 t
France	700	5.400	5.000
Angleterre	600	2.700	3.000
Allemagne, Autriche, Russie, Italie, etc.	3.000	14.400	17.900
Consommation mondiale	7.800 t	44.150 t	47.900 t

L'usage de l'aluminium s'est étendu tant pour des objets journaliers (objets de cuisine) que pour les aéroplanes, les automobiles et les câbles électriques.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (*1er Semestre*). — TOME VI. — N° 6. 15 MARS 1913

La Technique Moderne

HYDRAULIQUE

UNE USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE D'UNE PUISSANCE DE 300.000 CHEVAUX AUX ÉTATS-UNIS

[PLANCHE V.]

HISTORIQUE. — L'idée d'utiliser l'énergie hydraulique du fleuve Mississipi fut émise, pour la première fois, en 1848.

Il y a une quarantaine d'années, Robert E. Lee, lieutenant de l'armée américaine et ingénieur de grand talent, ayant étudié la possibilité de développer l'énergie produite par les rapides du Mississipi, présenta un rapport au Ministère de la Guerre du gouvernement de Washington, dans lequel il mettait en évidence la force motrice immense dont on pourrait disposer le jour où l'on aurait réalisé cette œuvre.

Depuis lors, plusieurs projets furent établis; aucun, cependant, n'envisageait un développement supérieur à 10 000 chevaux.

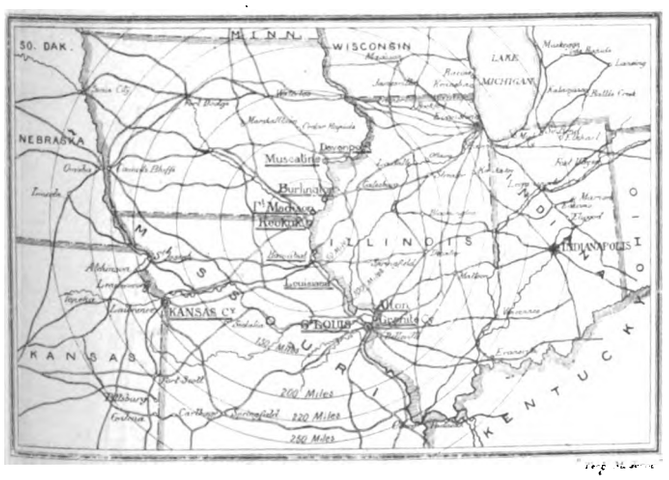


FIG. 1. — Situation géographique de Keokuk, et des villes pouvant être desservies par l'usine.

Vers 1898, la Keokuk et Hamilton Water Power C° fut constituée pour construire un barrage partiel et un canal d'amenée sur la rive Est du fleuve; sur la rive Ouest, en effet, le Gouvernement américain avait déjà fait construire un canal navigable, d'une longueur de 13 km et dont le coût avait atteint la somme de 22 500 000 francs.

Cette Compagnie obtint une concession du Congrès de 1901, sous la réserve expresse que tous les plans relatifs au projet devraient être soumis à l'approbation du Ministère de la Guerre.

La « Keokuk et Hamilton Water Power C° » engagea alors M. Lyman E. Cooley, qui fut chargé de faire des études comparatives.

Cet ingénieur calcula que l'énergie maximum fournie par la construction d'un barrage de déviation et d'un canal d'amenée, ne dépasserait pas 10 000 chevaux. Toutefois, il observa que, moyennant la construction d'un barrage à Nashville (13 km en amont de Keokuk) (fig. 1), on pourrait atteindre 43 000 chevaux. Cette dernière donnée servit de base à M. Cooley pour une étude détaillée.

Le barrage devait avoir une longueur de 1 830 m et l'eau devait être amenée à l'usine par un canal d'assez grandes dimensions.

Les dépenses de premier établissement (exception faite des bâtiments et des machines) figuraient comme suit dans les trois projets étudiés :

ÉNERGIE développée en ch	DÉPENSES de premier établissement en francs	PRIX de revient par ch en francs
10 000	10 730 000	1090
43 000	12 215 000	295
50 000	17 525 000	350

M. Cooley songea également à la construction d'un barrage au pied même des rapides, mais ce travail aurait entraîné l'inondation du canal appartenant au Gouvernement et sa mise hors de service.

En 1905, Hugh L. Cooper reprit l'idée de M. Cooley et proposa la construction d'un barrage au bas des chutes, devant fournir l'énergie énorme de 300 000 chevaux, sous une chute de 10 m environ.

Le Congrès accorda la concession vers la fin de la même année, mais avec l'obligation, pour la Compagnie chargée du travail, de construire une écluse et une cale sèche et de fournir, à perpétuité, la force motrice nécessaire à la manœuvre des écluses, sans que le Gouvernement ait aucunement à contribuer aux frais d'établissement.

Après des démarches très longues, le capital nécessaire fut réuni dans les Etats de l'Est, au Canada, en Angleterre, en France, en Allemagne et en Belgique.

La Compagnie alors constituée et qui, actuellement, exécute les travaux, est la Mississipi River Power C°, dont M. Edwin S. Webster est président et M. Hugh L. Cooper, vice-président et ingénieur en chef.

L'œuvre comprend trois parties essentielles (Pl. V, fig. 1) :

1° Un barrage en maçonnerie construit à travers le Mississipi sur une longueur de 1 305 m;

2° L'usine génératrice qui s'étend parallèlement à la rive sur une distance de 524 m;

Digitized by Google

3° L'écluse et la cale sèche construits gratuitement par la Compagnie pour le Gouvernement.

Aménagement. — La force motrice qu'utilisera l'usine de Keokuk sera fournie par cette partie du Mississipi qui s'étend de Montrose à Keokuk (fig. 1), appelée les Rapides des Moines et qui, sur un parcours de 20 km, atteint une différence de niveau de 7 m. La navigation y est rendue possible par le canal du Gouvernement et par trois écluses.

A l'endroit de l'emplacement de l'usine, la largeur du fleuve est environ de 1 600 m et sa profondeur moyenne de $2^m,14$.

Le fleuve Mississipi débite 566 m^3 par seconde en basses eaux, et 10 500 m^3 en temps de crues.

Le barrage, qui permettra la formation d'une chute d'environ 11 m, donnera naissance à un lac de près de 260 km^2 et d'une longueur de 96 km.

35 °/₀ des terrains submergés se trouvent dans l'Etat d'Illinois; sur la rive opposée et sur une distance de 14 km, 4, la voie du Chicago Burlington and Quincy Railway sera surélevée.

En aval du barrage, et à une distance de 300 m de l'écluse du Gouvernement, se trouve le pont de Keokuk construit de 1866 à 1871 et sur lequel passe la voie ferrée.

La chute moyenne est de $9^m,76$.

L'usine est située à 352 km à l'Ouest de Chicago, à 288 km à l'Est de Kansas City et à 220 km au Nord de Saint-Louis.

Si l'on envisage un rayon de transmission de 350 km, la population desservie par cette usine atteint le chiffre de 4 570 000 habitants (fig. 1.)

Organisation des travaux. — L'ingénieur en chef Hugh L. Cooper est directeur général des travaux, qui ont été divisés en deux entreprises absolument distinctes, ayant chacune son personnel propre. L'une, travaillant sur le territoire de l'Illinois, est chargée de la construction du barrage. L'autre, qui a son chantier sur le territoire d'Iowa, construit l'usine et l'écluse.

Un ingénieur mécanicien principal unique est chargé des services mécaniques sur les deux chantiers.

Pour donner une idée de l'importance toute particulière de la mise en chantier, il suffira de rappeler qu'il a fallu construire une voie ferrée de 24 km comportant un matériel de 16 locomotives et de 142 wagons de tout genre; 44 chaudières fournissent une énergie de 3755 chevaux pour la force motrice nécessaire pendant la construction; on a posé 80 km de tuyauteries de différents diamètres et établi des pompes centrifuges d'une capacité de 125 000 litres par minute. On compte environ 6 000 outils divers. Les ingénieurs disposent de onze voitures automobiles. Ces travaux d'organisation et de mise en chantier ont absorbé 5 millions de francs.

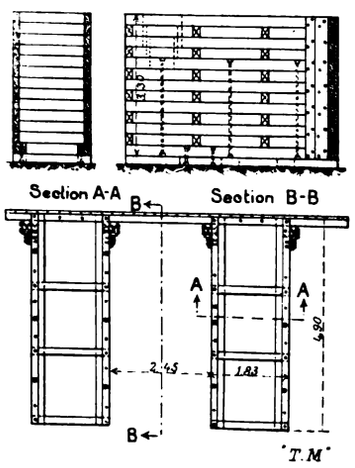


Fig. 2. — Batardeaux pour la construction du barrage.

Barrage. — De même que pour les fondations de l'usine, il a fallu construire des batardeaux afin de laisser libre le fond du fleuve, sur la partie réservée aux fondations du barrage. Une section des batardeaux est indiquée dans la figure 2.

Pour l'établissement du barrage, on a procédé à de nombreux sondages qui ont atteint $10^m,70$. Deux sondages de 30 m et 244 m ont été spécialement faits pour s'assurer de la non-existence de puits artésiens.

Le barrage construit en ciment (fig. 3) a la forme parabolique des barrages déversoirs (Pl. V, fig. 2).

Afin de pouvoir utiliser une surélévation de niveau, la crête du

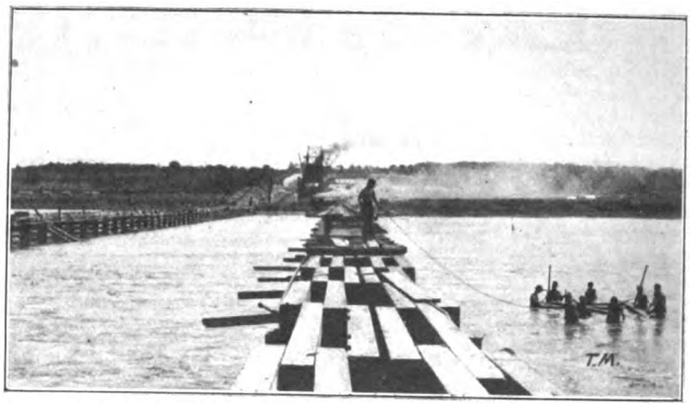


Fig. 3. — Établissement et mise en place des batardeaux pour la construction du barrage.

barrage est surmontée de 119 vannes de décharge qui seront ouvertes en nombre suffisant, en temps de crue. Ces vannes, qui

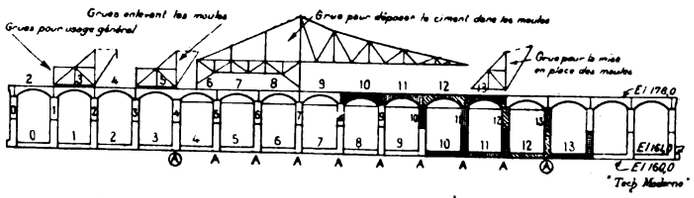


Fig. 4 — Grues pour la construction du barrage.
Les parties désignées par un même numéro ont été construites le même jour.

ont une largeur de $9^m,15$, sont séparées par des piliers de $1^m,83$

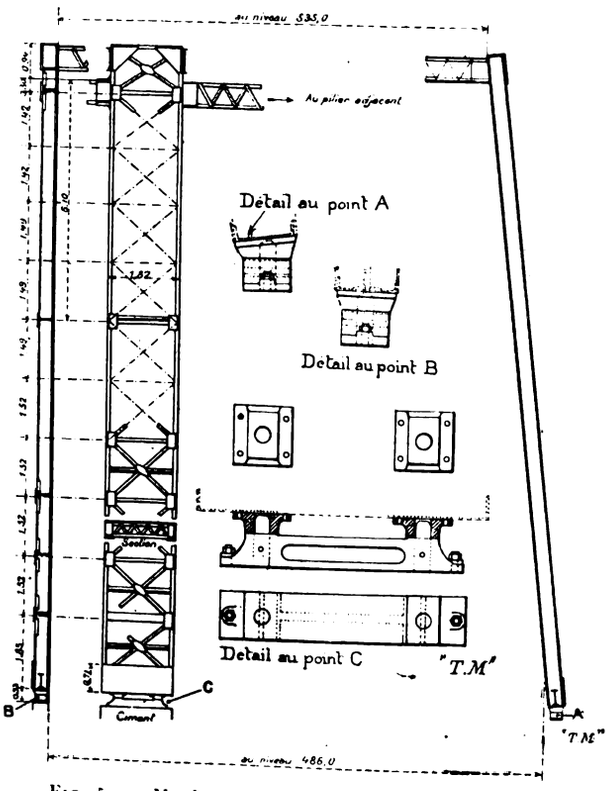


Fig. 5. — Moules pour la construction du barrage.

d'épaisseur supportant un pont de service d'où l'on pourra manœuvrer les vannes.

Une particularité intéressante est que le pont et les piliers sont

Digitized by Google

construits en premier lieu; on utilise, à cet effet, des grues spéciales (fig. 4) et des moules en acier indiqués dans les

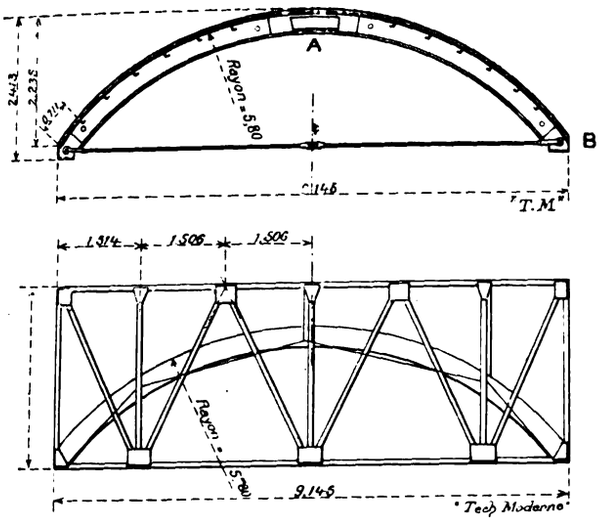


Fig. 6. — Moules pour les arches du pont de service au-dessus du barrage.

figures 5, 6, 7, 8, 9 et 10. Le ciment est coulé à l'aide des grues dans ces moules, que l'on enlève quelques jours après pour les replacer plus loin.

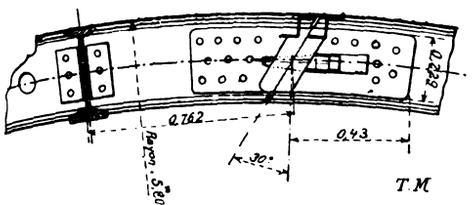


Fig. 7. — Moules pour les arches du pont de service au-dessus du barrage. Détail au point A de la figure 6.

Ecluse. — Nous avons déjà fait remarquer que le Congrès de 1905 avait imposé à la Compagnie la construction d'une écluse et d'une cale sèche.

Jusqu'ici, la navigation s'effectuait au moyen d'un canal de 13 km de long, sectionné par trois écluses.

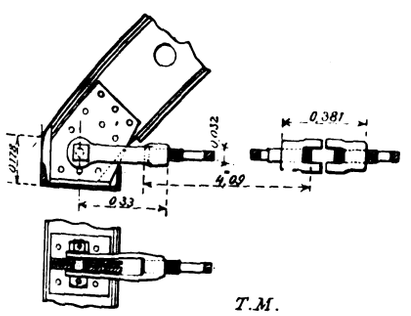


Fig. 8. — Moules pour les arches du pont de service au-dessus du barrage. Détail au point B de la figure 6.

Désormais, une seule écluse sera nécessaire et le canal sera détruit, attendu que l'élévation de l'eau produite par le barrage rendra le lac navigable sur une distance de 96 km.

Cette écluse (Pl. V, fig. 3) mesure 132 m en longueur et 33m,55 en largeur; la différence de niveau rachetée est de 13 m. Les dimensions de la cale sèche sont respectivement, en longueur et en largeur : 141 m et 45m,75. Le terrain situé entre la cale et la rive sera occupé par des ateliers de réparation appartenant au Gouvernement.

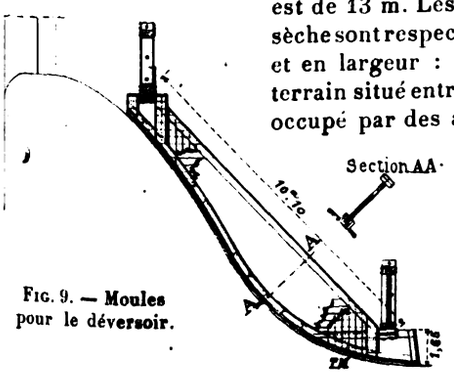


Fig. 9. — Moules pour le déversoir.

Usine génératrice. — Cet édifice, construit à l'extrémité du barrage et parallèlement au courant du fleuve, couvre un espace de 524 m de longueur et de 37m,50 de largeur.

La salle des machines se trouve à 13m,70 au-dessus du lit rocheux de la rivière.

Le rez-de-chaussée est divisé, dans le sens de sa longueur, en deux parties : l'une, la salle des machines, contiendra trente alternateurs; l'autre sera la salle des transformateurs. L'étage supérieur est destiné aux interrupteurs et à l'appareillage électrique.

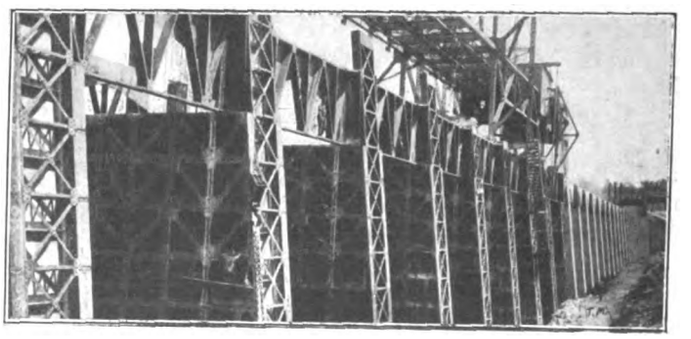


Fig. 10. — Vue des moules d'acier mis en place pour la construction du barrage.

La chambre d'alimentation, qui se trouve également dans le même bâtiment, en occupe toute la longueur. Elle contient les grilles de nettoyage; l'admission de l'eau est réglée par des vannes au nombre de quatre pour chaque turbine.

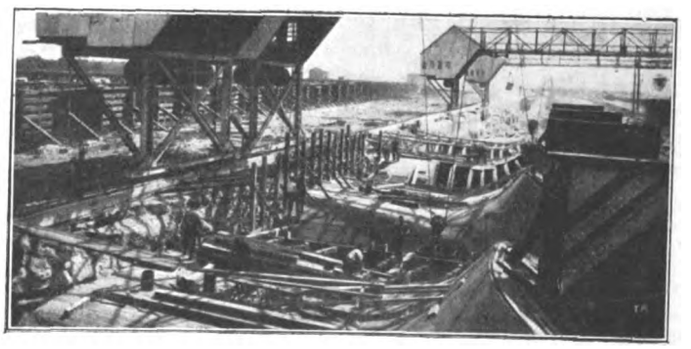


Fig. 11. — Les moules des tubes d'aspiration mis en place.

Au milieu et à l'extrémité de l'édifice qui est proche de l'écluse, existent deux canaux de purge, destinés au libre passage des corps flottants et de la glace; ces canaux sont également munis d'une vanne à leur entrée.

L'usine est reliée à l'écluse par un mur d'une longueur de

Fig. 12. — Vue de l'intérieur d'un tube d'aspiration.

30 m qui porte un système de vannes de purge; l'union de ce mur à celui de l'écluse forme l'emplacement d'un bâtiment qui contiendra l'appareillage nécessaire à la manœuvre de l'écluse.

Pour l'exécution des fondations, on a dû construire des batardeaux.

Un mur ayant l'aspect d'un pont dont les arches seraient

Digitized by Google

noyées, relie le barrage à la rive ; un espace libre d'une largeur de 91m,50 permettra le passage des bateaux.

Turbines. — Elles fonctionneront sous une chute normale de 10 m. C'est la première fois que l'on utilisera une seule couronne mobile pour développer une force aussi élevée (Pl. V, fig. 4).

Le diamètre de la roue mobile est de 4m,75 et l'eau décharge dans un tube d'aspiration de 5m,50 de diamètre. L'axe de la turbine a 635 mm de diamètre et le poids des parties tournantes est de 230 000 kg environ. Ce poids sera équilibré par un pivot Pl. V, fig. 5), combiné fonctionnant soit par pression à huile, soit par des rouleaux. L'action sur les pivots peut être exercée automatiquement par un système ou par l'autre.

Des expériences toutes récentes, faites au Niagara et au Mc Call Ferry, ont démontré que le poids peut être supporté entièrement par le pivot à rouleaux. Aussi, considère-t-on que l'emploi de la pression à huile ne sera qu'occasionnel.

La couronne mobile, fondue d'une seule pièce, pèsera environ 73.000 kg ; sa vitesse sera de 57,7 tours par minute. La vitesse de la couronne mobile sera assurée par vingt aubes directrices, manœuvrées par des cylindres hydrauliques.

La conduite d'amenée de l'eau à la turbine (Pl. V, fig. 6) est pourvue de quatre ouvertures munies chacune d'une vanne. Il est à remarquer qu'une de ces quatre vannes commande un canal spécial, qui recevra un quart du débit d'eau nécessaire et le distribuera sur un quart de la circonférence de la turbine. Cette manière de faire a été suggérée par ce fait que, dans d'autres installations du même genre, on a observé la formation de tourbillons ; un quart du débit, au lieu de se diriger sur la turbine, s'en éloignait, donnant naissance à un déséquilibre d'action sur la turbine avec une usure marquée de l'arbre. Cet inconvénient est donc atténué par la disposition indiquée.

Alternateurs. — La salle des machines comprendra trente alternateurs de 7 500 kw, à induit fixe directement accouplés sur des turbines de 10 000 ch.

Ces alternateurs sont prévus pour un courant alternatif triphasé de 25 périodes et pour une tension de 11 000 volts.

Leur vitesse angulaire n'étant que de 57,7 tours par minute, ces machines sont d'assez grandes dimensions : leur diamètre mesure 9m,60 et leur hauteur au centre, c'est-à-dire à l'arbre, 3m,45.

La tension de 11 000 volts sera utilisée pour la distribution locale, mais on aura recours, pour les longues distances, à une ligne de transmission sous tension de 110 000 volts montée sur pylônes d'acier.

Le courant d'excitation sera fourni par quatre excitatrices (Pl. V, fig. 7 et 8), qui sont, chacune, directement accouplées à une turbine de 2 200 chevaux.

Exploitation. — Le système de distribution alimentera un grand nombre de villes et villages dans les Etats du Middle West.

Un contrat a déjà été passé pour la transmission, à Saint-Louis, de 60 000 ch. Cette ligne aura une longueur de 220 km et la tension sera de 110 000 volts.

Le courant sera fourni aux clients en blocs de 200 kw ou plus sous 13 200 volts et 25 périodes. Le client devra payer ses transformateurs de voltage, s'il en a besoin. Le prix de vente du courant, dans ces conditions, est de 20 dollars (100 fr) par kilowatt an pour les 200 kw ; l'excédent en plus de 200 kw sera payé à raison de 15 dollars (75 fr) le kilowatt-an.

Parmi les autres villes qui se trouvent dans le rayon de distribution et qui prennent déjà leurs mesures pour attirer chez elles des industries nouvelles, il faut citer : dans l'Etat d'Iowa, Keokuk, Fort Madison, Burlington et Montrose ; dans l'Etat d'Illinois, Hamilton, Quincy et Warsaw ; enfin, dans l'Etat de Missouri, la ville d'Hannibal.

Le 1er juillet 1913, une force de 120 000 chevaux sera mise en service.

Richard Muller.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

L'USINE SUD-OUEST DE LA COMPAGNIE PARISIENNE DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

La Technique Moderne a déjà décrit les installations de l'Usine Nord de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité, passant successivement en revue l'appareillage électrique (1), les chaufferies (2), les turbines à vapeur (3), la construction des bâtiments (4). Nous allons aujourd'hui décrire les installations de l'Usine Sud-Ouest de la même Compagnie, qui sont d'ailleurs semblables en beaucoup de leurs éléments à celles de l'Usine Nord. Les chaufferies, notamment, comportent les mêmes chaudières Babcock et Willcox qu'à l'Usine Nord ; le tableau de distribution est semblablement disposé. Cependant l'Usine Sud-Ouest est beaucoup plus homogène que la précédente, car tout le matériel turbo-alternateur a été entièrement commandé à la maison Schneider et Cie.

L'Usine Sud-Ouest doit fournir 30 000 kw en marche normale.

L'installation comprendra au début trois groupes turbo-alternateurs, ce nombre pouvant être porté à quatre, puis doublé par la suite en agrandissant les bâtiments.

Turbines. — Les turbines à vapeur, du système « Schneider Zoelly », sont construites dans les ateliers du Creusot.

Ces turbines sont à action ; elles sont constituées par 13 roues directrices, dont les aubages ont été fixés dans la masse au moment de la coulée, et par 13 roues mobiles de 2 m de diamètre, où les aubes sont fixées dans une rainure, puis réunies au sommet à l'aide d'une simple bande de tôle qui groupe 10 aubes environ. Ces roues sont clavetées sur un arbre divisé en quatre étages pour faciliter le montage. Le joint entre les roues fixes et l'arbre est constitué par une série de disques en laiton.

L'enveloppe, qui sert également de support aux roues directrices, est recouverte, sauf du côté condenseur, par un enduit calorifuge. Un régulateur sensible à force centrifuge agit sur un servo-moteur, fonctionnant à l'huile sous pression, qui commande une soupape d'admission et en fin de course une soupape supplé-

(1) *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 5.
(2) *Ibid.*, t. VI, n° 3 (1er février 1913), p. 95.
(3) *Ibid.*, t. VI, n° 4 (15 février 1913), p. 129.
(4) *Ibid.*, t. VI, n° 2 (15 janvier 1913), p. 59.

Digitized by Google

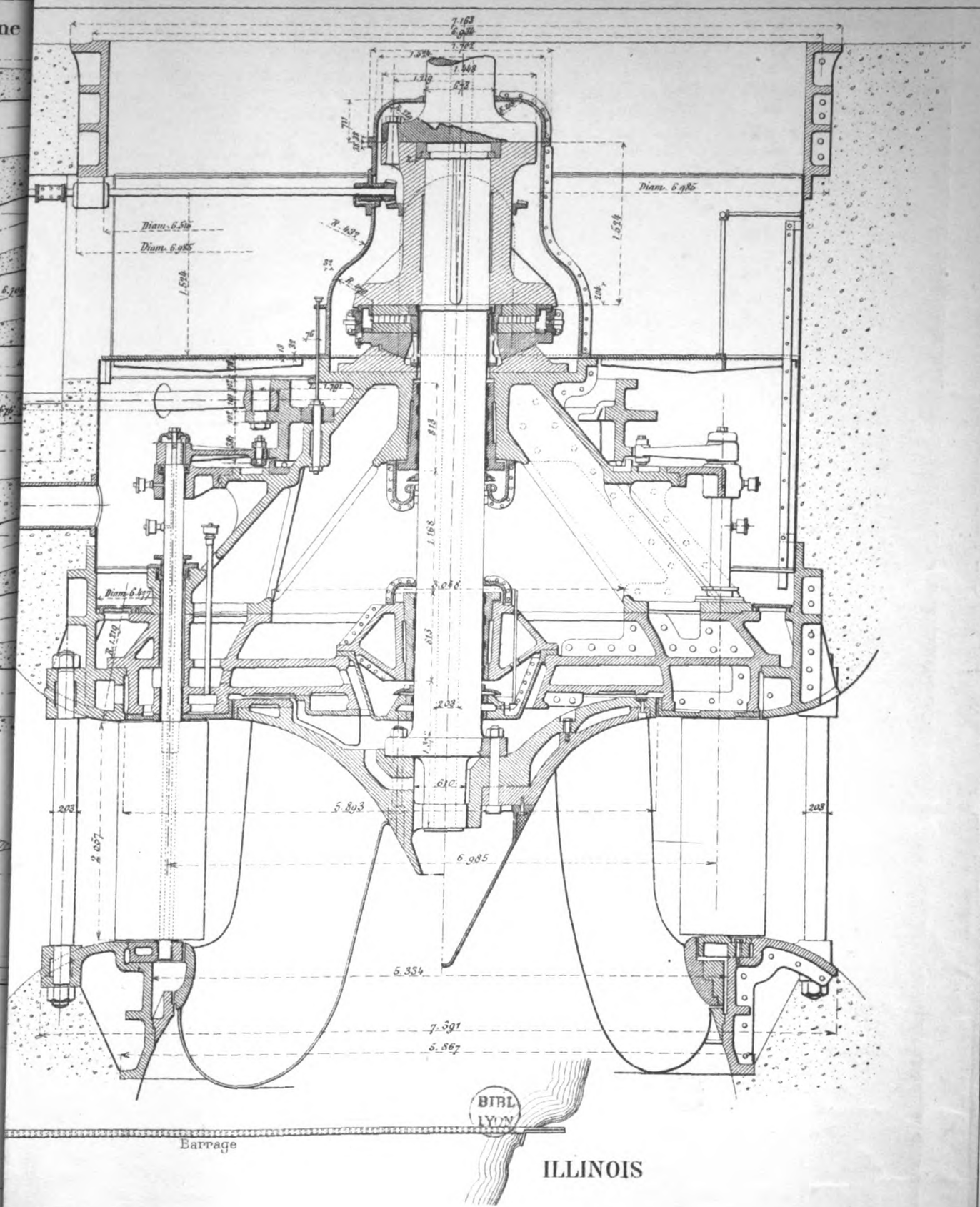


Fig. 1.

lan général du développement

Fig. 5. ydro-électrique du Mississipi.

nuile et

BIBL LYON

Digitized by Google

Auto L. Braun. 36 Rue de la Tour d'Auvergne. Paris

Digitized by Google

mentaire, qui amène la vapeur après la quatrième roue mobile.

Le condenseur est placé perpendiculairement sous la turbine, à laquelle il est réuni par une virole en cuivre permettant une libre dilatation et assurant en même temps une étanchéité parfaite.

Pour permettre le nettoyage facile du condenseur, les coquilles formant les extrémités ont chacune quatre portes, qui peuvent être enlevées facilement à l'aide d'un palan posé sur une poutre spéciale fixée au-dessus des condenseurs.

Chaque turbine possède son groupe de pompes; celles-ci sont placées au niveau du condenseur; elles sont verticales. Les moteurs, verticaux également, peuvent être enlevés d'une seule pièce pour permettre la sortie des pompes en cas d'avarie grave; le moteur de la pompe à eau de condensation a une puissance de 270 ch, celui de la pompe à eau condensée et de la pompe à air, système Westinghouse Leblanc, a une puissance de 120 ch environ.

La salle des pompes est desservie par un pont roulant de 10 t qui permettra des réparations et des mises en place rapides.

Matériel électrique. — Le matériel électrique proprement dit: alternateurs, commutatrices, moteurs des pompes et des ponts roulants, etc., et tableaux haute et basse tension, est en achèvement dans les ateliers que MM. Schneider et Cie, ont installés il y a quelques années, à Champagne-sur-Seine, près de Fontainebleau, et nous avons pu voir une partie de ce matériel en essais au cours d'une visite que nous avons faite à ces ateliers.

Les *alternateurs*, d'une puissance unitaire de 10 000 kw, sont prévus pour donner du courant biphasé 13 500 volts à 42 périodes 1/3.

Le rotor est constitué par une pièce massive en acier, forgée puis forée, sur laquelle sont rapportés les deux bouts d'arbre (également forés) emmanchés à chaud et maintenus, en outre, par des boulons.

Les encoches devant recevoir le bobinage ont été faites à la raboteuse (fig. 1) après tournage.

Les bobines inductrices faites sur forme avec du cuivre en ruban enroulé sur champ, sont convenablement isolées, puis posées dans les encoches où elles sont maintenues par des cales en bronze; les extrémités sont maintenues par une frette en acier.

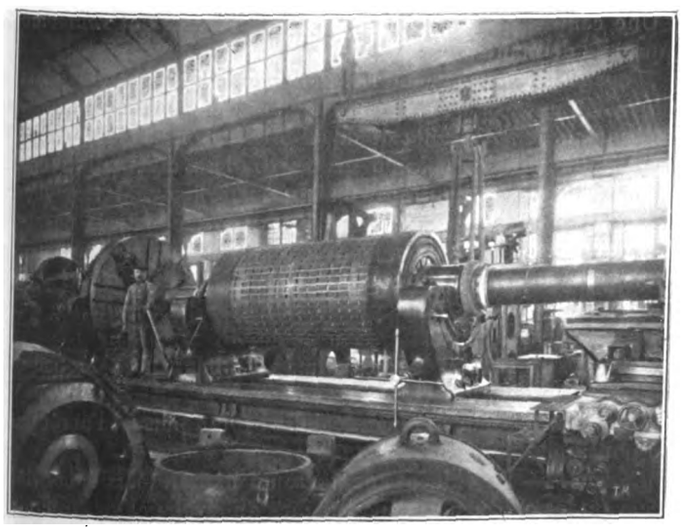


Fig. 1. — Usinage d'un rotor d'alternateur aux ateliers de Champagne-sur-Seine.

Un rotor tout équipé pèse environ 40 t, son diamètre est de $1^m,434$, et sa longueur totale de $5^m,200$ entre extrémités de l'arbre; cette énorme pièce tournera à 1 250 tours par minute (fig. 2), aussi toutes les parties en ont-elles été soigneusement calculées et examinées.

Le stator a été d'une construction moins délicate; l'empilage de tôle (il y a près de 30 000 segments par alternateur) est fortement serré par deux séries de plaques d'acier coulé réunies par des boulons. Les passages pour l'air de la ventilation sont largement prévus.

Les bobines induites sont constituées par des barres de cuivre

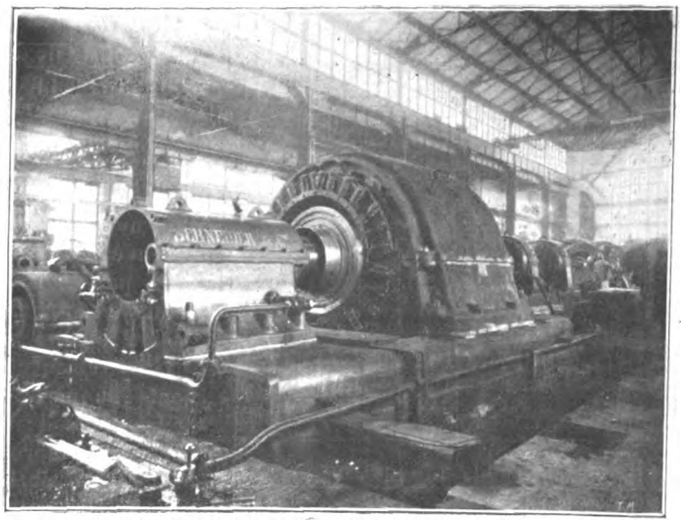


Fig. 2. — Vue d'un alternateur en montage aux ateliers de Champagne-sur-Seine.

de section carrée, enroulées sur un mandrin approprié; les spires sont soigneusement isolées entre elles, et enfin les côtés droits de la bobine sont entourés par un tube de micanite de 3 à 4 mm d'épaisseur, fait directement sur la bobine et donnant un isolement excellent avec la masse, qui a pu résister à un essai de 30 000 volts.

L'ensemble des têtes de bobines est très solidement entretoisé pour éviter toute déformation.

Dans toutes les machines à grande vitesse et à forte puissance massique, une ventilation énergique et rationnelle est absolument nécessaire si l'on veut éviter un échauffement dangereux. La ventilation a été assurée ici par de judicieuses dispositions, tant dans les parties fixes que dans le rotor.

L'air nécessaire, constamment canalisé, est pris à l'extérieur de la salle des machines, puis filtré pour éviter autant que possible l'introduction de poussières; il arrive sous le bâti de l'alternateur, est ramené vers l'arbre de chaque côté de l'induit et, de là, pris par des ventilateurs calés sur le rotor, il est envoyé dans des rainures et dans des gorges libres sous le bobinage et dans la masse du rotor, d'où il s'échappe à travers des rainures circulaires; après avoir refroidi le bobinage inducteur, il passe dans l'induit et est ensuite évacué, à l'aide de gaînes collectrices qui le rejettent hors de la salle des machines.

A l'extrémité de l'alternateur, du côté opposé à la turbine, et entraîné par lui, se trouve un *groupe à courant continu* constitué par l'excitatrice de l'alternateur correspondant, et une génératrice fournissant le courant aux services auxiliaires du groupe turbo-alternateur (pompes de circulation, pompe à air, etc.).

C'est ce groupe qui, fonctionnant comme moteur, a servi à entraîner l'alternateur et a permis de l'équilibrer à sa vitesse de régime, sans nécessiter d'installation coûteuse. On constate la présence d'un groupe d'équilibre, rendu nécessaire par ce fait que le courant dont on dispose à Champagne est de 440 volts et que les génératrices doivent fonctionner à 220 volts.

A une extrémité de la salle des machines, du côté de l'axe futur de la Centrale complétée, seront installées trois *commutatrices* biphasées de 500 kws, avec moteur asynchrone de démarrage. Ces commutatrices fourniront le courant nécessaire au pont

Digitized by Google

roulant, aux moteurs des pompes alimentaires, à la commande électrique des grilles et enfin à l'éclairage.

Tableau de distribution. — Le long de la salle des machines, un bâtiment spécial a été construit pour les appareils de distribution.

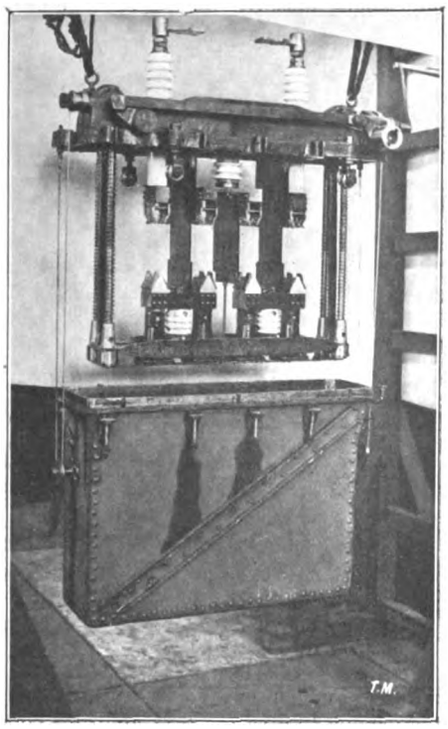


Fig. 3. — Vue d'un interrupteur dans l'huile sorti de sa cuve.

Le tableau de distribution de l'usine Sud-Ouest est analogue à celui de l'usine Nord (1). La seule différence est qu'il ne peut actuellement être divisé en deux parties indépendantes, comme à l'usine Nord.

On y retrouve les ponts de machines et les ponts de départs au nombre de quatre, de chacun desquels partent quatre feeders, le double jeu de barres générales, un jeu de barres d'essais des alternateurs et un jeu de barre de mise sous tension des feeders.

Les organes de protection et de manœuvre des alternateurs et des départs ont les mêmes caractéristiques qu'à l'usine Nord.

Les interrupteurs biphasés dans l'huile, au nombre de trente-six, construits à Champagne-sur-Seine, méritent cependant une mention spéciale à cause de leur robustesse.

Les interrupteurs du type Schneider sont à double coupure

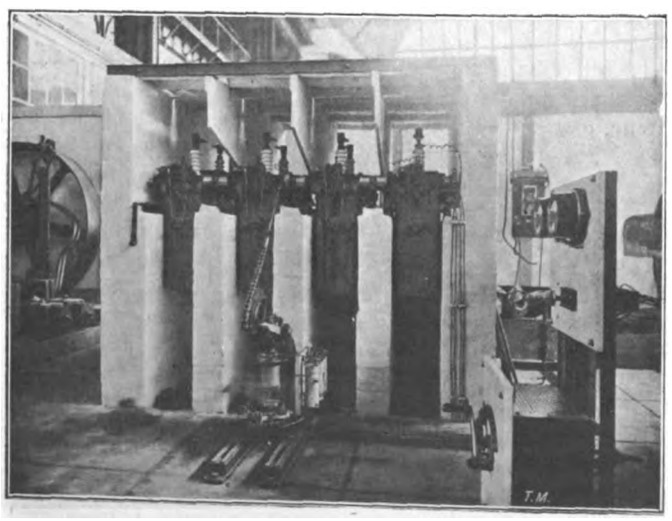


Fig. 4. — Vue de la niche d'essais des interrupteurs dans l'huile aux ateliers de Champagne-sur-Seine.

par pôle et comportent chacun quatre cuves distinctes, par interrupteur biphasé (fig. 3).

L'appareil de commande électrique à distance, que l'on peut voir sur la photographie représentant l'installation d'essais faite à Champagne, est particulièrement bien conçu (cet appareil sera, à Issy, monté au-dessus des niches et non en avant, ce qui gênerait pour la visite des niches).

Ce mécanisme de commande est du type à réenclanchement empêché; il se compose essentiellement d'un électro-aimant, qui produit la fermeture par l'intermédiaire d'une transmission par câble, bielle et manivelle; un second électro-aimant, commandé par les relais de circuit principal, provoque le déclanchement du système de galets et de crochets, qui maintient l'ensemble à la position de fermeture.

Les niches, comportant l'ensemble d'un interrupteur tétrapolaire, sont toutes aménagées de la même façon, pour permettre un montage très rapide du tableau.

La cuve des interrupteurs, dont le couvercle porte des galets, peut être descendue, et on peut visiter facilement les contacts (fig. 4).

Le tableau basse tension est identique à celui de l'usine Nord.

Ponts roulants. — La salle des machines est desservie par un pont-roulant électrique de 50 t, actuellement en service, construit par la maison Farcot et par les ateliers Schneider, de Champagne-sur-Seine.

Les mouvements de levage et de direction de la charge, ainsi que celui de translation du pont, sont commandés séparément par un moteur électrique.

Charpente. — La charpente du pont entièrement construite en acier laminé, se compose de deux poutres maîtresses sur lesquelles sont fixés les rails de roulement du chariot.

Deux passerelles placées de chaque côté du pont et prenant appui, d'une part sur les poutres maîtresses et d'autre part sur des poutrelles latérales, permettent la visite facile de tous les organes de l'appareil.

Les passerelles et les différentes poutres sont contreventées entre elles, de façon à obtenir une action en caisson.

Cette forme a l'avantage de présenter une grande rigidité dans le sens transversal, ce qui annule les vibrations de l'ossature au moment de l'arrêt du pont.

Les sommiers sont construits en tôles et cornières, et sont réunis aux poutres par de larges goussets prévenant toute déformation de l'ensemble.

Une cabine placée sous une extrémité du pont renferme les appareils de manœuvre.

Translation du pont. — Le pont roule sur quatre galets en fonte Griffin. Ces galets, encastrés dans les sommiers et tournant sur leur axe, sont munis de deux douilles en bronze, dont l'intervalle forme réservoir de graissage. Les deux galets, placés du côté de l'axe longitudinal du pont, reçoivent leur mouvement de rotation d'un moteur électrique placé sur la passerelle au milieu de la portée; la transmission se fait au moyen d'engrenages à denture droite taillée.

Tous les organes sont placés sur une passerelle, ce qui en facilite la visite.

Les paliers employés sont munis de bagues en bronze et se graissent automatiquement.

Un frein à pédale commandé de la cabine permet l'arrêt précis du pont.

Chariot. — Le chariot comporte un bâti en tôles et cornières, recevant les organes des mécanismes de levage et de direction de la charge.

Mécanisme de levage. — Ce mécanisme est commandé par un moteur électrique, attaquant le tambour d'enroulement du câble au moyen d'engrenages en acier à denture droite taillée.

Le tambour présente des gorges hélicoïdales, faites au tour, dans lesquelles viennent s'enrouler les câbles formant garants des moufles.

Le crochet est simple; il est monté sur billes et présente une large ouverture permettant l'entrée facile des élingues.

(1) Voir *Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), page 5.

Digitized by Google

FREINS. — L'arrêt de la charge en un point quelconque de la course est obtenu au moyen de deux freins, l'un, électro-magnétique, l'autre, purement mécanique.

Le *frein électro-magnétique*, du type à sabots en bronze, est commandé par un électro-aimant, lequel fonctionne à toute rupture normale ou anormale du circuit.

Le frein mécanique est du système *à vis et à plateaux*, il permet de descendre la charge au moyen d'un contrôleur, et d'obtenir toutes les vitesses désirables. Nous allons décrire en détail ce frein spécial, employé depuis peu par la maison Farcot.

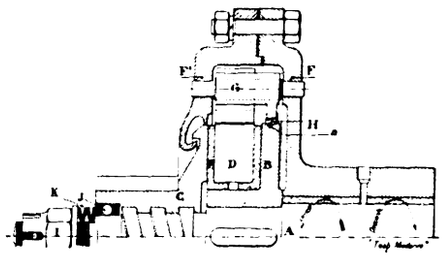


FIG. 5. — Demi-coupe du frein à plateau et à vis (système Farcot et Cie).

Ce frein est entièrement basé sur le frottement (fig. 5).

Il se compose d'un arbre A, fileté à une extrémité qui reçoit un plateau en acier B claveté contre un collet. Sur la partie filetée est placé un second plateau formant pignon denté C; ce plateau est également fileté et fait fonction d'écrou.

Entre les deux plateaux B et C se trouve un rochet en acier D, qui tourne librement entre les deux garnitures en bronze E.

L'ensemble, ainsi formé, est enfermé dans un carter en fonte en deux pièces F et FI, formant palier. Sur la circonférence, sont disposés trois cliquets qui viennent en prise avec le rochet; le nombre de dents du rochet est premier avec le nombre de cliquets, de façon à avoir le même résultat que si le rochet avait trois fois plus de dents.

Pour éviter que les cliquets battent pendant les mouvements de montée, le plateau B porte une rainure (*a*), dans laquelle sont engagés des frotteurs en bronze H, appuyés par des ressorts et qui portent des entailles prenant les têtons dont sont munis les cliquets. Tout déplacement de ces frotteurs relève ou abaisse les cliquets suivant le sens de rotation.

Pour assurer la prise immédiate du frein, les plateaux sont légèrement serrés entre eux au moyen d'un écrou I, avec interposition de rondelles Belleville appuyant sur une butée à billes J.

Le carter F forme réservoir d'huile et est muni d'un déflecteur empêchant toute projection d'huile à l'extérieur.

Fonctionnement. — L'arbre A est commandé par le moteur, et le pignon C est en relation directe avec la charge.

Levage en charge. — Le plateau écrou C est desserré, et le rochet D est libre entre les deux garnitures B. Quand le moteur est mis en marche de façon à faire tourner l'arbre A dans le sens de la flèche « levage », le plateau écrou C se déplace sur l'arbre A, car il est sollicité par la charge qui tend à le faire tourner en sens inverse de celui de l'arbre A. Le sens du filet est tel que ce mouvement relatif fasse serrer le plateau écrou C contre le plateau E (filet à droite dans le sens considéré).

Il en résulte que le rochet D est serré entre les deux plateaux B et C par l'intermédiaire des garnitures E. L'inclinaison de la vis A produit, sur les plateaux, une pression suffisante pour que le moment de la force de frottement des plateaux sur le rochet soit supérieur au moment de la charge par rapport à l'arbre A.

A ce moment, les deux plateaux B et C, le rochet B et les garnitures E ne forment qu'un tout calé sur l'arbre A, par suite du clavetage du plateau B sur ce dernier. Le moteur, continuant à tourner, le pignon formé par le plateau C entraîne la charge comme si elle était calée sur l'arbre A.

Le mouvement de rotation du plateau B entraîne les frotteurs en bronze H, placés dans la rainure (*a*), et, par suite, fait tourner les cliquets C autour de leur axe, dégageant ainsi le rochet, de façon à obtenir une marche silencieuse.

Arrêt en charge. — Au moment où le moteur s'arrête, la charge tend à faire dévier l'ensemble formé par les plateaux, l'arbre et le rochet; il en résulte un mouvement dans le sens de la flèche « descente », qui, par l'intermédiaire des frotteurs H, fait immédiatement entrer les cliquets en prise avec le rochet. La charge, exerçant toujours son action sur les plateaux, les conditions d'équilibre entre la force de frottement et la charge sont conservées, et comme le rochet est rendu immobile par les cliquets, la charge est maintenue au point d'arrêt.

Descente en charge. — Pour le mouvement de descente, l'arbre tourne dans le sens de la flèche « descente », tendant ainsi à desserrer le plateau C, lequel, toujours sollicité par la charge, se met à tourner dès que le couple de la force de frottement des plateaux devient inférieur à celui de la charge.

Il en résulte un mouvement relatif des plateaux par rapport au rochet, qui est toujours immobilisé par le cliquet, et le pignon C tourne à la même vitesse que l'arbre A.

La vitesse du moteur pouvant être réglée par l'appareil de mise en marche, il s'ensuit que la vitesse de descente peut varier dans les mêmes proportions.

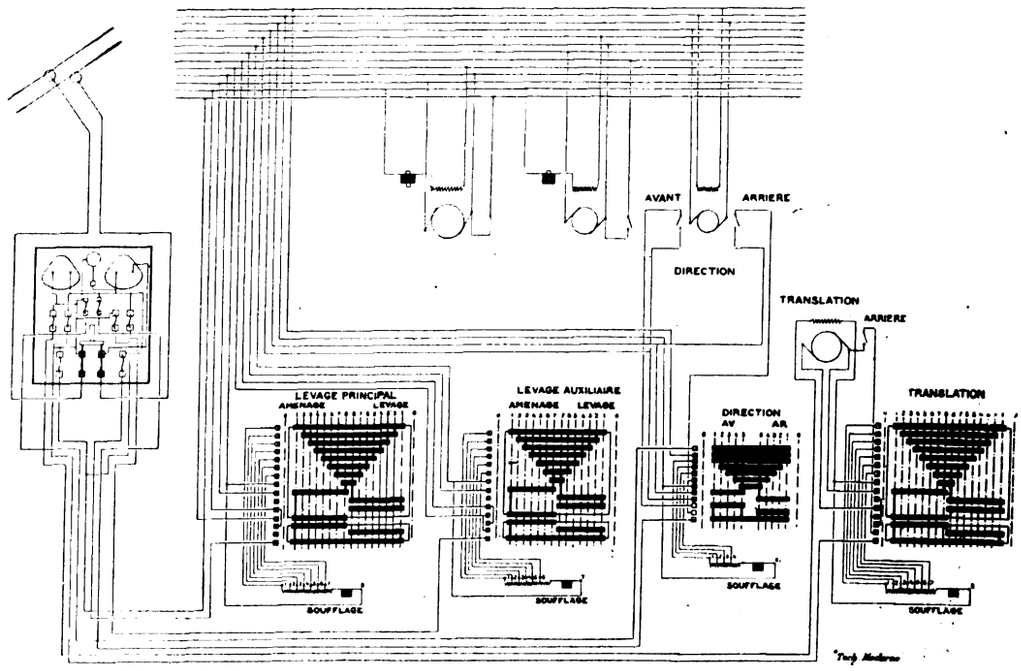


FIG. 6. — Schéma des connexions des ponts roulants électriques de 50 tonnes et de 10 tonnes à courant continu de 220 volts (système Farcot et Cie).

Arrêt pendant la descente. — Dès que l'effort du moteur est supprimé, le moment de la charge devient supérieur au moment de la force de frottement des plateaux, et les deux plateaux B et C, ainsi que le rochet, forment un tout qui est immobilisé par les cliquets.

Afin de préciser les arrêts, l'arbre A est muni d'un frein qui agit dès que le moteur n'est plus en action (frein électro-magnétique pour un treuil électrique). Ce frein absorbe la puissance

Digitized by Google

vive des pièces en mouvement, depuis le moteur jusqu'à l'arbre A, et permet ainsi le blocage instantané des deux plateaux et du rochet.

Fonctionnement à vide. — Quand le crochet du treuil n'est pas chargé, le frein fonctionne dans les mêmes conditions que ci-dessus, car la résistance passive des organes intermédiaires entre le frein et le crochet suffit à retenir le plateau écrou C et à le faire serrer le crochet D.

Mécanisme de direction. — Le chariot est porté par quatre galets en fonte Griffin, encastrés dans les longerons du bâti. Ces galets tournent sur leurs axes.

Deux de ces galets reçoivent un mouvement de rotation d'un moteur électrique.

La transmission se fait au moyen d'engrenages à denture droite taillée.

Appareillage électrique. — Les moteurs sont du type cuirassé. Ils sont établis spécialement pour les appareils de levage et comme tels, peuvent être soumis pendant quelques instants à des surcharges importantes.

Les controllers sont du type tramway; ils sont de construction robuste et présentent un maniement facile (fig. 6).

Les résistances de démarrage et le câblage sont largement établis pour les intensités qu'ils ont à supporter.

Un tableau, placé dans la cabine à portée du conducteur, reçoit les appareils de sécurité destinés à préserver les moteurs de tout accident pendant la manœuvre.

Prises de courant. — L'alimentation principale se fait à l'aide de roulettes situées à une extrémité du pont. Le courant est amené aux moteurs situés sur le chariot par une série de fils nus tendus le long du pont, et sur lesquels viennent en contact des frotteurs fixés au chariot.

Charges d'essai :	pour 50 t	62 t 5
—	pour 10 t	12 t 5

CHEMINÉES A TIRAGE INDUIT. — Le problème à résoudre pour assurer le bon fonctionnement des chaudières était le suivant : étant donnée une batterie de dix chaudières de 10000 kg, groupées sur la même cheminée, correspondant à une production normale de 100 000 kg de vapeur à l'heure, pouvoir pousser cette production à 150 000 kg, en brûlant à ce moment jusqu'à 20 500 kg de charbon par heure.

Chacune des batteries de dix chaudières fut munie d'un appareil de tirage mécanique système Prat (1) composé de :

1° Un transformateur de pression en tôle;

2° Deux ventilateurs centrifuges;

3° Deux moteurs électriques des établissements Schneider et Cie;

4° Les gaines de jonction des ventilateurs;

5° Un dispositif de secours par la vapeur.

Ces différents appareils sont placés sur la plate-forme centrale de la chaufferie, située à 20 m environ au-dessous du sol de chauffe, et le transformateur de pression lui-même est entouré d'une cheminée cylindrique en ciment armé, permettant d'évacuer les gaz de la combustion à 55 m au-dessus du sol de la chaufferie.

Une des caractéristiques de ces ventilateurs, système Prat, est qu'ils comportent sur la face arrière de la turbine un deuxième ventilateur fonctionnant dans l'air ambiant dont l'effet est d'assurer tout le long des paliers, une circulation énergique d'air frais, empêchant tout échauffement de ceux-ci, malgré la température élevée à laquelle est soumise l'autre face de la turbine et l'arbre qui la supporte.

Un des côtés intéressants de ce système de tirage par induction est que l'effet du ventilateur peut s'ajouter, à chaque instant et pour si peu que l'on veuille, à l'action du tirage naturel de la cheminée.

De sorte que, sans aucune autre manœuvre que la simple manipulation du rhéostat du moteur électrique actionnant le ventilateur, on peut faire varier l'aspiration sur les chaudières, depuis le simple tirage naturel de la cheminée jusqu'à une valeur double et triple de celui-ci.

Le tableau ci-après des conditions de marche prévues par la C. P. D. E. (usines Nord et Sud) montre le rendement de tout le système :

Chaudières en service	10	10	10	10
Vaporisation horaire en kg . . .	140 000	120 000	100 000	80 000
Charbon brûlé par heure en kg .	20 500	16 700	12 900	10 000
Tirage au niveau des économiseurs en mm	36	28	20	15
Orifices équivalents sur lesquels fonctionne le transf. de pression en m².	4,71	4,80	6,03	»
Travail sur la poulie de chaque ventilateur en ch.	72	35	7	0
Vitesse des ventilateurs	390	310	185	0
Vitesse des moteurs électriques.	1 150	883	541	0

De sorte que les dépenses d'énergie fournies aux ventilateurs sont respectivement de :

Pour 144 ch.	20 500 kg de charbon.
70 ch.	16 700 —
15 ch.	12 500 —
0 ch.	10 000 —

le tirage naturel de la cheminée assurant à lui seul, à ce moment, cette combustion.

Or, si l'on compte sur 5 kg de vapeur par cheval effectif, le nombre de chevaux correspondants aux vaporisations indiquées ci-dessus est respectivement :

$$\frac{140\,000}{5} \ldots\ldots\ldots\ldots \text{28 000 ch.}$$

$$\frac{120\,000}{5} \ldots\ldots\ldots\ldots \text{24 000 ch.}$$

$$\frac{100\,000}{5} \ldots\ldots\ldots\ldots \text{20 000 ch.}$$

Par suite, le pourcentage de la dépense d'énergie des ventilateurs par rapport aux puissances du groupe évaporatoire sont les suivants :

$$\frac{144}{26\,000} \text{ soit } 0{,}00554,$$

$$\frac{70}{24\,000} \text{ soit } 0{,}00291,$$

$$\frac{15}{20\,000} \text{ soit } 0{,}00075,$$

chiffres qui se passent de commentaires, car le plus élevé, pour l'allure de combustion la plus poussée de 132 kg par mètre carré de grille-heure, n'atteint pas 1/2 °/₀ de la puissance des chaudières, et le plus faible, pour l'allure de 81 kg est inférieur à un millième.

Enfin, quel que soit l'orifice sur lequel travaille le transformateur et la vitesse du ventilateur, l'orifice sur lequel fonctionne ce dernier appareil reste toujours constant, ce qui a pour avantage de n'exiger aucun surcroît de travail à lui fournir, lorsque les foyers des chaudières sont en fonctionnement anormal.

S. F.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 12 (décembre 1911), p. 687.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AUTOMOBILE (INDUSTRIE DE L')

Véhicules automobiles à transmission électrique, système Balachowsky et Caire.

Ces véhicules présentent cette particularité de ne comporter ni chaîne, ni engrenage, ni embrayage, ni différentiel (fig. 1).

L'énergie se transmet par le simple jeu des phénomènes électro-magnétiques, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'une génératrice volant auto-régulatrice à excitation très rapide et d'électro-moteurs, constituant les moyeux mêmes des roues du véhicule, soit à l'avant, soit à l'arrière.

Le nombre des vitesses n'est donc pas limité; à chaque position de la manette d'admission des gaz correspond un régime qui concorde avec la bonne utilisation de l'énergie fournie par le moteur thermique.

Ceci n'a pas lieu avec les moyens mécaniques de transmission

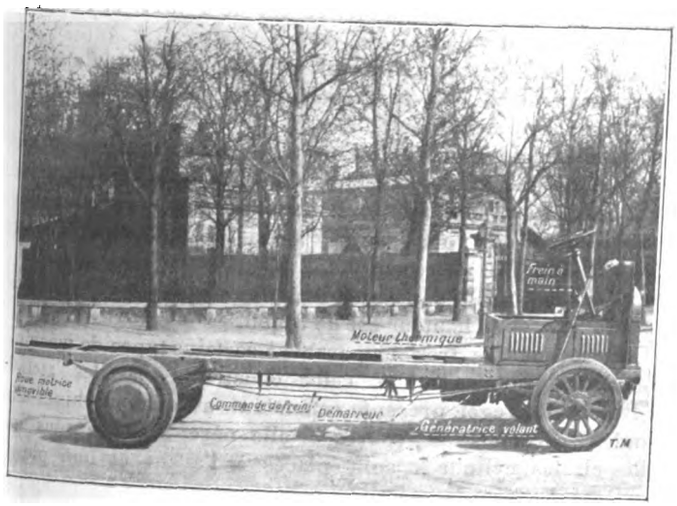


Fig. 1. — Vue d'ensemble du véhicule automobile à transmission électrique, système Balachowski et Caire.

employés habituellement et qui ne donnent que trois ou quatre vitesses.

Les roues-moteurs. — Les roues-moteurs sont absolument hermétiques et peuvent se détacher de l'essieu très rapidement, par simple déboîtage, le moyeu étant maintenu par un maître écrou se vissant à l'extrémité de la fusée.

L'induit *a* est à l'extérieur et constitue l'organe (fig. 2 et 3); le fer même de cet induit est emboîté dans une couronne en métal *r*. Une des flasques maintenant les tôles d'induit sert à sa partie extérieure de couronne de frein.

Le plateau-support à nervures *c* est muni d'une couronne intérieure destinée également à un deuxième frein.

La culasse de l'inducteur *b* se prolonge de chaque côté, de façon à former un manchon sur lequel viennent se reposer à droite et à gauche les cuvettes intérieures des deux roulements à billes. Les cuvettes extérieures s'emboîtent respectivement dans le plateau *c* et le plateau support de collecteur *d*.

Ces roulements à billes sont maintenus par des bagues-écrous se vissant aux prolongements latéraux de la culasse formant moyeu; l'un de ces écrous du côté collecteur sert de support aux colliers de porte-balais.

On remarquera que le moyeu est alésé de façon à pouvoir emboîter une fusée d'essieu *m* munie de clavettes; entre cette fusée et les cuvettes intérieures, sont percés les trous nécessaires aux passages des câbles de connexion.

Le collecteur, d'une construction particulière, s'appuie directement sur le plateau *d*.

Les parties frottantes des lames forment une couronne intérieure, le serrage des lames s'obtient par la pression des deux couronnes en coins; le profil des lames est ramené à un simple rectangle dont les angles ont été coupés, de façon à ce que le glissement occasionné par la pression des plateaux augmente la pression des lames entre elles.

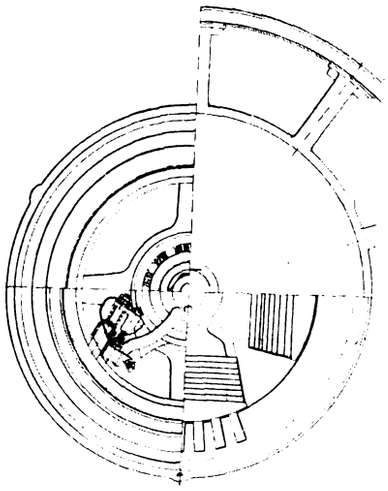


Fig. 2. — Élévation et coupe de la roue perpendiculairement à l'axe.

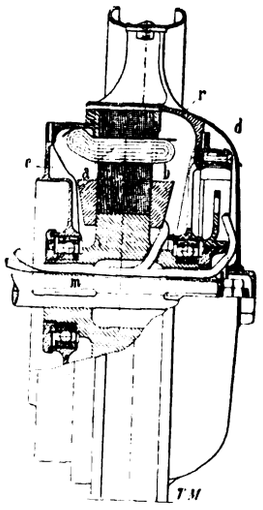


Fig. 3. — Coupe de la roue parallèlement à l'axe.

Fig. 2 et 3. — Vue d'une roue-moteur.

Le collecteur et les porte-balais se trouvent complètement abrités par un carter métallique.

Génératrice. — Le moteur thermique actionne directement la génératrice, dont l'induit constitue le volant même du moteur. Les grandes difficultés de l'emploi de cette génératrice résidaient surtout dans *l'auto-régulation* et *l'auto-excitation*.

L'auto-régulation est obtenue par la création, au sein même de l'induit, d'une zone dans laquelle circulent des courants compensateurs qui assurent la diminution du flux au moment où l'ampérage augmente, et inversement, de façon que la puissance absorbée par la génératrice reste constante, la vitesse du moteur étant constante : mais cette régulation est si exacte qu'elle s'applique à tous les régimes de vitesse, même au plus faible. On n'a pas à enregistrer une chute brusque de la force électromotrice lorsqu'on ralentit le moteur thermique, l'énergie de ce dernier est constamment utilisée à son maximum de rendement.

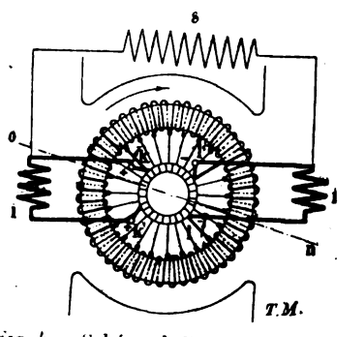


Fig. 4. — Schéma de l'auto excitation de la génératrice dans le véhicule à transmission électrique, système Balachowski et Caire.

L'auto-excitation s'obtient au moyen d'un dispositif sans l'emploi d'accumulateurs ou d'excitatrice (fig. 4).

Il est adjoint aux deux balais principaux *k* et *l*, montés sur un même collier mobile, deux autres balais auxiliaires *k'* et *l'*, montés

Digitized by Google

également sur un autre collier mobile. Les deux jeux de balais peuvent prendre entre eux, ou par rapport à l'axe géométrique, toutes positions convenables au réglage. La machine étant établie de telle façon que le flux de l'induit se rapproche ou domine celui de l'inducteur, il en résulte un déplacement de la ligne neutre *on*, avec la charge, lequel déplacement se fait entre les deux balais de même nom. Ces balais sont reliés entre eux par un enroulement inducteur gros fil *i*, de résistance appropriée; le déplacement de la ligne neutre fait alors varier la différence de potentiel entre les balais de même nom; celle-ci est la résultante des forces électro-motrices de sens contraire siégeant dans les spires embrassées par les balais, celles-ci étant dans des champs différents, suivant la position de la ligne neutre, c'est-à-dire suivant la charge. Donc la position des balais est déterminée de telle façon que, lorsque la différence de potentiel fournie par la génératrice est maximum, les enroulements inducteurs *i*, *i* soient alimentés par un courant résultant magnétisant, c'est-à-dire concourant à l'excitation de la machine; au fur et à mesure que l'intensité débitée par la génératrice augmente, la ligne neutre, en se déplaçant, diminue la force électromotrice résultante entre les balais de même nom, alimentant les enroulements *i*, c'est-à-dire diminue le flux total de la machine.

Cette force électromotrice passe par zéro, pour changer de sens lorsque la ligne neutre continuera à se déplacer sous l'influence de l'augmentation de l'intensité du courant débité, et l'affaiblissement du flux total continuera à se manifester jusqu'à la limite, les enroulements *i*, *i* devenant, à ce moment-là, démagnétisant.

Bien entendu, cette partie de l'excitation n'intervient que pour la régulation. Un enroulement ordinaire assure l'excitation de la génératrice.

Ainsi, dans ce véhicule automobile, pas de levier, pas de changement de vitesse, pas de combinateur; seule l'admission des gaz donne toute la gamme des vitesses.

Un connecteur, qui ne se manœuvre jamais en cours de route, n'intervient que pour fixer les positions de marche avant ou arrière.

Si l'on gravit une côte, par exemple, aucune manœuvre n'est à exécuter; l'effort résistant règle automatiquement l'allure du véhicule lorsque le moteur thermique est à pleine charge; naturellement, il est loisible au conducteur de réduire cette allure en agissant sur l'admission des gaz.

Dans ce véhicule à transmission électrique, l'allure est indépendante de la vitesse du moteur thermique, la puissance absorbée par la propulsion du véhicule détermine seule cette vitesse, alors que la liaison mécanique du moteur thermique et des roues dans un véhicule ordinaire, rend l'allure de ce dernier directement proportionnelle à la vitesse du moteur thermique et ceci, indépendamment de la charge transportée.

L. G. L.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Locomotive sans foyer.

Les locomotives sans foyer, fréquemment employées dans les industries où les incendies sont à craindre : exploitations forestières, poudreries, raffineries de pétrole, etc., n'ont, pour ainsi dire, pas encore fait leur apparition aux Etats-Unis.

Cependant, les avantages de ce mode de traction ont récemment déterminé la National Cash Register Company, à faire construire, par la Lima Locomotive and Machine Company (Ohio), une locomotive sans foyer d'un nouveau type (fig. 1 et 2).

La chaudière, d'une capacité de 15 m³, a 2m,34 de diamètre et 4m,88 de longueur; l'alimentation en vapeur est faite sous une pression de 10 kg 90; un détendeur ramène à 4 kg 22 la pression de la vapeur au moment de l'admission aux cylindres.

La chaudière est d'abord remplie d'eau jusqu'à environ la moitié de sa capacité, puis elle est mise en communication avec un générateur fixe; la charge est arrêtée quand il y a équilibre entre les pressions des deux chaudières; à ce moment, une grande partie de la vapeur s'est condensée, et l'eau atteint à peu près la pression et la température de la vapeur dans la chaudière fixe.

La pression s'abaisse naturellement au fur et à mesure de la consommation, et une partie de l'eau se vaporise. Il n'est pas nécessaire, dans les conditions normales d'utilisation, de recharger fréquemment la chaudière; une charge suffit pour une marche de 2 à 10 heures, suivant le service à faire, de sorte qu'il suffit généralement de recharger la chaudière deux ou trois fois par jour.

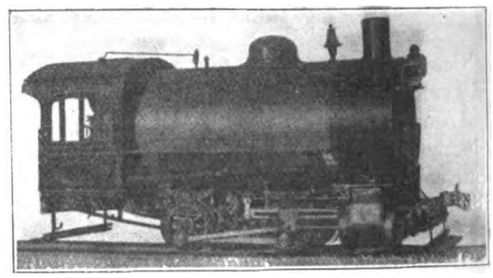


Fig. 1. — Vue de la locomotive sans foyer.

Les dimensions des cylindres sont les suivantes : diamètre, 0m,457; course des pistons, 0m,457.

Le diamètre des roues motrices est de 0m,914, et l'effort de traction, de 4 410 kg.

Par suite des grandes dimensions des cylindres, la machine, pour marcher seule, n'a pas besoin d'une pression supérieure à 0 kg 25 par centimètre carré.

Le poids total, en ordre de marche, est de 35 t, et le coefficient d'adhérence, de 7,94; ce coefficient descend à 5,6 au fur et à mesure de la diminution du poids total par suite de la consommation.

Les centres des roues motrices sont en fonte, leur diamètre est de 0m,762; les fusées ont 0,152 × 0,178.

La longueur totale de la machine, entre les traverses extrêmes, est de 6m,87, et sa hauteur est de 3m,90.

Cette locomotive, très comparable à certains types de machines allemandes, notamment à ceux construits par les ateliers A. Borsig, de Tegel, présente cependant, avec les machines allemandes, certaines différences : elle pèse 3 t 2 de plus que celles-ci, les cylindres sont placés à l'avant et non plus à l'arrière; l'effort de traction a été augmenté de 950 kg par rapport aux machines allemandes les plus puissantes, bien que la

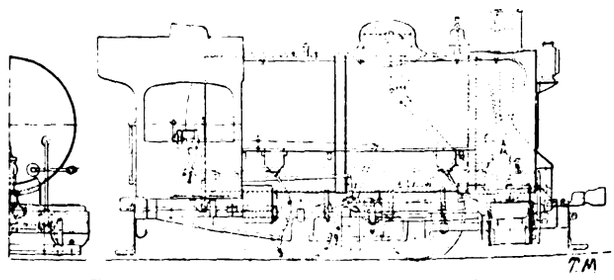


Fig. 2. — Coupe de la locomotive sans foyer.

pression de la vapeur soit de 1 kg 75 plus élevée dans les machines allemandes que dans les locomotives américaines.

Les avantages essentiels des locomotives sans foyer peuvent se résumer ainsi :

Disparition du danger d'incendie;

Simplicité de construction;

Economie d'établissement sur les locomotives à accumulateurs ou à air comprimé;

Economie d'entretien de la chaudière, par suite de la suppression des lavages et des effets des très hautes températures;

Economie d'exploitation provenant de la conduite par un seul agent.

A. S.

Digitized by Google

Wagons spéciaux pour le transport de certaines marchandises périssables.

Le transport de certaines marchandises périssables, dans les régions septentrionales des Etats-Unis et au Canada, a rendu nécessaire la construction de véhicules spécialement aménagés pour éviter les pertes et les détériorations consécutives à la gelée.

Ces véhicules comportent deux chambres placées sous le plancher, de chacun des côtés du wagon, et renfermant deux

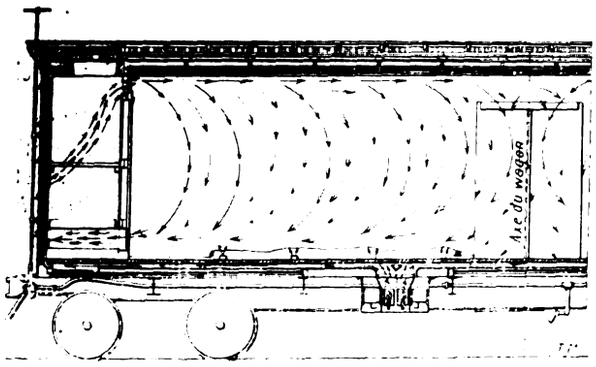


FIG. 1. — Coupe longitudinale du wagon calorifique.

réservoirs d'alcool et deux brûleurs; entre les chambres de chauffe et le dessous du plancher du wagon sont disposées quatre conduites horizontales : deux pour l'air chaud et deux pour le retour d'air refroidi.

Dans les parois extrêmes des véhicules sont établies des conduites verticales, communiquant avec les conduites horizontales situées sous le wagon, et par lesquelles l'air chaud entre dans une chambre à glace en un point situé à $1^{m},067$ au-dessus du plancher.

L'air s'échappe rapidement, vers l'intérieur du wagon, par une ouverture grillagée située au niveau supérieur d'un compartiment à glace formant cheminée, circule entre les colis constituant le chargement, puis revient vers la glacière par une ouverture grillagée située au-dessous de celle-ci, et gagne les conduites de retour à la chambre de chauffe (figures 1 et 2).

Il s'établit ainsi, dans le wagon, une circulation énergique d'air chaud.

Dans les cas où, par suite de la saison, du climat des régions traversées ou de la nature des marchandises, il est nécessaire de refroidir la température intérieure du wagon, il suffit de fermer les conduites au moyen de registres spéciaux dont elles sont pourvues, et de remplir la glacière intérieure qui assure alors le refroidissement.

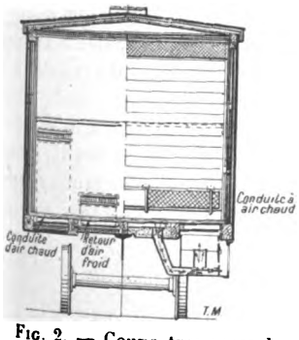


FIG. 2. — Coupe transversale du wagon calorifique.

Les conduites, en tôle galvanisée de 0,064 d'épaisseur et 0,508 de diamètre, sont protégées par une enveloppe calorifuge de carton et amiante.

Les brûleurs, munis de soupapes d'alimentation, ne demandent aucun entretien; pendant le fonctionnement, ils s'ouvrent automatiquement et laissent arriver au brûleur un jet d'alcool vaporisé donnant une flamme claire, sans fumée, de 0,125 de hauteur environ.

L'extinction du brûleur ferme automatiquement la soupape, ce qui rend inutile l'emploi de robinets manœuvrés à la main. Pour mettre l'appareil en activité, il suffit de verser un peu d'alcool dans la cuvette placée dans le brûleur et d'en approcher une allumette; la soupape automatique assure la continuité du fonctionnement.

Les réservoirs de chaque véhicule ont une capacité de 90 l, permettant un fonctionnement continu pendant huit jours entiers sans aucune intervention du personnel, de sorte qu'il n'est jamais nécessaire de recharger les appareils au cours d'un transport.

Plusieurs centaines de véhicules sont actuellement aménagés suivant ce dispositif.

Après un assez grand nombre d'expériences, l'alcool a été adopté comme combustible parce qu'il présentait, sur les autres produits envisagés, des avantages très appréciables d'économie, de sécurité, de propreté et de bon fonctionnement.

La consommation de l'alcool est de 0 l 47 par heure et par brûleur, soit 0 fr 11. A. S.

Truck transporteur de voitures.

Dans le but de réduire les transbordements des marchandises, les tramways de Brunswick ont mis en service, depuis plusieurs années déjà, des trucks pour le transport des véhicules à traction animale (fig. 1).

Sur la ligne de Brunswick à Wolfenbüttel, longue de 11 km, les camions sont conduits chargés aux gares de chemin de fer, et ramenés vides aux expéditeurs; il en résulte une amélioration

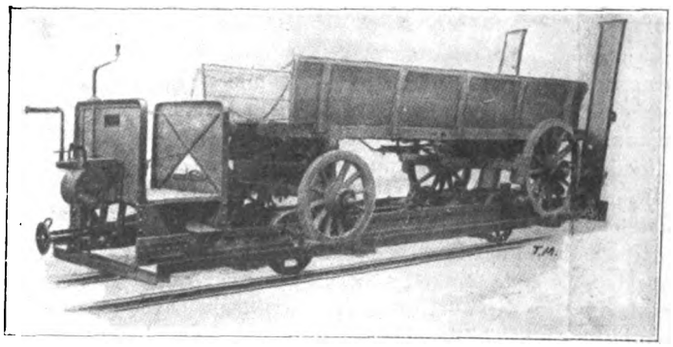


FIG. 1. — Truck transporteur de véhicules routiers.

de la conduite des marchandises et une réduction des causes d'avarie au transbordement.

Le chargement du véhicule sur le truck s'effectue en vingt minutes environ; il se fait sur des rallonges mobiles, disposées à l'arrière du transporteur, qu'il suffit d'abaisser jusqu'au niveau du sol; le véhicule est amené au moyen d'un treuil établi à l'avant du truck, et qu'un seul homme suffit à manœuvrer.

L'arrimage se fait au moyen de cales et de cordes.

Les trucks sont munis d'appareils ordinaires de tamponnement et de traction, ainsi que d'un frein à main; le jeu des essieux permet l'inscription dans les courbes de 15 m de rayon; le poids d'un truck-transporteur est de 4 t.

L'emploi de ces transporteurs peut être intéressant pour les petites exploitations de tramways, en leur permettant de s'assurer un trafic qui leur échapperait complètement, au cas où les expéditeurs n'auraient pas d'autre moyen que d'utiliser leurs attelages pour conduire leurs marchandises aux gares de chemins de fer les plus proches.

Sur les tramways de Brunswick, le prix de transport d'un véhicule (aller et retour), est fixé à 12 fr 50, quelle que soit la distance de la gare où doit se faire l'expédition. A. S.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Capsules et électrodes de tantale.

Depuis une dizaine d'années, le prix du platine s'accroissant d'une façon continue, on s'est efforcé de trouver des succédanés de ce métal. C'est ainsi que la maison Siemens et Halske a

Digitized by Google

mis tout récemment dans le commerce des capsules et des électrodes en tantale, dont il nous a paru intéressant de signaler aux chimistes, les avantages et les inconvénients.

Tout d'abord, l'emploi du tantale permet de réaliser sur celui du platine une économie considérable, tant à cause de la différence propre de prix entre les deux métaux (les objets en tantale se vendent : 3 fr le gramme) qu'en raison de leur différence de densité (pour le platine : 21,48; pour le tantale : 16,6).

L'oxydabilité des capsules de tantale aux températures élevées s'oppose à la généralisation de leur emploi. Au-dessous de 200° C, le tantale n'est attaqué ni par l'oxygène de l'air, ni par les lessives alcalines, ni par les acides (l'acide fluorhydrique concentré excepté), pas même par l'eau régale. Mais, chauffé à l'air, il commence à s'oxyder dès le rouge sombre, puis il brûle en se transformant en oxyde de tantale blanc.

Les électrodes de tantale peuvent remplacer en toute circonstance les appareils de platine. Leur mise en œuvre ne nécessite qu'une précaution préalable, à savoir : recouvrir l'anode avec un dépôt électrolytique (quelques centigrammes) de platine, ou se procurer des anodes en fils de tantale recouvertes d'un mince placage de platine, suivant un procédé breveté de la maison Siemens et Halske. L'anode de tantale pur se recouvre, en effet, au cours de l'électrolyse des solutions salines, d'une couche d'oxyde bleu très adhérente et très mauvaise conductrice du courant.

La cathode en tantale se prête merveilleusement au dépôt de l'argent, du cuivre, du plomb, du cadmium en solution acide, du zinc en solution alcaline, du nickel et du cobalt en solution ammoniacale de sulfate, de l'étain et de l'antimoine en solution sulfo-alcaline; les dépôts métalliques qui s'y forment, se laissent redissoudre très facilement par les acides. Elle présente même quelques avantages sur la cathode de platine. C'est ainsi que le zinc et le cadmium n'ont aucune tendance à former un alliage superficiel avec le tantale, si bien que le cuivrage ou l'argenture préalable de la cathode, qui est indispensable avec les appareils en platine, n'est ici d'aucune utilité. De plus, le tantale étant inattaquable par l'eau régale, on peut redissoudre facilement les dépôts électrolytiques de platine et d'or. Le tantale étant, en outre, bien plus résistant que le platine, ces nouvelles électrodes ont moins de tendance à se déformer que les appareils de platine. M. B.

Analyse de l'Oléum.

Il est intéressant de pouvoir analyser d'une manière précise l'Oléum qui joue un rôle si important, surtout dans les fabriques de matières colorantes et d'explosifs, et qui tire sa valeur de sa richesse en anhydride libre. La méthode volumétrique d'analyse, qu'on lui applique généralement, n'est pas sans présenter quelques difficultés et il faut une certaine habitude pour la mener à bien. Joseph Knorr (1) recommande un procédé gravimétrique un peu plus long, mais qui fournit des résultats certains.

L'acide fumant est pesé, comme à l'ordinaire, dans une petite boule de verre à parois très minces, à col étiré, qu'on a desséchée avant remplissage pendant deux heures à 110° C et dont on connaît le poids.

Dans une fiole d'Erlenmeyer, on chauffe à l'ébullition de l'eau distillée acidifiée à l'acide chlorhydrique et contenant, par rapport à la quantité d'acide à titrer, un excès de chlorure de baryum. La petite boule de verre est introduite avec précaution dans le liquide bouillant, puis on bouche la fiole avec un bon bouchon de caoutchouc. En agitant fortement, la boule se brise et l'acide sulfurique se précipite sous forme de sulfate de baryum. On ouvre alors la fiole d'Erlenmeyer, on rince le bouchon et on fait bouillir pendant dix minutes. On laisse reposer un quart d'heure, on décante la liqueur sur un filtre sans cendres, on lave quatre fois à l'eau bouillante et on termine en faisant passer sur filtre le précipité et les débris de la boule de verre. On lave jusqu'à élimination totale de l'acide chlorhydrique et, après dessiccation, on chauffe au rouge sombre dans un creuset en porcelaine. Du poids trouvé, on déduit le poids de la boule de verre. On effectue les calculs comme à l'ordinaire.

Sur une prise d'essai à part, on détermine iodométriquement la teneur en anhydride sulfureux. M. B.

(1) *Chemiker Zeitung*, 29 octobre 1912.

Composition de couleurs à l'huile pour enduits de ciment.

Lorsque les enduits de ciment ne sont pas complètement secs et lorsque leur prise n'est pas terminée, les compositions de couleurs à l'huile, dont on les revêt, tiennent très mal. La Société dite « Arota » propose donc (*Revue des Produits Chimiques*, 10 décembre 1912) d'employer dans ce but des compositions obtenues en mélangeant l'huile ou le vernis à du ciment et à de la scorie d'argent très finement pulvérisée (produit provenant de la sole des fours d'affinage de l'argent plombifère et contenant, à côté de silicates d'aluminium et de magnésium, des silicates de plomb, de zinc et de cuivre), et de se servir de ce mélange, avec ou sans addition de matière colorante, comme couleur pour la peinture.

Voici dans quelles proportions on peut préparer cette mixture :

Parties en poids de poudre de scories d'argent	125
— — de ciment	62,5
— — d'ocres	25

et pour 100 parties de ce mélange : 45 parties d'un vernis à l'huile de lin.

Ces compositions tiennent bien et durent longtemps, même sur des enduits tout fraîchement appliqués. M. B.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Emploi de condensateurs avec les lampes à filament métallique.

Les lampes à filament métallique, établies pour une tension de 20 à 30 volts, sont moins fragiles que celles à 110 volts, et leur filament assez gros, permet de les pousser plus facilement. Pour utiliser ces lampes, on a employé des transformateurs réducteurs de tension. M. A. W. Ashton propose, dans l'*Electrician*, une autre solution qui consiste en l'emploi de condensateurs, montés en série avec les lampes.

Si, sur une canalisation alternative dont la tension est V, et la pulsation ω, on monte une lampe dont la résistance est R, et un condensateur de capacité C, et si l'on suppose l'inductance négligeable, on a :

$$I^2 = \frac{U^2}{R^2 - \frac{1}{\omega^2 C^2}}$$

d'où l'on tire en désignant par u la tension normale de la lampe :

$$C = \frac{I}{\omega\sqrt{U^2 - R^2 I^2}} = \frac{AI}{\omega\sqrt{U^2 - u^2}}.$$

Si l'on exprime la capacité en microfarads, on a :

$$C = \frac{10^6 I}{\omega\sqrt{U^2 - u^2}}.$$

MM. Ashton et Helsby ont établi des condensateurs cylindriques, isolés au papier, dont le diamètre est de 50 mm, et la longueur, de 150 mm; ces condensateurs peuvent être logés dans le socle des appareils ou près de l'interrupteur.

Digitized by Google

On remarquera que l'emploi de ces capacités serait avantageux pour le réseau, car le courant déphasé en avant, corrigerait le facteur de puissance général, contrairement à ce qui se produit avec les transformateurs dont le courant magnétisant est une gêne pour l'exploitant.

Si l'on monte en série plusieurs lampes avec un condensateur, on constate, en traçant la courbe d'intensité en fonction du nombre de lampes allumées, que l'on obtient une courbe, qui, au début, est presque horizontale : on peut donc allumer ou éteindre plusieurs lampes sans que l'intensité varie. A la condition que la somme des tensions des lampes, fonctionnant ensemble, n'excède pas 40 % de la tension d'alimentation, le courant reste constant à 3 % près, quel que soit le nombre des lampes allumées.

Par exemple, si l'on monte cinq lampes de 16 volts en série avec un condensateur, prévu pour donner le courant normal à trois lampes seulement, l'ensemble étant alimenté par du courant alternatif à 220 volts et 50 périodes, on obtient les chiffres suivants :

Nombre de lampes allumées . .	1	2	3	4	5
Tensions aux bornes du condensateur	219,4	217,4	214,7	210,3	205
Pourcentage de l'intensité . . .	101	100,8	100	98,4	97

Dans le cas de la fourniture de courant à forfait, le condensateur joue le rôle de limiteur automatique : si l'on allume plus de lampes qu'il n'en a été prévu, ou si l'on substitue aux lampes posées d'autres lampes plus puissantes, la tension aux bornes diminue immédiatement, et l'éclairage faiblit. L. B.

Importance de la consommation des compteurs pour les stations centrales électriques.

Un bon compteur, pour courant alternatif, consomme un minimum de 1 watt sous 110 volts, et de 1 w 5 sous 220 volts. Pour une année de trois-cent-soixante-cinq jours, cela correspond à une dissipation d'énergie de 8 kwh 76 dans le premier cas, et de 13 kwh 14 dans le second cas. Un compteur triphasé, pour phases inégalement chargées, dépense 3 watts sous 220 volts, et 4 w 5 sous 440 volts ; ce qui fait annuellement 26,28 et 39 kwh 27.

Considérons, en particulier, le réseau triphasé de Herrenberger, qui avait, à la fin de 1911, 2 652 abonnés pour la lumière, 2 067 pour la force motrice : si l'on fait usage de compteurs séparés pour l'éclairage et la force motrice, le bilan de leur consommation propre se chiffre par $2\,652 \times 13\,14 = 35\,000$ kwh, d'une part, et $2\,067 \times 26{,}2 = 55\,000$ kwh, d'autre part, soit au total, 90 000 kwh. 116 000 kwh ont été vendus en 1911 ; en tenant compte de la consommation des compteurs, les kilowatts-heures transportés se sont élevés à 1 256 000. Les pertes dans les compteurs atteignent 7 % de la production totale, dont 4,5 % sont attribuables aux compteurs de force motrice. A 0 f 07 le kilowatt-heure, cela fait une perte annuelle de 6 300 fr, soit 3 850 fr pour le compte des moteurs. Cette installation dessert 74 830 habitants, et il y a un moteur par 36 habitants. La perte totale annuelle par tête est donc de 1 kwh 21, soit 0 kwh 735 pour la force motrice seule (1).

On peut appliquer le même calcul à l'usine régionale de Heidenheimer, qui dessert une population de 9 643 habitants avec 700 moteurs agricoles (1 par 14 habitants), et l'on trouve pour ceux-ci une perte de $700 \times 26\,28 = 18\,396$ kwh par an. On obtient ainsi une moyenne de 1 kwh 9 par tête pour les compteurs de force motrice.

Il semble donc économique d'éviter le plus possible l'emploi des compteurs dans les installations agricoles, et d'adopter, dans ces cas, des tarifs à forfait convenables. L. B.

(1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 28 novembre 1912.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Un nouveau graisseur.

Le graisseur automatique à débit visible et réglable à volonté, représenté figure 1, est l'un des plus employés dans les constructions mécaniques ; il se compose d'un vase de verre fermé contenant l'huile, et dont l'orifice d'écoulement, entouré d'un tube de verre logé dans un pied métallique évidé, se règle au moyen d'une tige conique manœuvrée par le bouton supérieur qui sert également pour arrêter le débit.

Mais cet appareil, malgré divers perfectionnements, présente encore certains inconvénients : 1° le débit de l'huile diminue proportionnellement au fur et à mesure que son niveau descend dans le vase de verre, à tel point que, lorsque le graisseur est rempli, l'huile s'écoule deux fois plus vite que lorsque la contenance n'est plus que d'un quart. Si, par exemple, 10 gr d'huile sont nécessaires pour empêcher l'échauffement d'un coussinet, le débit varie de 15 à 10 gr 6 ou à 7 gr 5 selon que le graisseur est plein, à moitié ou aux trois quarts vide. L'écoulement d'huile est donc d'abord trop abondant, d'où dépense inutile, pour finalement devenir insuffisant, d'où risque de chauffer ou gripper ; 2° les impuretés que l'on trouve souvent dans l'huile tombent au fond du vase de verre et s'écoulent par le compte-gouttes jusque dans les coussinets, risquant d'obstruer les conduits de graissage et d'amoindrir encore le débit ; 3° la cuvette de remplissage et le haut de la tige de réglage se couvrent de poussières, qui peuvent être entraînées par l'huile lorsque l'on remplit le graisseur.

Fig. 1. — Graisseur compte-gouttes à débit visible et réglable, de type courant.

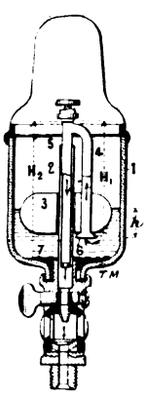


Fig. 2. — Coupe verticale du graisseur-flotteur « Ossag ».

On a cherché, dans le graisseur-flotteur système Ossag (fig. 2), à éviter ces inconvénients : 1° le débit de l'huile est absolument régulier et totalement indépendant de la hauteur du lubrifiant dans le vase de verre 1, parce que le pouvoir aspirant du siphon 4 dépend uniquement de la différence entre la hauteur H_1 du tube d'aspiration 4 et celle H_2 du tube de décharge 5, et que la hauteur de chute indispensable au débit de l'huile, c'est-à-dire $H_1 - H_2 + h$ (hauteur d'immersion du flotteur 3 qui supporte le siphon en coulissant sur le tube 2) est toujours constante et donne, en conséquence, un débit forcément constant ; 2° toutes les impuretés lourdes de l'huile se déposent au fond du vase et celles légères flottent sur l'huile ; la branche aspirante du siphon, munie, par surcroît de précautions, d'un large tamis 6 à sa base, ne se remplit donc que d'huile très propre n'entraînant aucune poussière dans l'orifice d'écoulement, le compte-gouttes du débit visible ou les coussinets ; 3° l'absence d'une cuvette de remplissage ou de toute autre partie pouvant entraîner des poussières dans l'huile introduite, de même que la fermeture hermétique du vase de verre, ajoutent encore à cette condition essentielle de la propreté rigoureuse du lubrifiant débité.

L'arrêt de l'écoulement se fait au moyen du robinet qui surmonte le compte-gouttes.

Le désamorçage du siphon par sa vidange complète ne peut avoir lieu, car lorsque le niveau de l'huile s'est abaissé jusqu'à ce que la branche d'aspiration du siphon repose par son tamis 6 sur le fond horizontal 7, l'aspiration se trouve suffisamment fermée par l'huile qui reste sur le fond du vase, pour que le siphon ne se vide pas par une introduction d'air au bas de la branche H.

Un seul réglage se fait sur un orifice plus ou moins étranglé

Digitized by Google

par la manœuvre du bouton moleté qui surmonte le siphon, quand l'on pose ce graisseur.

La construction très simple de l'appareil permet, sans démontage de pièces vissées, le nettoyage intérieur du vase de verre.

Ce graisseur à débit constant se construit aussi pour le graissage central, avec plusieurs siphons dans un réservoir unique de grand volume, et autant de départs à compte-gouttes prolongés par des tubes qui conduisent l'huile aux différents points à graisser. E. GAY.

Outillage pour le démontage des chemises intérieures de cylindres.

La figure 1 représente la coupe transversale d'un cylindre à air, garni intérieurement d'une chemise d'acier, que l'on doit démonter et remplacer chaque fois qu'elle est usée. Etant donné sa faible épaisseur, elle n'est pas assez forte pour qu'on essaie d'agir sur elle par les lumières A. D'autre part, si on essayait d'introduire un petit burin entre le cylindre et sa chemise pour décoller cette dernière, on risquerait de détériorer la paroi intérieure du cylindre, et on éprouverait des difficultés lors de l'introduction de la nouvelle chemise.

Il est préférable d'employer l'outil que représente la figure 2. Le corps A est percé de trois trous transversaux, qui reçoivent les trois axes B aplatis sur leur face inférieure, et que maintiennent des vis C.

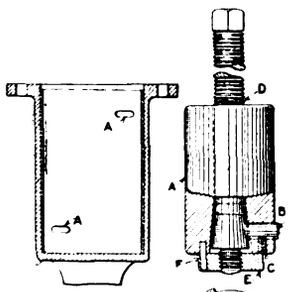


FIG. 1.

FIG. 1. — Coupe transversale d'un cylindre dont on veut démonter la chemise intérieure d'acier.

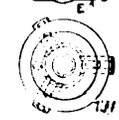


FIG. 2.

FIG. 2. — Outil pour le démontage d'une chemise intérieure de cylindre.

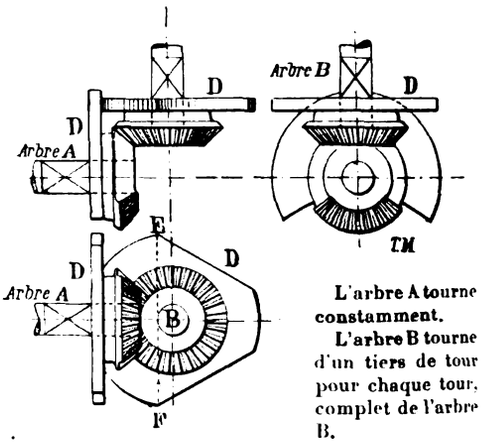
Le corps A est percé, et l'extrémité du trou présente une partie conique sur laquelle portent les axes B. La vis D est ajustée dans le corps A, et la rondelle E est vissée à son extrémité inférieure qui est filetée à cet effet.

Une goupille F empêche la rondelle E de tourner en même temps que la vis D.

Quand on désire démonter la chemise intérieure d'un cylindre, on emploie cet outil comme suit : on ajuste les axes B de manière à permettre à l'outil de pénétrer dans le cylindre, et il existe un petit intervalle entre la rondelle E et le corps A. On desserre les vis C pour que les axes B puissent glisser sans tourner. On place, sur l'entrée du cylindre, un morceau de tuyau assez large pour laisser passer la chemise à démonter. En faisant tourner la vis D au moyen d'un écrou et d'une clé, les axes B sortant de leurs logements sous l'influence du cône, serrent la chemise et la rondelle C, pousse le corps A hors du cylindre avec la chemise qu'il entraîne. Si le serrage des axes B sur la chemise ne suffisait pas, on n'aurait qu'à tourner la vis D en sens inverse du taraudage de l'écrou. La rondelle E s'éloigne alors du corps A, et on recommence la première manœuvre de serrage pour faire pénétrer les axes B plus profondément dans la chemise ; ces axes sont en acier cémenté et trempé ; la partie conique de la vis D est cémentée. C. L.

Moyen de réaliser un mouvement intermittent par roues dentées en évitant les chocs.

Supposons que l'arbre A (fig. 1) tourne d'une manière continue, et qu'on veuille faire tourner l'arbre B d'un tiers de tour pour chaque tour complet de l'arbre A. La figure 1 représente le dispositif très simple adopté, qui consiste à caler sur l'arbre B une roue d'angle dont le nombre de dents est le tiers du nombre de dents de la roue A. Tel que nous le décrivons brièvement, le dispositif présente un grave inconvénient, car lorsque les dents de la roue B cessent d'être en prise avec celles de la roue A, la vitesse de cette dernière roue s'accélère et l'entrée en prise suivante se fait avec choc, dans des conditions d'autant plus désavantageuses, que la première dent de la roue B se présentera d'une manière quelconque à l'action de la roue motrice A. Pour éviter cet inconvénient, il faudrait que les deux roues fussent constamment solidaires l'une de l'autre. On peut réaliser facilement cette condition en calant un disque plat D sur chaque arbre, en arrière de la roue d'angle correspondante. Le disque plat monté sur l'arbre B a la forme représentée sur le plan, les parties droites correspondant aux côtés d'un triangle équilatéral dont le côté est égal à EF.



L'arbre A tourne constamment. L'arbre B tourne d'un tiers de tour pour chaque tour complet de l'arbre B.

FIG. 1. — Dispositif de régularisation d'un mouvement de rotation intermittent.

Le mécanisme fonctionne exactement comme auparavant, sauf que lorsque l'arbre B est immobile, il est maintenu en place par la coïncidence des surfaces portantes des deux plateaux.

L'arbre B continue à tourner d'une fraction de tour correspondant au tiers de la période de rotation de l'arbre A, mais l'entrée en prise des dents d'engrenage se fait avec douceur et avec régularité. C. L.

MÉTALLURGIE

Épuration des gaz de hauts fourneaux.

L'emploi rationnel des gaz de hauts fourneaux a pris, depuis dix ans, un grand développement pour la production de la vapeur, pour le chauffage du vent dans les appareils Cowper, et pour l'alimentation des moteurs à gaz de grande puissance. L'épuration de ces gaz joue un rôle important dans les prix de revient et d'exploitation des usines ; elle permet seule une application rationnelle des gaz et en augmente la proportion disponible pour la production de force motrice.

L'épuration des gaz de hauts fourneaux peut être divisée en trois phases, savoir (1) :

a) *Épuration préliminaire à sec*, retenant les poussières lourdes pour faciliter le travail des épurateurs proprement dits ;

b) *Épuration au premier degré*, permettant de réduire la teneur maximum en poussière, à environ 0 g 5 par mètre cube de gaz ; elle fournit des gaz utilisables sous les chaudières à vapeur ou dans les appareils Cowper ;

c) *Épuration au second degré*, donnant un gaz épuré contenant, au maximum, 0 g 025 de poussière par mètre cube, susceptible d'alimenter directement les moteurs à gaz.

Le premier et le second degré peuvent, du reste, constituer une seule phase si on épure, au second degré, la totalité des gaz disponibles ; cette condition, qui se trouve facilement remplie au moyen de la nouvelle méthode d'épuration par voie sèche, système Halberg-Beth, serait, par contre, très coûteuse par voie humide.

ÉPURATION PRÉLIMINAIRE A SEC. — Cette épuration élimine naturellement, par l'effet de la pesanteur, les poussières lourdes des gaz, en ralentissant leur vitesse à la sortie du gueulard au moyen de larges tuyauteries combinées avec de vastes réservoirs

(1) Voir *La Revue de Métallurgie*, 10 octobre 1912, p. 771.

Digitized by Google

où le gaz, soumis à une sorte de stagnation, abandonne ses poussières lourdes.

Ces appareils consistent en *tambours* de grand diamètre à l'exclusion des colonnes verticales successives, de diamètres sensiblement égaux, dans lesquelles le gaz descend et remonte alternativement sans laisser aux poussières le temps de s'en séparer.

Le gaz se détend d'abord, séjourne dans une zone de dépôt, pendant un certain temps avant de s'échapper vers le collecteur de gaz bruts; les poussières lourdes sont vidangées par un clapet inférieur *c*.

L'épuration à sec se poursuit dans le *tuyau collecteur* de gaz brut, avec un effet utile inversement proportionnel à la vitesse du gaz dans ce tuyau, c'est-à-dire proportionnel à son diamètre. Les usines de Droujkowka possèdent une conduite de 2m,500 à section ovale (longueur 170 m), munie d'orifices de nettoyage, avec tubulures inclinées et clapets aboutissant à un wagonnet à fond mobile. A Outreau fonctionne une conduite ovale avec tuyauterie de 2 m de diamètre.

Les ajutages de vidange des poussières ont un écartement d'axe en axe égal au diamètre du tuyau; cette disposition permet de ne jamais arrêter les hauts fourneaux pour nettoyer la tuyauterie de gaz, qui ne comporte pas de sections horizontales sans vidange; les branchements, à partir du gueulard, sont tous inclinés d'au moins 45°.

Les ajutages (300 mm de diamètre) sont munis de clapets avec levier et contrepoids, ou de registres horizontaux en forte tôle avec poignées, glissant librement dans un cadre en acier coulé. Les poussières sont recueillies dans un canal en tôle, fixé entre les supports du tuyau ovale et servant de passerelle; un wagonnet à fond mobile se déplace sur une voie en dessous du tuyau et déverse les poussières sèches à leur sortie des ajutages de vidange, dans des entonnoirs aboutissant à des bacs et à des wagons placés sur une voie longeant les hauts fourneaux; une tuyauterie servant de collecteur à trois hauts fourneaux produisant ensemble environ 80 000 m³ de gaz par heure, est facilement maintenue propre par deux ouvriers ne travaillant que le jour.

Dans certaines usines, on a remplacé les ajutages de vidange par un collecteur ovale comportant plusieurs sections de hauteurs variables, réunies par des tuyauteries verticales avec bains de pied; le fond du tuyau ovale est nettoyé de façon continue par une hélice amenant les poussières aux tuyaux verticaux. On peut aussi recourir aux anciennes tuyauteries obliques, de Gutehoffungshütte (1).

L'épuration préliminaire à sec est un élément indispensable de l'épuration proprement dite, et fonctionne sans arrêt de nettoyage, si la tuyauterie est pratiquement disposée.

On peut supprimer les tambours de dépôt à grand volume, et réduire la vitesse du gaz dans le collecteur ovale, en lui donnant un diamètre convenable, et en le vidangeant régulièrement.

ÉPURATION AU PREMIER DEGRÉ PAR VOIE HUMIDE. — Cette première phase de l'épuration (gaz contenant, au maximum, 0 g 5 de poussières par mètre cube utilisable sous les chaudières et dans les appareils Cowper) comporte une opération préalable de *refroidissement du gaz*, dont la température ne doit pas dépasser 35° à 40° à son entrée dans les appareils épurateurs proprement dits; une température plus élevée produit, en effet, des incrustations difficiles à enlever, même au burin, qui arrêtent rapidement le fonctionnement des appareils.

Dans les tambours et dans le collecteur de gaz bruts a lieu un premier refroidissement, dont l'intensité est proportionnelle à la différence de température entre les gaz et l'air ambiant, et à la distance qui sépare les hauts fourneaux de l'atelier d'épuration. On procède à un refroidissement supplémentaire, par injection d'eau dans des scrubbers (types *Bian* ou *Zschokke*, avec claies en bois).

Au lieu des claies, plaques perforées, etc., qui s'encrassent très rapidement si l'on n'y injecte pas de très grandes quantités d'eau froide, on emploie de simples *colonnes refroidisseuses* dans lesquelles le gaz, arrivant à la partie inférieure, rencontre l'eau finement pulvérisée injectée au sommet; les gouttelettes d'eau sphériques présentent au gaz un maximum de surface utile, ce qui accélère la transmission de chaleur entre le gaz et l'eau.

Les éléments de l'installation ont les caractéristiques suivantes :

Diamètre de la colonne	2m500
Hauteur de la colonne	15 m
Vitesse ascensionnelle du gaz par seconde.	0m560
Volume des gaz passant dans la colonne par heure	10 000 m³
Section de la colonne par mètre cube de gaz par seconde	1m²78

Le volume d'eau à injecter s'établit, par contre, au moyen d'un coefficient. Supposons que l'eau d'injection gagne 0,3 calories pour chaque degré d'abaissement de la température de 1 m³ de gaz passant dans les colonnes. La température du gaz étant de 200° à l'arrivée, et de 40° à la sortie au sommet, la différence de température est de 160° correspondant à $160 \times 0{,}3 = 48$ calories par mètre cube de gaz; l'eau étant injectée à 20° et devant s'écouler à 50° au maximum, la consommation d'eau est de $\frac{48}{50-20} = \frac{48}{30} = 1\,1\,6$, ou en chiffres ronds de 2 l par mètre cube de gaz, pour tenir compte des variations de température du gaz et de l'eau elle-même, suivant l'allure des hauts fourneaux et suivant les saisons.

Dans le cas des pulvérisateurs Kœrting, pour une colonne où passent 10 000 m³ de gaz par heure, il faut compter 16 000 l d'eau par heure, débités par quatre becs de 4 000 l chacun.

Les eaux, chargées de poussières, sont entraînées dans les colonnes qui produisent une épuration préalable, en même temps que le refroidissement, et tombent sur un radier incliné en ciment; elles s'écoulent ensuite par une tubulure de 300 mm dans le chenal collecteur de boues, puis de là vers les bassins de décantation placés aussi près que possible des colonnes; quelquefois, les eaux boueuses sont simplement absorbées et filtrées dans les crassiers de l'usine.

Les gaz refroidis à 35°-40° et débarrassés des poussières lourdes, sont ramenés aux *appareils épurateurs du premier degré*, proprement dits, par des tuyauteries verticales ou inclinées, qu'on lave par une injection d'eau pulvérisée pour éviter toute obstruction.

Des *ventilateurs Schiele*, *Zschokke*, *Dinnendahl*, etc., servent d'épurateurs au premier degré; on y injecte de l'eau par deux becs disposés sur chaque face au-dessus de l'arbre portant les ailes : le choc des ailes sur le jet d'eau pulvérisé consomme une quantité d'énergie importante, que l'on réduit au moyen de becs pulvérisateurs, tels que les ailes ramènent simplement les gouttelettes d'eau, les unes sur les autres, au lieu de briser un jet d'eau compact sous pression; les poussières en suspension dans les gaz sont englobées du même coup; les eaux boueuses s'écoulent du côté du refoulement dans un séparateur d'eau placé devant chaque ventilateur et sont ramenées au chenal collecteur de boues des colonnes refroidisseuses. Une vanne de réglage *v* permet de réduire le débit de chaque ventilateur.

Chaque haut fourneau comporte un ventilateur tel que son débit maximum de gaz ne soit jamais atteint, et présentant, par exemple, les caractéristiques suivantes :

Capacité de production du haut fourneau	100 t
Eau d'injection par mètre cube de gaz.	2 l
Volume de gaz débité par minute (maximum).	470 m³
— — heure —	28 000 m³
Différence de pression produite en colonne d'eau.	125 à 130 mm
Force nécessaire au moteur	80 à 85 ch.
Volume de gaz produit par le haut fourneau (par heure)	18 750 m³

(1) W. Lürmann, *Stahl und Eisen*, n° 9, mai 1901.

Digitized by Google

Ces appareils provoquent la coagulation et la précipitation des poussières fines, sans nouveau refroidissement du gaz; l'injection d'eau est donc de 1 l par mètre cube de gaz effectif (haut fourneau de 100 t : 20 000 l par heure); les bacs pulvérisateurs sont installés en vue d'une injection double, le débit étant réglé par robinets.

Des épurateurs au premier degré, système Theisen, peuvent être placés à la suite des refroidisseurs (teneur en poussières, au maximum, de 0 g. 5 par mètre cube) :

VOLUME DE GAZ par heure	VOLUME DE GAZ par minute	NOMBRE de tours par minute	PUISSANCE nécessaire du moteur
14 à 18 000 m³	230 à 300 m³	450	50 à 60 ch
19 à 23 500	316 à 400	380	75 à 90
24 à 30 000	400 à 500	365	100 à 130

La consommation d'eau est de 1 à 1 l 5 par mètre cube de gaz.

Il paraît préférable d'employer pour l'épuration au premier degré des ventilateurs à injection d'eau.

La maison Schwarz emploie aujourd'hui une sorte de désintégrateur analogue à celui de *Hartmann* et identique aux désintégrateurs appliqués autrefois par M. Lencauchez père.

La teneur en eau du gaz épuré au premier degré (30 à 65 g par mètre cube) a été considérée comme nuisible à son emploi dans les appareils Cowper; or, il y a lieu de distinguer :

a) L'eau entraînée mécaniquement en gouttelettes fines, qui se déposent grâce à un ralentissement de la vitesse du gaz dans les conduites, ou à une coagulation de plusieurs gouttes permettant à cette eau de s'écouler, si elle n'est pas entraînée à nouveau par le courant gazeux; on peut installer, à cet effet, des séparateurs d'eau spéciaux.

b) L'eau de saturation, dont la teneur diminue au fur et à mesure que le gaz se refroidit et qui se dépose dans le collecteur de gaz épuré, en raison même du refroidissement du gaz sur son parcours; il y aura donc d'autant moins d'eau dans le gaz que l'on sera plus éloigné de la station d'épuration. Des mesures précises ont permis de constater la concordance entre la teneur en eau du gaz et sa température; les excédents par rapport aux teneurs théoriques proviennent évidemment d'un entraînement d'eau mécanique; les différences en moins très faibles sont dues à des erreurs de mesures.

Les teneurs en eau de saturation du gaz atteignent :

à 60°	129,1 g par m³
à 80°	290,1 —
à 90°	418,0 —

Une épuration par voie humide, sans refroidissement suffisant du gaz, donne donc des résultats désastreux si l'on veut brûler ces gaz chauds et saturés dans des appareils Cowper ou sous des chaudières; l'épuration par voie humide donne des résultats d'autant plus parfaits que le gaz est plus refroidi, la limite inférieure de la température étant déterminée par celle de l'eau.

Suppression des arrêts pour nettoyage des tuyauteries. — Une épuration bien comprise doit permettre un fonctionnement indéfini des appareils, sans arrêt de la marche des hauts fourneaux, pour son nettoyage. A cet effet, on adoptera le collecteur ovale pour l'extraction des poussières en marche; on disposera les conduites et les refroidisseurs, de façon à éviter leur obstruction avec des injections d'eau convenablement espacées, et enfin on installera un *élément de rechange* en plus des appareils en service normal. On devra donc réunir en un seul groupe tous les appareils d'épuration; avec une installation d'épurateurs spéciale à chaque fourneau, le contrôle est plus difficile, et la marche continue, basée sur l'emploi d'un épurateur de rechange, devient, par ce fait, impossible ou trop coûteuse.

On peut ainsi mettre facilement en marche l'épurateur de réserve et arrêter, aussitôt après, l'épurateur à nettoyer.

Des cloches à contrepoids, avec poulies de renvoi, sont disposées, l'une sur le tuyau d'aspiration du ventilateur, l'autre sur le tuyau de refoulement, au-dessus du séparateur d'eau; les colonnes refroidisseuses, toujours remplies de gaz, peuvent ainsi rester en communication avec le collecteur; des trous d'homme permettent l'évacuation de l'air avant la mise en communication de chaque appareil avec la conduite générale.

Une épuration au premier degré pour *trois* hauts fourneaux de 100 t de coke par vingt-quatre heures, comprendrait donc :

a) Tambours et collecteur ovale de gaz bruts jusqu'à la station d'épuration;

b) *Quatre groupes* de *deux colonnes* refroidisseusès, dont trois en service, correspondant deux par deux à un tuyau de descente et à un ventilateur au premier degré. Chaque groupe de deux colonnes devra donc refroidir la totalité des gaz d'un haut fourneau, soit 20 000 m³ en chiffres ronds. Si l'on faisait aboutir les huit colonnes refroidisseuses à une seule conduite de gaz horizontale sur laquelle seraient ménagées les prises des ventilateurs, il faudrait injecter de grandes quantités d'eau dans la conduite horizontale et dans les ajutages pour en empêcher l'obstruction trop rapide par les boues durcies;

c) *Quatre ventilateurs épurateurs* au premier degré, munis chacun d'un séparateur d'eau de refoulement (un de rechange), en vue d'assurer leur nettoyage périodique;

d) *Collecteur de gaz épuré* au premier degré amenant ce gaz soit aux appareils Cowper, soit aux chaudières, après passage dans un *séparateur d'eau* de grand volume ($3 \times 20\,000 = 60\,000$ m³ de gaz par heure), et indispensable si les caisses de refoulement des ventilateurs ne sont pas de dimensions suffisantes;

e) Une *prise de gaz* sur ce collecteur, en un point quelconque avant le séparateur d'eau commun, alimentera l'épuration au second degré si l'on installe des moteurs à gaz.

Réglage et contrôle du fonctionnement de l'épuration au premier degré. — Les gueulards des hauts fourneaux devront être munis d'appareils de chargement *à double fermeture*, pour éviter les pertes de gaz lors des chargements, et la production de mélanges détonants due à des rentrées d'air : toutefois, la pression des gaz au gueulard, produite par le soufflage (200 mm d'eau dans les grands hauts fourneaux), suffit à empêcher toute aspiration d'air dans les conduites de gaz. Dans le cas de marche à deux fourneaux, l'application d'appareils de *bouchage mécanique* aux trous de coulée, réduit à quinze minutes (au lieu de une heure à une heure et demie), les arrêts de soufflage pour réfection des trous de coulée.

Le *débit des ventilateurs-épurateurs*, actionnés par moteurs électriques à vitesse constante, peut être réglé par des *papillons*, placés sur le refoulement, ou par une conduite de retour « by-pass », permettant à une partie du gaz refoulé de repasser dans le collecteur ovale, lorsque la différence des pressions de l'aspiration et du refoulement devient négative; dans ces conditions, un *gazomètre* pour emmagasiner le gaz des hauts fourneaux paraît inutile.

Il faut assurer le *réglage d'admission* du gaz épuré aux appareils Cowper et aux chaudières. Le réglage du tirage à la cheminée s'impose lorsque l'on travaille avec du gaz épuré froid; mais le gaz froid occupant un volume beaucoup moindre à quantités égales de calories que le gaz chaud employé précédemment, et se trouvant de plus sous une pression plus élevée, produite par les ventilateurs, l'influence de la section d'admission aux brûleurs est très grande, et le réglage du volume de gaz, admis dans chaque appareil, très délicat. Il faut installer, aux appareils Cowper et aux chaudières, des registres facilement manœuvrables, placés sur chaque carneau de fumée et des *vannes d'admission* de gaz, graduées et actionnées par vis, permettant de faire varier la section d'admission dans des limites déterminées; on peut ainsi retirer de l'épuration des gaz de hauts fournaux tous les avantages pratiques qu'elle comporte.

Des *soupapes régulatrices de pression*, construites en vue de leur application au gaz d'éclairage, ont été modifiées en vue des

Digitized by Google

gaz de hauts fourneaux pour des conduites atteignant 1 500 mm de diamètre (Apparate Vertriebs Gesellschaft, de Berlin).

Ces appareils régulateurs, placés sur les conduites alimentant les appareils Cowper et les chaudières, permettent d'avoir pour chacune d'elles des pressions déterminées et différentes à volonté; ils paraissent sujets à encrassement en cas de gaz bruts ou épurés au premier degré seulement, mais sont tout indiqués pour l'alimentation des moteurs à gaz, en l'absence de gazomètres.

Le *contrôle* de la marche de l'épuration doit être assuré à chaque instant par des *manomètres* et par des thermomètres enregistreurs, placés dans la salle des ventilateurs, sous les yeux du mécanicien qui relève leurs indications deux fois par jour; ils indiquent les pressions et les températures aux gueulards, dans le collecteur ovale précédant les colonnes refroidisseuses, et au refoulement de chaque ventilateur. Chaque colonne refroidisseuse est munie, à sa partie supérieure, d'un *thermomètre* fixe; ces thermomètres, dont les températures sont relevées et inscrites deux fois par jour, permettent de constater immédiatement toute obstruction de la tuyauterie ou des injecteurs d'eau des colonnes.

Il est utile de *mesurer* les teneurs en *poussières* des gaz épurés, et les *volumes* de gaz consommés par les divers appareils : Cowper, chaudières et moteurs.

La mesure des poussières est effectuée au moyen d'appareils Martius ou autres, montés sur la tuyauterie de refoulement du premier degré, et dans la salle des moteurs à gaz; le premier permet le contrôle de l'épuration au premier degré; le second est en service continu, à raison de un filtre par jour, et fait connaître la teneur moyenne en poussières du gaz livré aux machines.

Les oscillations de pression, notamment à l'aspiration des moteurs, rendent difficile le contrôle des quantités de gaz consommées par les divers services de l'usine (Cowper, chaudières et moteurs); on le facilite par l'emploi de soupapes régulatrices; on a le choix pour mesurer le volume des gaz entre un certain nombre d'appareils basés sur le principe du tube de Pitot ou de l'anémomètre.

Enlèvement des boues de l'épuration par voie humide. — Les eaux, chargées de boues provenant de la poussière précipitée dans les refroidisseurs et dans les ventilateurs-épurateurs, s'écoulent par le chenal collecteur; elles peuvent aussi être envoyées au crassier de l'usine où elles sont filtrées naturellement; on peut aussi les clarifier dans les bassins de décantation. On est parvenu à accélérer la précipitation des boues en versant, dans le chenal collecteur, une certaine quantité de lait de chaux; on obtient ainsi, malgré un très faible volume des bassins de décantation, des eaux claires ou légèrement opalines; cette méthode, qui nécessite des proportions de lait de chaux variables suivant la nature des poussières en suspension dans l'eau, ne réussit pas toujours.

L'enlèvement de ces boues donne lieu, surtout dans les pays froids, à de grandes difficultés; le liquide boueux à 60-90 % d'eau nécessite beaucoup de main-d'œuvre, des pompes ou des norias, et enfin des wagons appropriés.

Certaines boues très denses sont enlevées par des chaînes à godets; d'autres sont aspirées par des pompes à piston; il est difficile de trouver un appareil susceptible d'enlever, des puisards des bassins et du chenal collecteur, la totalité des boues déposées. La *drague-mammouth Borsig* donne de bons résultats; elle est basée sur une aspiration et sur un refoulement successifs dans une conduite de longueur quelconque aboutissant au crassier et supprimant l'emploi onéreux de wagons réservoirs ou de wagons-citernes; une drague-mammouth peut élever 10 m³ de boues par heure à une hauteur de 10 m et les refouler à une distance de 500 m avec une consommation moyenne de force du compresseur de 6 kw. Les frais d'enlèvement peuvent être évalués à 0 fr 03 par tonne de boues liquides; dans une grande usine de Westphalie, on a appliqué ce système pour transporter à une distance de 800 m, 30 m³ de boues décantées par heure, avec une différence de niveau de 20 m; la puissance dépensée n'est que de 27 ch.

On peut avoir intérêt à *récupérer les boues* d'épuration et les poussières sèches, provenant de hauts fourneaux à ferromanganèse, en vue de fabriquer des briquettes ou agglomérés en permettant le réemploi aux fourneaux; on réduit alors la teneur en eau à une valeur variable suivant la nature des boues, par un essorage approprié; les boues essorées ont un aspect terreux et peuvent être facilement transportées, notamment en hiver et dans les pays froids. C. L.

TEXTILE (INDUSTRIE)

Procédé pour prévenir les doubles fils.

Le procédé pour prévenir les doubles fils, représenté dans les figures 1 à 3, est une invention, dont le brevet a été pris récemment en Belgique.

L'inventeur établit que, dans les divers systèmes proposés jusqu'alors pour prévenir les doubles fils et leur entrelacement dans les métiers à filer et les machines à enrouler, les plus efficaces sont ceux dans lesquels des plaques métalliques ou rateaux sont disposés entre les fils. Ces systèmes sont compliqués, prennent trop de place, et gênent le travail de l'ouvrier. L'objet de la présente invention est d'assurer les avantages obtenus par l'interposition entre les fils de quelque corps à travers lequel ils ne peuvent passer et en même temps, de faire disparaître les objections dues à la rigidité des corps interposés.

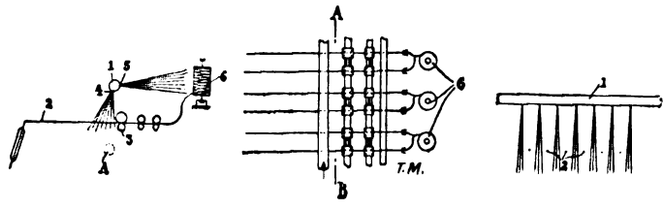


Fig. 1. — Élévation Fig. 2. — Plan. Fig. 3. — Coupe suivant AB.

Le résultat est obtenu en remplaçant les corps métalliques par des jets ou courants de gaz : l'effet subsiste aussi complet qu'auparavant, puisqu'un fil qui tend à se coller au voisin ne peut traverser un tel jet de gaz; dès lors tout doublement ou entrelacement est évité.

D'autre part, la présence de ces jets de gaz ne gêne en aucune manière les ouvriers dans leur travail. Dans la filature, il est même avantageux d'utiliser de l'air chaud et humide pour ces jets de gaz.

La figure 1 est une élévation de côté d'un métier pourvu du système, la figure 2 est le plan de l'installation et la figure 3 est une coupe suivant AB. C.

Nouvelles pinces automatiques de prise de lisières.

Par un nouveau dispositif simple et ingénieux, le tissu est engagé automatiquement d'une façon parfaite. Cette nouvelle pince se compose d'une partie fixe A et d'un volet B, mobile autour d'un axe *o*. La région plane P de A sur laquelle s'engage la lisière est entaillée suivant les deux traits *t* et *t'*.

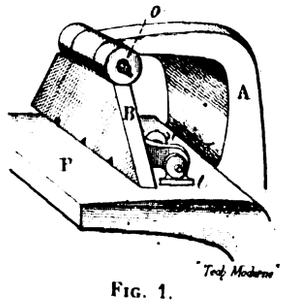


Fig. 1.

Au volet B terminé en biseau pouvant s'arc-bouter sur P, est fixé un bras très court, muni de deux roulettes étroites.

La lisière, en s'engageant dans la pince, soulève les deux roulettes, et par conséquent le volet B. Dans le mouvement contraire, la lisière, glissant sur P, démasque les traits *t* et *t'* où s'engagent les roulettes, ce qui amène le biseau de B à se baisser et à presser le tissu contre P, et d'autant plus que la traction est plus grande, d'où fixage parfait. C.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Nouvelle méthode de conduite des aéroplanes par leur moteur. — Lorsqu'on examine la statistique des deux cents et quelques accidents mortels qui se sont produits dans ces dernières années, on constate que les accidents par perte de vitesse atteignent à peine un dixième, tandis que ceux par *apiquage* ou *capotage* des appareils s'élèvent à plus des deux tiers du total. Il convient donc de rechercher la cause de ce dernier genre d'accident et d'examiner s'il est possible de la supprimer. C'est le but de la présente note.

Tout d'abord, on mettra en évidence ce fait que l'*apiquage* d'un aéroplane est dû à l'annulation brusque de l'angle d'incidence ou d'attaque de ses surfaces portantes, et que cette annulation est elle-même la conséquence d'une manœuvre exagérée ou à contresens du gouvernail de profondeur produite par l'aviateur.

Lorsqu'une surface Oo, comme celle représentée en projection en haut de la figure, est frappée obliquement par un flux d'air, la résultante F, normale à la trajectoire TT, des réactions développées sur celle-ci subit, en fonction de l'incidence *i* du flux d'air et par rapport au bord d'attaque, une loi de déplacement qui est toujours la même pour chaque valeur donnée à l'angle d'*empennage e*, formé par le gouvernail de profondeur T avec la corde sous-tendant la surface portante. Pour toutes les valeurs égales ou supérieures à 2°, on obtient les courbes (2° — 4° — 6° — 8° — 10°) de déplacement (dans la *profondeur* OL de la surface) de la *ligne de force résultante* des réactions de l'air exercées perpendiculairement à la trajectoire TT et pour $e = 0°$ on obtient la courbe d'allure complètement différente 0° — 0°. Par un abaissement angulaire de 2° seulement du gouvernail de profondeur, on passe donc brusquement de la courbe 2° à la coube 0°. C'est dans cette transformation rapide et profonde de la courbe de déplacement de la ligne de poussée de l'air que réside la cause de l'apiquage des aéroplanes.

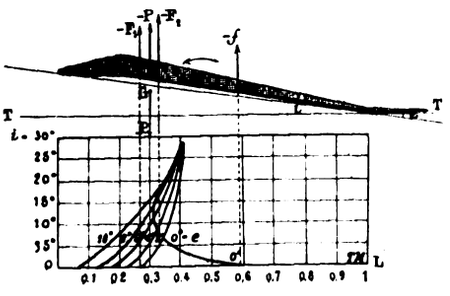


FIG. 1.

En effet, lorsqu'un aéroplane de poids P et de centre de gravité G progresse horizontalement, par exemple, à travers l'atmosphère, ses surfaces portantes prennent, par rapport à la trajectoire TT, une position angulaire *i*, telle que la résultante des réactions de l'air exercées perpendiculairement à cette trajectoire soit égale et directement opposée à P. Pour que cette égalité subsiste, il faut non seulement que les surfaces restent en *équilibre angulaire* sur leur trajectoire, mais de plus que cet équilibre soit *stable*, c'est-à-dire que, si l'angle *i* vient à varier pour une cause quelconque, il se produise un couple (P — F), ramenant ou tendant à ramener les surfaces portantes à leur position angulaire primitive. En d'autres termes, il faut que la réaction de l'air se porte *en avant* de la verticale passant par le centre de gravité si l'incidence *i diminue*, *en arrière* si cette incidence *augmente*. Or, les courbes de la figure montrent que cette stabilité ne pourra être conservée par l'aviateur que s'il manœuvre son gouvernail de profondeur, de façon que l'angle d'*empennage e* ne puisse jamais être inférieur à une certaine valeur critique qui est ici de 2°, sinon l'équilibre angulaire de son appareil passera brusquement de la courbe de *stabilité* 2° à la courbe *d'instabilité* 0° et la catastrophe par *apiquage* se produira infailliblement.

Dès lors; il est bien évident que, pour s'opposer à cette manœuvre dangereuse du gouvernail de profondeur, il n'y a qu'un moyen, c'est de munir celui-ci d'une butée *inférieure* s'opposant seulement à son abaissement au-dessous d'une certaine position critique.

Mais alors la conséquence de l'emploi de cette butée inférieure est la suivante : Si, comme l'indique la figure, le centre de gravité de l'aéroplane est placé à une distance du bord d'attaque des surfaces égale à 0,3 de leur profondeur, l'angle d'incidence *i* ne pourra jamais descendre au-dessous de 6° environ pour un angle d'empennage de 4°, et si cette incidence correspond à l'ascension franche de l'appareil sous l'action propulsive maximum de son moteur-hélice, il faudra, pour l'empêcher de monter ou pour le faire descendre, agir sur l'autre facteur variable de sa sustentation, le facteur vitesse de translation par rapport à l'air ambiant.

On sait en effet que la force de sustentation d'un aéroplane est régie par l'équation :

$$F = KS.V^2 f(i),$$

dans laquelle K et S sont deux facteurs constants caractéristiques de la forme et de la grandeur de ses surfaces portantes, V^2 et $f(i)$ deux fonctions de la vitesse relative de translation et de l'angle d'incidence ou d'attaque. Cette dernière fonction est assez complexe, mais dans les limites de la pratique elle est toujours croissante et décroissante avec *i*. De la variation de ces deux derniers facteurs découlent deux méthodes de conduite des aéroplanes.

L'une, la méthode actuelle, consiste à assurer la constance de V par la constance de la puissance propulsive et à agir sur le gouvernail de profondeur, de façon à compenser, par des variations *inverses* de l'angle d'attaque, les variations de V dues soit aux remous de l'atmosphère, soit aux variations de puissance propulsive du moteur-hélice.

L'autre est la méthode préconisée ici et qui consiste à caler le gouvernail de profondeur par une butée *inférieure*, ce qui a pour conséquence de rendre *constant l'angle d'attaque minimum* de l'aéroplane, puis à compenser, par des variations inverses de la puissance propulsive, les variations de V dues soit aux défaillances ou suractivités momentanées du moteur, soit aux remous de l'atmosphère.

Immédiatement applicable à tous les appareils actuels moyennant des modifications insignifiantes (1), la nouvelle méthode aura pour avantage, en rendant leur capotage absolument impossible, de réduire dans la proportion de 3 à 1 les accidents mortels d'aéroplanes.

(Note de M. *R. Arnoux*, présentée par M. L. Lecornu. Académie des Sciences, 30 décembre 1912.)

Sur la sécurité en aéroplane. — L'homme ne sera vraiment le maître de l'air que le jour où il pourra, comme l'oiseau, voler sans témérité par tous les temps. De trop nombreux accidents montrent que nous sommes encore loin du but : le martyrologe s'allonge chaque mois, et l'on voit des pilotes d'une habileté éprouvée, portés par d'excellents appareils, faire, même en temps calme, des chutes inexplicables.

Il reste donc à assurer, d'une manière complète, la stabilité de l'aéroplane; l'exemple de l'oiseau indique que la chose est possible. Sans doute, celui-ci a sur nous l'avantage de ses réflexes naturels; mais rien ne nous interdit l'espoir de suppléer à ces réflexes par des moyens mécaniques. Les formes d'appareils, les procédés de conduite doivent être perfectionnés jusqu'à ce que les traîtrises du vent ne prennent jamais l'aviateur au dépourvu, et aussi jusqu'à ce que le contact avec la terre puisse, quelle que soit la vitesse du vol, être repris sans danger.

En vue d'aiguiller les savants, les inventeurs, les constructeurs vers l'étude de ce grand problème, s'est constituée, il y a quelques mois, l'*Union pour la sécurité en aéroplane*. Cette Union, que préside M. Lecornu, groupe, dans une pensée commune, diverses associations adonnées ou intéressées à l'Aéronautique. Dès ses débuts, elle a recueilli des fonds importants provenant en partie du budget national, en partie de souscriptions particulières. Il lui a semblé que le meilleur emploi à faire, présentement, de ces fonds, consiste à créer un concours dont le règlement va être publié, concours qui sera doté d'un grand prix de 400 000 fr et de primes d'au moins 20 000 fr. Aucun programme n'est tracé aux concurrents; mais il est dit que le jury n'examinera ni plans, ni mémoires, ni modèles réduits : seuls, des appareils en état de fonctionnement seront admis à la lutte. Une option sera réservée au gouvernement français pour l'achat des inventions ayant obtenu une récompense d'au moins 50 000 fr.

(1) Il existe actuellement des carburateurs permettant, par variation de l'admission des gaz au moteur, de faire varier de 10 km à 150 km la vitesse à l'heure d'une voiture de course.

Digitized by Google

Il est permis d'espérer qu'un pareil stimulant ne restera pas sans effet, et que la science si française de l'aviation ne tardera pas à enregistrer ainsi un progrès décisif.

(Note de M. *Lecornu*, Académie des Sciences, 3 février 1913.)

CHIMIE

Action des rayons ultra-violets moyens et extrêmes sur l'aldéhyde éthylique. — Quand on soumet l'aldéhyde éthylique à l'irradiation de l'ultra-violet moyen et extrême, on observe, outre la décomposition en oxyde de carbone et méthane, qui a déjà lieu dans l'ultra-violet initial, diverses autres altérations : acidification, polymérisation, résinification.

(Note de MM. *Daniel Berthelot* et *Henry Gaudechon*, présentée par M. E. Jungfleisch, Académie des Sciences, 20 janvier 1913.)

ÉLECTRICITÉ

Nouveau type de wattmètre pour mesures sur la haute tension, avec insertion sur la basse tension. — L'appareil qui forme l'objet de la communication et qui consiste en un wattmètre simple ou double convenablement modifié, est destiné à obtenir la mesure de la puissance en un point différent de celui dans lequel il est inséré. Par exemple, on peut l'appliquer sur la basse tension dans un système de distribution à courant alternatif, afin d'obtenir la puissance sur la haute tension, en tenant compte des pertes dans les transformateurs. D'une façon semblable, on peut tenir compte de la chute de tension ou bien des pertes dans une ligne aérienne ou souterraine de transmission, dans une double transformation électrique et dans les cas semblables où la partie qui doit être additionnée ou déduite dépend de l'intensité ou de la tension suivant une loi à laquelle l'appareil puisse se prêter.

Dans le cas où il s'agit d'une mesure sur la basse tension d'un système triphasé à charge non équilibrée, on peut observer que la perte d'énergie dans les transformateurs peut se diviser en deux parties : pertes *dans le fer* et pertes *dans le cuivre*. Les pertes dans le fer peuvent être considérées avec une approximation suffisante comme proportionnelles au carré de la tension, entre les limites de variation de celle-ci ; on peut donc les représenter par $k_1 V^2$. Les pertes dans le cuivre peuvent être considérées comme proportionnelles au carré de l'intensité, et l'on peut les représenter par $k_2 I^2$.

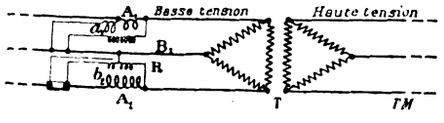


FIG. 1.

En représentant respectivement par W_A et W_B la puissance sur la haute et sur la base tension, on obtient alors :

$$W_A = W_B + k_1 V^2 + k_2 I^2.$$

Afin d'obtenir au moyen de l'appareil la somme de ces trois quantités et en considérant comme exemple un type électrodynamique double, on ajoute aux quatre enroulements ordinaires de l'instrument (deux bobines fixes de courant A_1 A_2 et deux bobines mobiles de tension B_1 B_2) deux enroulements supplémentaires, c'est-à-dire d'un côté une bobine fixe de tension b_2, de l'autre côté une bobine mobile de courant a_1 actionnée soit par un shunt, soit par un petit transformateur ou autrement.

De cette façon, l'appareil comprend, en plus d'un wattmètre double, un voltmètre et un ampèremètre, dont l'action vient s'ajouter à celle du wattmètre ou s'en déduire en certains cas. Dans l'exemple considéré ces instruments sont tous les trois des électrodynamomètres.

Le wattmètre double donne exactement la mesure de la puissance sur la basse tension avec une charge non équilibrée, c'est-à-dire qu'il donne W_B. L'électrodynamomètre de tension, constitué par une bobine mobile du wattmètre et par l'enroulement supplémentaire fixe de tension, donne une action proportionnelle au carré de la tension, c'est-à-dire qu'il donne $k_1 V^2$. L'électrodynamomètre de courant, constitué par une bobine fixe du wattmètre et par l'enroulement supplémentaire mobile de courant, donne une action proportionnelle au carré du courant, c'est-à-dire qu'il donne $k_2 I^2$.

L'instrument tout entier, complètement inséré sur la basse tension, donne par conséquent la mesure de la puissance W_A sur la haute tension.

(Communication de M. *Gino Campos*, Associazione Elettrotecnica Italiana, Gènes, 21 octobre 1912.)

Appareils pour l'envoi automatique des signaux horaires. — La récente conférence internationale de l'heure a émis le vœu qu'à partir du 1er juillet 1913 les signaux horaires comportent, signaux d'avertissement mis à part, des points et des traits dont les durées exactes seront respectivement vingt-cinq minutes et une seconde avec des intervalles rigoureusement déterminés aussi.

Cette précision exige que les signaux soient donnés, non à la main, mais d'une manière automatique ; et c'est ce que permet de faire l'appareil, facile à réaliser, dont on va indiquer le principe.

Un cylindre métallique d'un grand diamètre tourne autour de son axe d'un mouvement uniforme. Sa surface convexe est travaillée de manière à former une vis à large pas et à filet carré.

Dans ce filet, le métal a été remplacé, par places, par une matière isolante, et les longueurs respectives des parties isolantes et des parties conductrices sont respectivement proportionnelles aux durées des silences et des signaux à obtenir.

D'autre part, un *contact*, qui appuie constamment sur la saillie du filet, se déplace dans le sens convenable et d'un mouvement sensiblement uniforme, parallèlement à une génératrice du cylindre, avec une vitesse qui lui fait parcourir un pas de l'hélice dans le temps que met le cylindre à faire un tour entier.

Avec cette disposition, et les connexions électriques convenables, il est évident qu'un courant électrique pourra traverser l'appareil chaque fois que le contact portera sur une partie conductrice : il produira donc exactement les signaux demandés.

Dans la pratique, le cylindre pourra avoir de $0^m,10$ à $0^m,20$ de rayon. Acceptons ce dernier chiffre, et supposons que le cylindre fasse un tour par minute : la durée de une seconde correspondra ainsi à 21 mm. Le contact, en forme de couteau orienté suivant la génératrice, peut avoir une arête réduite à moins de $0^{mm},2$; il donnera donc les durées demandées, des signaux et des silences, à moins du centième de seconde ; on pourrait obtenir plus de précision encore, s'il était nécessaire, en augmentant, par exemple, le diamètre du cylindre.

On voit qu'on pourra aussi faire donner à l'appareil les signaux d'avertissement, puisqu'en allongeant le cylindre on pourra multiplier les signaux indéfiniment.

L'uniformité de la rotation du cylindre s'obtiendra en la faisant régler par une horloge, par exemple, comme dans nombre d'autres appareils. Si d'ailleurs on possède déjà un mouvement ainsi réglé, comme dans certains chronographes, on pourra lui faire entraîner également le cylindre.

Celui-ci sera fixé sur son axe par l'intermédiaire d'un rappel qui permettra les réglages, de manière à annuler sa *correction*. Pour faire ce réglage, on ajoutera quelques spires supplémentaires, disposées de manière à battre la seconde, que l'on mettra en accord avec le battement de la pendule. Et si celle-ci a une correction, avec le rappel et une division tracée sur une des têtes du cylindre, on pourra encore annuler la correction de l'appareil.

Enfin, au lieu de déplacer le contact, comme il a été dit ci-dessus, on pourrait déplacer le cylindre lui-même, parallèlement à ses génératrices, ainsi que cela est réalisé dans divers enregistreurs photographiques ou autres ; mais la première disposition paraît préférable.

(Note de M. *Bigourdan*, Académie des Sciences, 13 janvier 1913.)

Retard de l'électrolyse sur la force électromotrice polarisante. — Quand on polarise une électrode au moyen d'une force électromotrice suffisante pour produire l'électrolyse, on peut se demander s'il y a simultanéité entre ce dernier phénomène et l'application de la force électromotrice, ou bien si le dégagement gazeux ne commence qu'un temps fini t après la mise en circuit. Si celle-ci, dans la seconde hypothèse, n'a lieu que pendant un temps très court, inférieur à t, on doit s'attendre à n'apercevoir encore aucune bulle pour une force électromotrice qui, appliquée en permanence, produira une électrolyse continuelle. C'est ce que l'expérience a confirmé en montrant que l'électrolyse présente un retard appréciable sur l'application de la force électromotrice polarisante.

(Note de M. *A. Grumbach*, présentée par M. Lippmann, Académie des Sciences, 17 février 1913.)

Digitized by Google

MACHINES THERMIQUES

Causes et effets des allumages prématurés dans les moteurs à explosion et à combustion. — Les moteurs à gaz se perfectionnent tous les jours, mais ils présentent encore quelques défauts dont il est intéressant de rechercher les causes pour les combattre.

Parmi ceux-ci, le plus redouté et le plus gênant est certainement l'allumage prématuré, heureusement beaucoup plus rare qu'autrefois, mais dont aucun constructeur n'oserait encore garantir la disparition absolue.

Les allumages prématurés peuvent, dans les moteurs à explosion à quatre temps, se produire aussi bien pendant l'aspiration que pendant la compression.

Dans les moteurs à deux temps, à chasse d'air, cet allumage ne peut survenir que pendant la compression. Dans les moteurs d'automobiles à deux temps, dans lesquels les gaz brûlés sont expulsés par un refoulement de gaz frais sous légère pression, l'inflammation peut aussi survenir pendant la période de charge qui précède la compression.

Enfin, dans les moteurs à combustion du genre Diesel, qu'ils soient à quatre temps ou à deux temps, avec une bonne construction et un bon réglage, l'allumage prématuré ne se produit pas; mais si le constructeur n'a pas su prendre toutes les précautions voulues pour assurer le fonctionnement normal des organes de distribution de ce genre de moteur, des fuites, notamment aux aiguilles d'injection, peuvent être la cause d'allumages intempestifs, analogues à ceux que l'on constate dans les moteurs à explosion.

Lorsque, dans un moteur à quatre temps, le mélange tonnant s'enflamme pendant l'aspiration, on entend une violente détonation dans la tuyauterie d'amenée d'air au cylindre.

Ces bruits effraient toujours le personnel dans les premiers temps où ils se produisent, mais leur apparition n'a rien de dangereux, ni pour la conservation de la machine, ni pour le conducteur. Si le moteur n'est pas fortement chargé, il pourra même n'en résulter aucun trouble, ni dans la marche ni dans la régularité.

Les causes les plus ordinaires de retour de flammes à l'admission sont un mélange trop appauvri ou trop riche, ou non homogène, dont une partie brûle si lentement que la combustion n'est pas achevée même après l'échappement terminé.

Un allumage qui n'intéresse d'abord qu'un trop faible volume de mélange produit aussi des effets analogues.

Dans ces conditions, l'allumage prématuré s'explique tout seul, puisque les gaz tonnants frais rencontrent alors en entrant dans le cylindre une flamme qui les allume.

Une conséquence de ces longs feux et des combustions incomplètes, c'est que des gaz non brûlés s'enflamment souvent dans le pot d'échappement et produisent ainsi des détonations à l'extérieur qui provoquent quelquefois des réclamations du voisinage.

Un réglage convenable, un allumage puissant ou multiple, une forme de chambre de combustion ne présentant pas de recoins, mettent à l'abri de ces inconvénients.

L'allumage prématuré pendant la compression, lui, n'est pas bruyant : il passe souvent inaperçu et il faut une oreille bien exercée pour en prévoir l'apparition. Par contre, on ne tarde pas à en constater les effets, qui sont autrement graves que les allumages en pleine admission.

L'examen des diagrammes relevés pendant que ces allumages intempestifs se produisent, montre que la pression des gaz commence à monter au milieu de la course, en augmentant à ce moment d'une façon anormale le couple de torsion de l'arbre, pour atteindre en fin de compression des valeurs tout à fait excessives. De plus, le régime de répartition des températures des parois étant alors rompu, l'absorption brusque de chaleur crée une aire négative qui annule souvent presque complètement le travail positif.

Le moindre des inconvénients qui survient alors, c'est l'arrêt du moteur, souvent précédé d'échauffements de coussinets causés par l'expulsion de l'huile des surfaces de frottement en contact, sous l'effet de pressions exagérées.

Obligés de tenir compte de cette éventualité, les constructeurs ont renforcé les arbres des machines pour éviter les casses qui survenaient très souvent autrefois.

Ces allumages prématurés peuvent avoir les mêmes causes que les allumages à l'admission, dans le cas où les machines marchent avec des mélanges trop riches, ou contenant une trop forte proportion d'hydrogène : mais ils peuvent aussi provenir d'un refroidissement insuffisant du cylindre, d'un défaut d'isolement des distributeurs à haute tension, s'il en existe, d'un excès d'huiles de graissage, de l'emploi d'une huile qui laisse des résidus charbonneux, de la présence de purgeurs mal installés, et enfin de l'encrassement des cylindres, dû à des entraînements de goudrons ou de poussières contenus dans les gaz.

Le meilleur moyen de rester à l'abri de ces allumages redoutés, c'est, en dehors des précautions déjà signalées plus haut, de ne marcher qu'avec des gaz très propres, peu hydrogénés et de composition constante, sans excès d'huile de graissage et sans vouloir pousser les machines à leur limite de puissance.

Certains constructeurs limitent leurs pressions moyennes de diagrammes à 4,5 kg; d'autres, plus audacieux, vont jusqu'à 5 kg ou 5,5 kg, mais il serait imprudent de vouloir maintenir dans les cylindres des pressions moyennes de 6,5 kg, telles qu'on peut les relever momentanément.

Dans les moteurs à combustion, quand, par suite d'un mauvais réglage, l'allumage prématuré se produit, les effets sont évidemment d'autant plus néfastes que la compression dans ces machines est plus élevée.

M. Letombe ajoute qu'un examen attentif permet toujours de déceler les causes des allumages prématurés.

Les causes étant trouvées, on peut alors déterminer les conditions de marche du moteur ou les modifications à apporter aux installations pour éviter le retour des troubles dus aux allumages prématurés.

En résumé, les précautions à prendre n'ont d'autre inconvénient pour l'instant que de limiter, au moins pour les moteurs à explosion, la valeur des compressions et la puissance disponible des moteurs.

M. Letombe recherche depuis longtemps un moyen propre à supprimer le trop grand échauffement des moteurs et les allumages prématurés et espère arriver bientôt à une solution radicale.

(Communication de M. *L. Letombe*, Soc. des Ing. civils, 7 février 1913.)

MÉCANIQUE

Turbines, compresseurs et dynamos à très grandes vitesses. — La métallurgie est parvenue à produire des aciers au nickel, dont la limite d'élasticité est supérieure à 160 kg par millimètre carré, auxquels on peut imposer, en toute sécurité, une contrainte de 40 kg par millimètre carré. Ils ne sont pas cassants et se prêtent bien à la construction de pièces de machines. Il conviendrait de les utiliser pour augmenter les vitesses tangentielles de nos machines rotatives, en observant, toutefois, qu'ils ne devraient jamais atteindre une température supérieure à 200° C, sans quoi ils risqueraient de perdre leur trempe.

On recherchera d'abord les moyens d'obtenir de grandes vitesses angulaires sans inconvénient, au point de vue mécanique. On examinera ensuite les autres difficultés présentées par la réalisation de machines tournant à grande vitesse, telles que turbines à vapeur, turbines à combustion interne, compresseurs rotatifs et dynamos à collecteur.

Vitesses angulaires. — On peut communiquer à un rotor quelconque, sans le déformer, une vitesse angulaire égale aux deux tiers de sa première vitesse critique *propre*. Lorsqu'il repose sur des points d'appuis élastiques, cette vitesse angulaire est suffisamment élevée pour tous les besoins de la pratique.

Si on considère plusieurs rotors géométriquement semblables, leurs vitesses critiques sont inversement proportionnelles à leurs dimensions linéaires. On peut donc leur communiquer, avec la même sécurité, les mêmes vitesses tangentielles.

Lorsqu'on pourra associer sur un même arbre deux rotors, l'un moteur, l'autre mû, on n'aura à transmettre aucun couple au rotor résultant. Il suffira alors de lui donner deux portées dimensionnées pour pouvoir supporter un poids environ double du sien. Elles reposeront dans des coussinets aussi légers que possible et soutenus par des ressorts très souples et également très légers. Ceux-ci tendront à amener l'axe de figure du rotor résultant en coïncidence avec celui du stator de la machine, qui sera l'axe normal de rotation.

Dans ces conditions, le rotor résultant pourra être considéré comme

Digitized by Google

libre et tournera, sinon autour de celui de ses axes naturels de rotation qui sera le plus voisin de son axe de figure, du moins autour d'un axe qui en sera extrêmement voisin et que les ressorts feront coïncider avec l'axe normal de rotation.

L'axe de figure décrira un hyberboloïde de révolution autour de l'axe réel de rotation, et les coussinets et les points d'attache des ressorts devront le suivre dans son mouvement. D'où des mouvements vibratoires, dont on réduira l'amplitude, autant qu'on le voudra, en disposant un *équilibreur automatique* à chaque extrémité du rotor résultant.

Mais la masse du rotor reposant sur des ressorts, le système aura une vitesse critique ω indépendante de la vitesse critique *propre* du rotor résultant et beaucoup plus petite. Des phénomènes de résonance, capables de produire des vibrations dangereuses, seront à craindre, lorsque la vitesse de rotation Ω deviendra égale à ω, au moment de la mise en route ou de l'arrêt. On les évitera en maintenant calés les coussinets, tant que la vitesse Ω sera comprise entre 0 et 2 ω. La vitesse ω sera assez petite pour que les portées puissent supporter les réactions du rotor dues à son défaut d'équilibrage, tant que les coussinets seront calés.

Lorsqu'il faudra transmettre un couple au rotor et que celui-ci sera développé autour d'un arbre rigide reposant sur des coussinets fixes, il faudra relier cet arbre à celui du rotor par un arbre flexible, dont la première vitesse critique *propre* devra aussi être supérieure à la vitesse que devra acquérir le rotor. Le rotor sera toujours muni d'équilibreurs automatiques et reposera sur des coussinets à ressorts.

Le système ainsi constitué aura encore une vitesse critique ω beaucoup plus petite que les vitesses critiques propres du rotor et de l'arbre flexible. On la passera, comme tout à l'heure, en calant les coussinets, tant que la vitesse de rotation sera comprise entre 0 et 2 ω.

Le rotor tend à s'écarter de l'axe normal de rotation, comme s'il était actionné par une fronde, tant que la vitesse du rotor est inférieure à la vitesse critique ω. Son axe naturel de rotation tend, au contraire, à se rapprocher de l'axe normal, lorsque la vitesse de rotation devient supérieure à la vitesse ω, et cela d'autant plus qu'elle devient plus grande. Ce phénomène s'explique de la manière suivante.

L'arbre flexible peut tourner autour de son axe neutre déformé, et cet axe neutre peut tourner, en même temps, autour de l'axe normal de rotation OO'. Dans ces conditions, si on lui communique un mouvement de rotation de vitesse Ω, autour de l'axe OO', le rotor supposé parfaitement équilibré peut tourner avec une vitesse $(\Omega - \alpha)$ autour de son axe naturel de rotation xy, qui fait un angle A avec le premier, tandis que cet axe xy est lui-même animé d'un mouvement de précession de vitesse α, autour de l'axe OO'.

L'arbre flexible ne peut fléchir sans que le centre de figure du rotor prenne une flèche ρ. Ce centre doit alors se frayer un chemin, à travers le milieu ambiant, avec la vitesse $\alpha\rho$, en surmontant sa viscosité. Si nous désignons par q un coefficient d'amortissement constant, le centre de gravité doit fournir un travail égal à $q\alpha^2\rho^2$. Un couple égal à $q\alpha^2\rho^2$ s'opposera donc à la production du mouvement de précession.

L'arbre flexible ne peut tourner autour de son axe neutre déformé sans fournir un certain travail d'hystérésis proportionnel à la vitesse $(\Omega - \alpha)$ et à une certaine fonction $\psi(\rho)$ de la flèche ρ. Il y a donc production d'un couple égal à $\varphi(\rho)$, qui tend à s'opposer à la production du mouvement de rotation de vitesse $(\Omega - \alpha)$ et à rendre la vitesse α égale à la vitesse Ω. Tant que l'on a $q\Omega^2\rho^2 < \varphi(\rho)$, les forces qui tendent à s'opposer au glissement des molécules de l'arbre, les unes par rapport aux autres, sont indéterminées et produisent un couple égal et de signe contraire au couple $q\Omega^2\rho^2$. Il n'y a pas de glissement et il n'y a qu'une vitesse de précession égale à Ω. Mais, dès que la flèche ρ ou la vitesse Ω deviennent assez grandes, pour que l'on ait $q\Omega^2\rho^2 \geqslant \psi(\rho)$, les molécules de l'arbre glissent les unes par rapport aux autres, le couple opposé à ce glissement ayant une limite $\psi(\rho)$. Alors, il y a décomposition de la vitesse Ω en une vitesse de rotation $(\Omega - \alpha)$ et une vitesse de précession α.

Cette décomposition se produit pour une valeur de la flèche ρ d'autant plus petite que la vitesse Ω est plus grande, la fonction $\psi(\rho)$ croissant moins vite que $q\rho^4$ avec la flèche ρ. On démontre qu'elle ne se produit, toutefois, que si l'on a $\Omega \geqslant \omega$, lorsque le rotor est parfaitement équilibré. Elle se produit pour une valeur de la vitesse Ω inférieure à ω, mais très peu différente, lorsque le rotor est mal équilibré.

On désigne par l la distance du centre de gravité du rotor à l'origine de l'arbre flexible, par $\mathfrak{M}$ la masse du rotor, par J son moment d'inertie, par rapport à son axe naturel de rotation xy, et par $\alpha\rho$ le couple de rappel développé par l'arbre flexible, lorsque le centre de gravité est fléchi d'une quantité ρ.

La décomposition de la vitesse Ω détermine la production d'un couple gyroscopique égal à $J\alpha(\Omega - \alpha)\frac{\rho}{l}$, qui tend à ramener l'axe xy vers l'axe OO'. La condition d'équilibre dynamique est alors :

$$\mathfrak{M}\alpha^2\rho - J\alpha(\Omega - \alpha)\frac{\rho}{l^2} = \alpha\rho,$$

et l'on a toujours :

$$q\alpha^2\rho^3 = \psi(\rho),$$

équations qui déterminent la vitesse α et la flèche ρ. L'équilibre est stable parce que $\psi(\rho)$ est une fonction naturelle qui croit moins vite que $q\rho^4$ avec ρ. On trouve que la flèche ρ tend vers zéro, lorsque la vitesse Ω croît de plus en plus.

Si le rotor est mal équilibré, son axe de figure et son axe naturel de rotation prennent un mouvement de rotation de vitesse $(\Omega - \alpha)$ autour d'un axe nouveau, passant entre les deux précédents, qui lui-même a un mouvement de précession de vitesse α et de flèche ρ, données par les équations précédentes, autour de l'axe OO'. On démontre encore que ce régime est stable et que l'amplitude du mouvement de nutation de l'axe naturel de rotation, comme la flèche ρ, diminuent de plus en plus, lorsque la vitesse Ω augmente.

Vitesses tangentielles. — On peut faire, avec les aciers modernes, des rotors de turbines dont la circonférence moyenne de la couronne d'aubes ait une vitesse tangentielle de 460 m et des ailes de ventilateur, symétriques par rapport à un plan diamétral, dont l'extrémité puisse acquérir une vitesse de 500 m.

Quant aux rotors de dynamos à collecteur, on est obligé de recuire leurs tôles et cela abaisse à 45 kg environ la limite d'élasticité des plus résistantes. Il est probable qu'on ne pourra pas donner une vitesse tangentielle supérieure à 150 m à ces rotors. Leurs collecteurs, faits en lames de cuivre isolées par de la micanite, pourront acquérir une vitesse de 80 m, à condition que leur longueur ne soit pas supérieure à leur diamètre.

Turbines à vapeur. — La dernière roue d'une turbine à vapeur, c'est-à-dire celle qui débouche dans le condenseur, doit toujours fonctionner à injection totale, pour réduire au minimum l'influence des frottements des roues contre le milieu ambiant.

Si l'on se donne la puissance P et la vitesse angulaire Ω de la turbine, le rayon R de cette roue se trouve déterminé. On a, en effet, en désignant par K une constante :

$$P = KR^2\Omega.$$

Si toutes les roues ont le même diamètre, le nombre de roues à associer en série est proportionnel à :

$$\frac{1}{\Omega^2R^2} = \left[\frac{K}{P\Omega^2}\right]^{\frac{2}{3}}.$$

On a donc tout intérêt à augmenter la vitesse Ω, c'est-à-dire à faire des récepteurs qui, pour une puissance donnée, aient une vitesse angulaire aussi grande que possible.

Lorsque la vitesse tangentielle deviendra égale à 460 m environ, il suffira de donner une seule roue à la turbine, qui acquerra ainsi son maximum de simplicité. Le rotor d'une pareille turbine aura une puissance spécifique très considérable et il sera peu probable que des récepteurs, tournant à la même vitesse, en aient une plus grande. Si le cas se présentait, il conviendrait de faire une turbine à roues associées, non plus en série, mais en parallèle.

En résumé, il n'y a aucune difficulté à donner à une turbine à vapeur de très grandes vitesses angulaire et tangentielle. C'est la nature du récepteur qui imposera la vitesse angulaire à donner à une turbine de puissance voulue. Sa vitesse tangentielle et le nombre des roues seront alors déterminés.

Turbines à combustion interne. — Dans une semblable turbine, il ne faudrait pas faire d'explosions, mais réaliser le cycle du moteur Diesel.

Digitized by Google

Cela n'est pratiquement pas possible, si l'on se sert de l'air atmosphérique comme comburant, mais le devient, si on lui substitue de l'oxygène ou du moins de l'air enrichi d'oxygène. M. Claude est parvenu à produire ce gaz à assez bas prix pour qu'on ait pu s'en servir dans des hauts fourneaux. Il n'est donc pas absurde de songer à s'en servir aussi dans un moteur à combustion interne. De cette manière, toutes les difficultés relatives à la compression des fluides comburant et combustible seraient supprimées et on pourrait rendre égaux à 500 les rapports de compression et de détente, ce qui serait nécessaire, pour n'envoyer dans la turbine que des gaz suffisamment refroidis.

On réaliserait de pareils rapports de compression en maintenant, par exemple, une pression de 25 kg/cm² dans la chambre de combustion de la turbine et en faisant déboucher celle-ci dans un condenseur refroidi à l'eau, où l'on maintiendrait une pression de 1,20 kg/cm².

Mais si l'on voulait maintenir une température très élevée, telle que 2 000° C dans la chambre de combustion, afin d'obtenir un grand rendement, les fluides afflueraient dans la turbine avec une vitesse de **2 400 m environ.** Pour tirer parti de cette vitesse, il faudrait que la turbine pût **acquérir une vitesse** tangentielle de 800 m, ce qui ne serait pas possible avec les aciers actuels.

La turbine ayant sa vitesse tangentielle **réduite** à 460 m, il ne conviendrait pas de porter la température dans la chambre de combustion au-dessus de 750° C, en y injectant de l'eau. Dans ces conditions, elle serait encore économique et pourrait rendre des services, si le prix de la tonne d'oxygène ne dépassait pas le quart de celui de la tonne du combustible employé.

Compresseurs rotatifs. — Le travail utile fourni par un compresseur est proportionnel à la vitesse tangentielle que possède le fluide comprimé, à la sortie de la roue. Il faut alors, pour que le rendement soit bon, que cette force vive correspondante soit, à son tour, transformée en travail de compression dans un diffuseur.

On tirerait le meilleur parti possible d'une roue de compresseur en ne lui faisant communiquer que de la force vive au fluide et opérant toute la compression dans le diffuseur. Malheureusement, la turbine est mal réversible. Les gerbes qui en sortent sont divergentes et très hétérogènes. Dans ces conditions, le rendement des diffuseurs est médiocre et ne dépasse pas 0,75, pour ceux que la pratique a consacrés.

Il vaut mieux tirer un moindre parti de la roue, en diminuant la vitesse tangentielle du fluide. Dans les compresseurs de Rateau, le coefficient manométrique est généralement de 0,5 70 °/₀ du travail de compression sont fournis au fluide à l'intérieur de la roue et 30 °/₀ seulement dans le diffuseur. Dans ces conditions, le rendement final est d'environ 0,7.

Si l'on désigne par Ω la vitesse angulaire d'une roue de compresseur, R son rayon, V le débit du fluide aspiré et K une constante. Le rendement demeure constant, si on réalise la condition :

$$V = KR^3\Omega.$$

Si l'on considère des compresseurs géométriquement semblables, la constante K a la même valeur pour eux tous. Mais on peut la faire varier de 1 à 2,5 environ, en changeant les proportions relatives des divers éléments du compresseur type.

Il en résulte que l'on peut faire des compresseurs de petite puissance et de bon rendement, en leur communiquant de très grandes vitesses angulaires.

La puissance d'un compresseur est proportionnelle au cube de sa vitesse tangentielle et à la densité du fluide aspiré, à égalité de rendement. Il conviendra donc de donner à la vitesse tangentielle une valeur d'autant plus grande que le fluide aspiré sera moins dense.

Avec une vitesse tangentielle de 500 m, on pourra aspirer un fluide très peu dense, tel que la vapeur d'eau provenant de l'évaporation d'une solution saline à — 20° C, sans que les dimensions du compresseur soient exagérées, par rapport à sa puissance.

On peut employer une vitesse de 500 m avec de la vapeur d'eau parce que sa chaleur spécifique est 0,4805 et qu'alors l'élévation de température du fluide, à l'intérieur de la roue, n'est que de 62° environ. Avec l'air dont la chaleur spécifique est 0,2375, cette élévation de température serait plus que doublée et l'on risquerait de détremper l'acier des ailes. Il ne convient pas, avec lui, de dépasser la vitesse de 360 m.

M. Rateau a fait des compresseurs multicellulaires, en se contentant de donner une double paroi à leurs enveloppes et diaphragmes et d'y faire circuler de l'eau, pour les refroidir. La température du fluide ne s'y élève pas à plus de 100° au-dessus de celle de l'eau, mais la vitesse tangentielle adoptée n'est que de 140 m.

Avec des vitesses notablement supérieures, telles que 360 m, on ne peut se contenter de ce mode de refroidissement. Il convient de faire passer le fluide, entre la sortie d'un diffuseur et l'entrée de la roue suivante, dans un refroidisseur semblable, comme construction, à un condenseur. Celui-ci sera extérieur au compresseur et on pourra le dimensionner aussi largement qu'il le faudra.

Cela revient à dire que l'on ne peut faire de compresseurs multicellulaires à très grande vitesse tangentielle. Cela n'offre aucun inconvénient, le nombre de compresseurs distincts à associer en série n'étant pas plus grand que le nombre de corps distincts des compresseurs multicellulaires actuels.

Dynamos à collecteur. — Une dynamo, faisant plusieurs centaines de tours par seconde, ne peut être qu'une dynamo à collecteur, car on ne saurait utiliser les courants fournis par un alternateur tournant à cette vitesse.

Au point de vue de la construction, elle devra être bipolaire et à enroulement Gramme, les connexions d'un enroulement Siemens étant trop difficiles à maintenir, à cause de la force centrige. L'enroulement devra être fait en aluminium. Enfin, tous les conducteurs doivent être noyés dans un écran magnétique, sauf le long de l'entrefer. Cet écran se prolongera par deux pièces cylindriques concentriques à l'arbre et situées de part et d'autre de l'induit. Le stator sera muni de circuits compensateurs système Ryan, dont les connexions se projetteront sur les pièces cylindriques de l'écran et seront naturellement parcourues par des courants égaux et de signes contraires à ceux qui se formeront dans ces pièces. De cette façon, les courants produits dans l'écran n'auront aucune self-induction appréciable à surmonter. Ils empêcheront tout flux variable de sortir de l'induit, autrement que par l'entrefer, et réduiront au minimum les courants de Foucault, ainsi que la self-induction des bobines mises en court-circuit par les balais.

Un pareil induit pourra acquérir une vitesse tangentielle de 150 m environ. Sa longueur pourra être d'environ deux fois son diamètre. Enfin, son collecteur devra avoir une longueur égale à environ une fois son propre diamètre et une vitesse tangentielle de 80 m.

Si on augmentait la longueur de l'induit ou de son collecteur, en frettant ce dernier, l'arbre s'allongerait par trop et sa première vitesse critique *propre* ne serait plus suffisamment élevée.

Les dimensions principales d'un pareil induit se trouvent ainsi déterminées en fonction de sa vitesse angulaire. Si nous saturons encore les tôles et continuons à faire passer, le long de l'entrefer, environ 300 ampères par centimètre de développement de l'induit, comme dans les machines lentes, nous arrivons à une machine de très grande puissance spécifique. Bien que la commutation doive être faite en un temps extrêmement court, elle peut l'être dans de bonnes conditions, parce que les circuits ont très peu de développement, n'entourent que des circuits magnétiques de très faible section et fortement saturés, et enfin sont protégés contre les fuites magnétiques, par un écran. Leur self-induction est donc extrêmement petite.

La perte d'hystérésis, par centimètre cube, aura augmenté proportionnellement à la fréquence des variations de flux. Cela n'aura pas d'influence sur le rendement de la machine, à cause de la petitesse du volume de fer, mais la surface de refroidissement sera devenue tout à fait insuffisante.

De même, la densité de courant sous les balais aura acquis une valeur bien plus grande que celle admise d'habitude.

D'où la nécessité de refroidir les tôles, le collecteur et les balais, avec un courant d'eau.

Une semblable machine fournirait presque aussi facilement des courants alternatifs de fréquence usuelle que des courants continus, si ses inducteurs étaient excités par des courants alternatifs de fréquence voulue. Mais ce serait une grave sujétion d'avoir à produire ces courants d'excitation au moyen d'un alternateur à vitesse lente, qui deviendrait plus grand que la génératrice et que l'on ne saurait comment faire tourner. Heureusement, il est très facile de rendre auto-excitatrice la machine à grande vitesse, en lui faisant produire des courants de fréquence non seulement quelconque, mais variable en volonté, même en cours de marche.

Conclusion. — M. M. Leblanc pense avoir donné les moyens de communiquer à un rotor une vitesse angulaire aussi grande qu'il est nécessaire, dans tous les cas de la pratique, pour pouvoir atteindre les plus grandes vitesses tangentielles admissibles.

Les qualités des aciers modernes permettent d'atteindre les plus grandes vitesses tangentielles, dont on ait besoin dans les turbines à vapeur et dans les compresseurs rotatifs. Elles ne permettent pas

Digitized by Google

d'atteindre celles qui conviendraient aux turbines à combustion interne. Dans le cas des dynamos, ces vitesses tangentielles sont limitées par la nécessité de recuire les tôles, mais les vitesses alors admissibles sont encore très supérieures à celles usitées aujourd'hui.

La réalisation d'une turbine à vapeur à très grandes vitesses angulaire et tangentielle ne présente aucune difficulté. On ne peut faire une turbine à combustion interne qu'en substituant de l'oxygène ou de l'air enrichi à l'air atmosphérique. Mais pour tirer alors tout le parti possible de ces machines, il faudrait pouvoir leur imprimer une vitesse tangentielle au moins deux fois plus grande que celle que nous pouvons atteindre.

Dans les compresseurs rotatifs et les dynamos à collecteur, à grande vitesse tangentielle, on est obligé de refroidir bien plus énergiquement leurs divers organes que ceux des machines du même genre à petite vitesse, et il faut avoir recours à d'autres procédés de refroidissement, d'ailleurs très simples et dont l'emploi ne donne lieu à aucune difficulté.

(Communication de M. *M. Leblanc*, Société des Ingénieurs civils, 24 janvier 1913.)

MÉTALLURGIE

Essais au choc sur barreaux entaillés pour les aciers tenaces. — Aux termes des décisions du Congrès de l'Association internationale pour l'essai des matériaux de construction, tenu à Copenhague, les essais au choc sur barreaux entaillés doivent avoir lieu sur des barreaux de 30 × 30 mm de longueur d'arête, avec une entaille arrondie de 4 mm de diamètre; ces barreaux doivent se rompre sous un seul coup de mouton. Le Dr Ehrensberger (1) a montré que le mouton-pendule de 75 kg, construit d'après les règles de l'Association allemande pour l'essai des matériaux, suffit en général pour la rupture des éprouvettes par choc unique, tandis que le type le plus fort, de 250 kg de force, ne doit être employé que pour les aciers spéciaux particulièrement tenaces. Des essais au choc effectués avec un mouton de 75 kg, construit par la Société Mohr et Federhaff, de Mannheim, ont montré cependant que, même dans le cas des aciers au carbone, à haute résistance, on atteint rapidement la limite pour laquelle le mouton ne peut plus rompre l'éprouvette; on se trouve alors dans l'impossibilité d'atteindre le résultat défini par les prescriptions mentionnées plus haut. Il est donc nécessaire, pour l'essai des aciers tenaces, de recourir à une forme d'éprouvette plus faible. D'après les décisions du Congrès de Copenhague, il est permis d'employer des épaisseurs moindres pour les essais exécutés sur les tôles. M. A. Gessner, ingénieur de la Société des établissements Skoda, à Pilsen, a employé, au cours de ses essais, des barreaux de 10 × 30 mm de section, tout en maintenant les autres dimensions de l'éprouvette normale. Pour déterminer comment se comportent les aciers tenaces sous l'influence du choc, on a soumis à des percussions croissantes des barreaux en acier au carbone, présentant les caractéristiques suivantes :

Limite élastique	51,2 kg/mm²
Résistance à la traction	64.1
Allongement	20,1 °/₀
Striction	71,1 °/₀

La rupture se produit, en partant de l'entaille, à peu près suivant les directions des tensions principales de cisaillement de la région de l'éprouvette soumise à la flexion. A peu près dans le plan des fibres neutres, il se produit un changement de direction grâce auquel les tangentes à la ligne de rupture forment un angle d'environ 90°. On observe fréquemment ce genre de cassure sur les métaux tenaces et on le désignera sous le nom de cassure A. Cette forme de cassure ne répond cependant pas à une règle absolue, et on constate, au contraire, fréquemment, qu'il ne se produit aucun changement de direction dans la ligne de rupture et que la cassure se propage dans la direction de l'amorce initiale jusqu'à séparation complète de l'éprouvette. Il se forme alors une sorte de corne, et on désignera par la lettre B la forme de cassure correspondante.

Comme l'on doit s'y attendre, la résilience qui caractérise la ténacité du barreau entaillé, calculée par rapport à la section primitive de l'éprouvette, est supérieure pour la cassure B; en effet, dans ce cas, le mouton doit effectuer la séparation du métal suivant une section de rupture plus importante. La cassure A donne, au contraire, toujours des valeurs faibles, la différence entre les résultats correspondant aux cassure A et B, pouvant atteindre 50 °/₀ de la valeur la plus faible.

(1) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1907.

L'importance de cette différence dépend de l'intensité avec laquelle se produit la cassure B ainsi que de l'aire de la surface de rupture du métal. La différence maxima a été observée pour deux éprouvettes en bronze forgé, dont l'une, présentant une corne importante, a donné une valeur quatre fois supérieure à l'autre. Comme la délimitation est difficile à établir entre les deux formes de cassure et qu'il existe une série de formes intermédiaires, l'interprétation des résultats donne lieu à une incertitude notable.

Les éprouvettes ayant toujours été soigneusement meulées et percées d'un trou exactement calibré, toute influence de la forme de l'éprouvette semble éliminée; de même, l'aspect des cassures, toutes exemptes de défauts, ne permet aucune conclusion sur leur cause de formation suivant des formes diverses pour un seul et même métal.

On a, d'ailleurs, observé au cours des essais un phénomène dont l'influence perturbatrice gêne l'expérimentateur. Les éprouvettes en acier tenace présentent fréquemment, après rupture, sur les petits côtés faisant face au mouton, des détériorations locales produites par son arête tranchante. Dès que l'éprouvette a atteint un angle de pliage α, angle du tranchant, celui-ci la comprime par les angles extérieurs tandis que le contact cesse au sommet de tranchant. Comme, en outre, les éprouvettes sont supportées sur des appuis écartés de 120 mm seulement, le mode d'action du tranchant sur l'éprouvette est complètement modifié. Les fibres encore intactes sont brisées par traction et non par la poussée directe du mouton. Dans les aciers présentant des fibres orientées suivant la longueur de l'éprouvette, le mouton ne peut plus briser le barreau. Dans certains cas, on a observé que, malgré l'application d'un travail spécifique par choc de 50 kg par cm², l'adhérence du métal est encore très considérable, de sorte que sa rupture complète nécessiterait une somme d'énergie dépassant le double des valeurs observées en moyenne. Les détériorations causées par les arêtes du tranchant sont nettement visibles. La perte d'énergie résultant de ce phénomène perturbateur est loin d'être négligeable, bien qu'elle ne puisse être exactement déterminée. On a remédié à cet inconvénient en modifiant la forme du tranchant, pour permettre à l'éprouvette de prendre un angle de pliage supérieur.

On a effectué des essais comparatifs, avec chacun des deux tranchants, sur trois barreaux d'un métal présentant les caractéristiques suivantes

Limite élastique	39 kg/mm²
Résistance à la traction	51.6
Allongement	23,8 °/₀
Striction	78,4 °/₀

Dans les six cas, le mouton fit passer les barreaux à travers la chabotte sans les briser complètement. La moyenne de la ténacité au choc pour les éprouvettes rompues avec le tranchant 1 est supérieure de 26 °/₀ à la moyenne correspondant aux éprouvettes rompues avec le tranchant 2. De plus, ces dernières présentaient un angle de pliage plus grand, mais l'adhérence du métal après le choc était notablement moindre que dans les éprouvettes rompues avec le tranchant 1, ce qui est en contradiction formelle avec les résultats obtenus.

Avec la forme normale d'éprouvette de 30 mm de largeur, les phénomènes signalés ci-dessus sont un peu moins marqués: toutefois, les cassures du type B, avec formation d'une corne, ont été observées à maintes reprises, notamment pour les bronzes, ainsi que l'empreinte des arêtes du tranchant sur aciers forgés rompus par plusieurs coups de mouton.

L'obtention de résultats comparables dans les essais au choc, sur barreaux entaillés, présente donc des difficultés notables pour les matériaux tenaces : des prescriptions complémentaires relatives à l'exécution de ces essais pourraient conduire à des résultats tout différents. Ainsi, dans les essais au choc sur les barreaux présentant une entaille aiguë, les phénomènes relatés ci-dessus se produisent à peine, mais on rencontre dans ce cas des difficultés d'un autre genre. L'essai au choc sur barreaux entaillés conduit donc, en certains cas, à une appréciation du métal autre que l'essai de traction et explique notamment la fragilité à froid dans le cas de l'état d'altération à froid, bien que ces cas ne paraissent pas être aussi fréquents qu'on était tenté de l'admettre au début de l'essai au choc sur barreaux entaillés. La mise en évidence d'une grande fragilité serait peut-être obtenue avec une sûreté suffisante par des essais simples, comme l'essai de pliage de Heyn, par exemple.

(Communication de M. *A. Gessner*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Étude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New-York, septembre 1912.)

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

STATISTIQUES

Le commerce du fer-blanc en 1911.

En 1911, les importations du fer-blanc en France ont plus que doublé, passant de 12 600 t à 28 500 t. Ce fer-blanc provient surtout d'Angleterre, mais une petite quantité nous est vendue par l'Allemagne et la Belgique. Dans les totaux ci-dessus sont comprises les tôles étamées, zinguées, plombées et cuivrées.

Les exportations françaises de fer-blanc, toujours très faibles, ont encore fléchi en 1911 (1 250 t contre 1 611 en 1910 et 1 677 en 1909). Mais comme notre production a certainement augmenté, il est facile d'en conclure que notre consommation intérieure s'est beaucoup accrue.

La France compte actuellement huit usines de fer-blanc.

La production mondiale du fer-blanc se décompose comme suit, d'après M. Louis Ganet (Echo des mines et de la métallurgie) :

Etats-Unis	750 000 t
Angleterre	625 000
Allemagne.	60 000
Italie, France, Espagne, etc. .	100 000
Total	1 535 000 t

Le pays de Galles était, autrefois, le principal producteur, et fournissait l'Amérique. C'est ainsi qu'en 1889, l'exportation galloise aux Etats-Unis était de 340 000 t, soit 80 °/₀ des expéditions totales.

Les Etats-Unis se sont depuis lancés dans cette fabrication; aussi, l'Angleterre ne leur envoie plus guère que 70 000 t, soit 15 °/₀ des exportations galloises.

Aujourd'hui, l'Angleterre consomme environ 125 000 t, et le reste est exporté en Allemagne (80 000 t), Indes, Détroits, Hong-Kong (60 000 t), Amérique du Sud (40 000 t), Scandinavie (28 000 t), Australie (28 000 t), etc..., soit un total de 420 000 t, non compris les Etats-Unis (70 000 t).

Depuis 1900, les exportations galloises ont augmenté de 80 °/₀. 60 nouveaux laminoirs contribueront encore à une surproduction de 100 000 t.

Aux Etats-Unis, la production, qui n'était que de 19 000 t en 1892, est passée rapidement à 300 000 t en 1900 et à 750 000 t en 1911.

La production de l'or dans le monde en 1911 (1).

Au milieu du XIXe siècle, durant la période d'exploitation intense des placers de la Californie et de l'Australie, la production aurifère n'avait jamais dépassé 800 millions de francs par an.

Elle avait ensuite décru au point de ne plus atteindre que 500 millions en 1882. Ce dernier chiffre fut dépassé en 1887 et, depuis, l'accroissement n'a cessé de prendre des proportions énormes. Le chiffre d'un milliard fut dépassé en 1895 et celui de 2 milliards en 1906. En 1908, on arriva à 2 300 millions. Le progrès est moins rapide depuis. En 1909, l'augmentation n'a plus été que de 60 millions sur l'année précédente. L'année 1910, dont les statistiques ont été récemment rectifiées, indiquerait même une légère baisse de 4 millions. C'est la première fois qu'une décroissance est constatée depuis 1882 (sauf bien entendu la période anormale de la guerre du Transvaal).

Pour 1911, enfin, les statistiques, indiquent un nouvel accroissement de 60 millions environ par rapport à l'année précédente.

La valeur de la production aurifère de 1911 serait de 2 milliards 422 millions de francs, au lieu de 2 milliards 358 millions en 1910 et de 2 milliards 362 millions en 1909. Le seul gros producteur en progrès est le Transvaal. Presque partout ailleurs on observe une diminution. Voici d'ailleurs les chiffres de l'extraction de l'or dans les principaux pays, d'après deux sources différentes, le *Commercial and Financial Chronicle*, qui la fournit en onces de fin, et l'*Engineering and Mining Journal*, qui la donne en dollars :

	D'après l'*Engineering and Mining Journal*		D'après le *Commercial Chronicle*	
	1910	1911	1910	1911
	millions de dollars		millions d'onces de fin (1)	
Transvaal . . .	155,7	170,5		
Rhodesia . . .	12,6	13,0		
Afrique occidentale . . .	3,7	5,3	8 492	9 366
Madagascar . .	2,1	1,9		
Etats-Unis. . .	96,3	96,2	4 657	4 655
Australie . . .	65,6	61,1	3 177	2 901
Empire russe .	43,2	40,6	1 721	1 645
Mexique. . . .	24,1	19,5	1 205	1 060
Inde anglaise .	12,1	10,5	546	573
Canada	10,2	10,6	494	522
Chine	10,1	10,0	»	»
Japon, etc. . .	10,5	10,6	»	»
France	1,1	1,3	»	»
Amérique centrale et méridionale . . .	14,9	15,0	»	»

C'est donc l'Afrique, et principalement le Transvaal (surtout le district du Witwatersrand), qui a déterminé le nouvel accroissement de 1911. La production africaine était nulle en 1886. Dès 1898, elle atteignait 3 900 000 onces, dépassant celle de l'Australie aussi bien que celle des Etats-Unis. En octobre 1899, la guerre amenait la fermeture presque totale des mines; aussi l'extraction de 1899 tombait-elle au-dessous de celle de l'année précédente, et en 1900 et 1901 la production demeurait très faible. C'est en 1904 seulement que l'ensemble de l'extraction africaine dépassait son chiffre de 1899, avec 4 millions 163 000 onces, et en 1905 que le Transvaal reprenait son rang à la tête des pays aurifères. En cette année, le total de la production africaine montait à 5 494 000 onces, dont 4 706 000 pour le Witwatersrand. Depuis, l'extraction de ce dernier district a passé à 5 560 000 onces en 1906, à 6 220 000 onces en 1907, à 6 783 000 en 1908. Il s'est manifesté alors une période de stagnation relative : l'année 1909 a donné 7 039 000 onces et 1910 en a fourni 7 229 000. Mais en 1911 le progrès a repris, et les mines du Witwatersrand ont donné 7 897 000 onces, soit plus de 800 millions de francs d'or.

Comme M. Pierre Leroy-Beaulieu, auquel nous empruntons ces chiffres, le fait remarquer dans l'*Economiste français*, on constate que plusieurs des plus riches mines approchent fort de leur épuisement.

La Rhodesia paraît le meilleur des autres pays aurifères africains, les districts transvaaliens autres que le Witwatersrand ayant des mines généralement irrégulières. L'Ouest-africain a fait, en 1911, un pas en avant assez sensible, de même que Madagascar.

Les Etats-Unis viennent, après le Transvaal, au premier rang des producteurs et, jusqu'en 1909, ils n'avaient cessé de progresser. C'est en 1883 que la production aurifère y était tombée au minimum, 1 450 000 onces; puis, jusqu'en 1892, elle avait oscillé entre 1 500 000 et 1 600 000 onces. La découverte des gisements du Colorado (champ d'or de Cripple Creek) la fit hausser jusqu'à 3 millions 830 000 onces en 1900. Le moindre rendement de ces mêmes mines provoqua ensuite un arrêt, mais l'accroissement de l'extraction dans l'Alaska, sa reprise en Californie et l'entrée en scène du Nevada, provoquèrent, à partir de 1905, un nouveau mouvement en avant. En 1906, la production américaine s'éleva à 4 565 000 onces; en 1909, elle atteignait son maximum de 4 millions 822 000 onces; puis la continuation du recul dans le Colorado, la stagnation de la production californienne et un affaiblissement de celle de l'Alaska déterminèrent un nouveau pas en arrière en 1910, qui ne fournit que 4 655 000 onces, et en 1911, qui en a donné 4 656 000. Les principaux Etats producteurs sont actuellement la Californie (982 000 onces), le Colorado (926 000), le Nevada (917 000), l'Alaska (774 000), puis le Dakota du Sud (359 000), l'Utah (228 000), le Montana (153 000) et l'Arizona (143 000).

L'Australie, avant le plein essor du Transvaal, rivalisait avec les Etats-Unis. Après la brillante période du milieu du siècle (placers de Ballarat et de Bendigo), il s'était produit un ralentissement et, en 1886, l'extraction du métal jaune y était tombée à 1 258 000 onces. En 1891, on n'était encore remonté qu'à 1 519 000 onces; mais à partir de ce moment, la mise en valeur des mines de l'Australie de l'Ouest porta la production à 4 105 000 onces dès 1899; un léger recul la ramena un peu en arrière; mais, en 1903, elle atteignait son maximum de 4 318 000 onces, et en 1905 elle se maintenait encore à 4 232 000 onces. Alors a commencé une chute rapide, qui a ramené la production aurifère australasienne à 2 902 000 onces en 1911.

L'Australie de l'Ouest ne produit plus que 1 372 000 onces au lieu de 2 064 000 onces en 1903, qui avait été l'année la plus prospère: Victoria donne 507 000 onces au lieu de 810 000 onces, maximum en 1905; Queensland 359 000 au lieu de 872 000 en 1899; la Nouvelle-Galles du Sud 176 000 au lieu de 469 000 en 1899; la Nouvelle-Zélande 427 000 au lieu de 533 000 en 1906.

L'Empire russe, après être resté stationnaire aux environs de 1 million 100 000 à 1 200 000 onces, avait vu sa production d'or monter à 1 290 000 onces en 1907 et à 1 721 000 en 1910. Elle a subi, en 1911, un recul qui l'a ramenée à 1 644 000 onces. Mais il reste encore en Russie de grandes richesses : le perfectionnement des moyens de transport permettra d'exploiter les filons nombreux de Sibérie.

Le Canada a vu sa production s'élever jusqu'à 1 350 000 onces en 1909, à l'apogée des placers du Youkon. Elle s'était ensuite affaissée jusqu'à 405 000 onces en 1907, par suite de l'épuisement des mêmes placers; elle s'est un peu relevée depuis — 522 000 en 1911.

Au Mexique, la production s'est considérablement développée depuis 1893, où elle n'atteignait que 63 000 onces. Elle était arrivée à 1 205 000 en 1910. Le recul de 1911 tient aux troubles politiques.

(1) On trouvera des statistiques plus anciennes sur l'or dans *La Technique Moderne*, t. II, n° 4 (avril 1910), p. 253 et t. III, n° 7 (juillet 1910), p. 429.

(1) L'once anglaise = 31 gr 103.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — TOME VI. — N° 7. 1er AVRIL 1913

La Technique Moderne

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

LES DYNAMOS HOMOPOLAIRES

GÉNÉRALITÉS. — Les turbines à vapeur (1), dont le champ d'application s'étend de plus en plus, exigent des machines électriques tournant à grande vitesse. Dans le cas de machines à courant continu, on éprouve, pour ces vitesses, des difficultés excessives en ce qui concerne la commutation. L'attention a été par suite ramenée sur un type de machines donnant un courant continu, tout en étant dépourvues de collecteur, et que l'on a désignées sous le nom de dynamos homopolaires ou unipolaires.

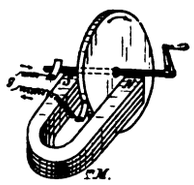


FIG. 1. — Disque de Faraday.

La première expérience relative à l'induction unipolaire est celle du disque de Faraday, dont le dispositif est représenté sur la figure 1. Faraday faisait tourner un disque métallique entre les pôles d'un aimant en fer à cheval, et faisait frotter deux balais de cuivre, l'un sur l'axe et l'autre sur la périphérie de ce disque. Un galvanomètre permettait de constater la formation d'un courant continu.

Peu après, Faraday construisit un autre appareil mettant mieux en évidence l'induction unipolaire. Le disque de cuivre D (fig. 2) se trouve au-dessus du pôle N de l'aimant NS, sur le centre duquel il repose par l'intermédiaire d'une crapaudine rudimentaire. Les contacts de frottement sont en *a* et *b*.

La figure 2 montre bien le caractère de ce genre de machine; dans les dynamos ordinaires, chacune des spires tourne autour d'un axe parallèle à son plan et perpendiculaire au champ; le flux qui les traverse dépend de leur inclinaison sur ce champ; il est une fonction sinusoïdale du temps, ses variations se font suivant des cycles périodiques, ce qui entraîne la nécessité du collecteur pour obtenir du courant continu; dans ces machines homopolaires, également appelées machines acycliques, le disque tourne autour d'un axe parallèle au champ, sa position est constamment la même par rapport à ce champ et le flux d'induction y est *fonction linéaire du temps* : c'est la condition essentielle pour obtenir du courant continu en se passant de collecteur. En effet, la force électromotrice induite est alors constante, puisqu'elle est la dérivée du flux par rapport au temps, changée de signe :

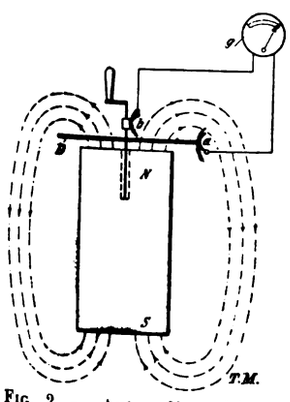


FIG. 2. — Autre disposition du disque de Faraday.

$$E = -\frac{d\Phi}{dt}.$$

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 4 (15 février 1913), p. 129.

Voyons, par exemple, quelle est la force électromotrice induite suivant un rayon du disque. Supposons d'abord ce rayon en *ab* (fig. 3) et fermons le circuit par un conducteur extérieur *acb*. Au bout du temps *dt*, ce rayon vient en *ab'*. Le circuit s'est donc déformé de façon à devenir *ab'bc*; il en est résulté une augmentation du flux le traversant, cette augmentation est égale à la surface du secteur *b'ab* multipliée par l'induction $\mathfrak{B}$ dans ce secteur.

On a donc :

$$d\Phi = \mathfrak{B}\frac{r}{2}\omega r dt,$$

en appelant r le rayon du disque et ω la vitesse angulaire. La vitesse périphérique v du disque est égale à ωr. Par suite, la force électromotrice induite est en volts :

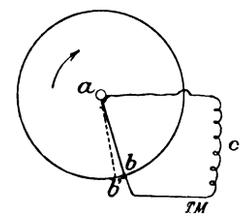


FIG. 3.

$$E = -\mathfrak{B}\frac{rv}{2}10^{-8}.$$

On peut arriver à ce résultat en partant de la formule de Neumann donnant la force électromotrice induite dans un élément de courant *dl* :

$$dE = -\mathfrak{B}v_e \sin\alpha\cos\beta dl,$$

v_e étant la vitesse de l'élément, α désignant l'angle que fait la direction de l'élément avec celle du champ, β l'angle que fait le déplacement avec la force électromagnétique correspondant à un courant dans le sens considéré comme positif sur l'élément.

Dans ce cas $\alpha = \frac{\pi}{2}$ et $\beta = 0$; si donc, on considère un élément *dx* du rayon à une distance x du centre du disque, on a, ωx étant la vitesse de cet élément :

$$dE = -\mathfrak{B}\omega x dx,$$

ou en volts :

$$E = -10^{-8}\mathfrak{B}\omega\int_0^r x dx = -10^{-8}\mathfrak{B}\omega\frac{r^2}{2}$$

$$= -\mathfrak{B}\frac{rv}{2}10^{-8}.$$

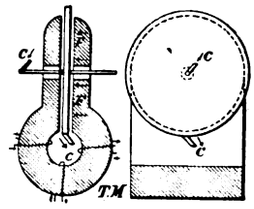


FIG. 4. — Schémas d'une dynamo homopolaire à disque.

La machine de Faraday a trouvé une application industrielle dans la construction de certains ampères-heures-mètres. Cette machine, dans sa forme la plus élémentaire, est caractérisée par un très bas voltage; pour en tirer parti, il faut placer la surface entière du disque dans le champ magnétique, ainsi que l'indique schématiquement la figure 4, et développer en même temps un champ magnétique uniforme pour éviter les pertes dues aux courants de Foucault.

On pourrait, pour augmenter le voltage, monter en série

Digitized by Google

plusieurs machines homopolaires, de façon que les frotteurs axiaux des unes soient reliés aux frotteurs périphériques des autres; les f. é. m. se trouveraient ainsi additionnées comme lorsqu'on monte des piles en série. On pourrait monter de la même façon en série plusieurs disques, ces derniers étant disposés pour tourner dans un même champ afin d'économiser du fer (fig. 5); on conçoit en effet que, s'ils sont isolés les uns des autres et si les frotteurs axiaux des uns sont réunis aux frotteurs périphériques des autres, tout se passe comme si l'on montait en série plusieurs machines. Si, électriquement, ce dispositif est assez satisfaisant, la connexion des frotteurs axiaux avec les centres des disques offre des difficultés mécaniques. L'emploi de deux champs magnétiques jumelés (fig. 6), permettrait de doubler le voltage sans augmenter le nombre des frotteurs.

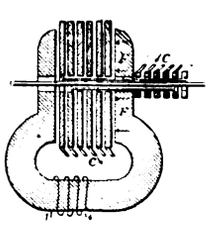


Fig. 5. — Schéma d'une dynamo homopolaire à plusieurs disques.

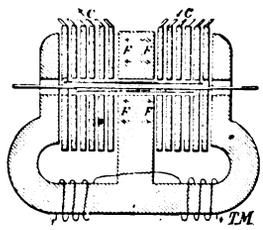


Fig. 6. — Schéma d'une dynamo homopolaire à plusieurs disques à champs jumelés.

Il est à remarquer qu'il peut y avoir une sérieuse poussée magnétique dans les machines à disques, si les dégagements aux extrémités du rotor ne sont pas égaux.

La réluctance des machines de ce type n'a pas besoin d'être élevée, puisque la densité de courant dans les disques est faible, et ces derniers peuvent être en acier. On peut noter en outre que, dans ces machines, le réel parcours du courant dans le rotor n'a aucune importance.

Dans les machines à plusieurs disques, des conducteurs doivent relier, ainsi que nous l'avons vu, les centres des disques à des anneaux frotteurs. On peut faire jouer, à ces conducteurs, le rôle principal au point de vue de l'induction et réduire les disques à de simples anneaux de contact; nous passons ainsi du type des dynamos homopolaires à disques au type des dynamos homopolaires à tambour.

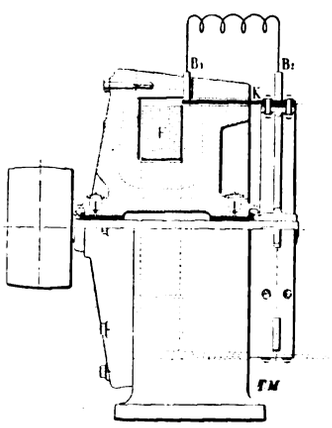


Fig. 7. — Dynamo homopolaire à tambour, système Arnold.

Ce nouveau type de machines est schématiquement caractérisé par la figure 7. En F se trouve une bobine excitatrice annulaire. L'induit K, tournant dans l'entrefer, se compose d'un cylindre de cuivre rivé sur la périphérie d'un volant. Les balais B_1 et B_2 conduisent au réseau le courant induit. Dans ce cas, le cylindre tourne dans un champ constant, toujours perpendiculaire à ses génératrices; nous avons encore une machine acyclique et, en appliquant le même raisonnement que précédemment, on trouve que la force électromotrice induite le long d'une génératrice est :

$$E = -\mathfrak{B} l v 10^{-8},$$

l désignant la longueur de la génératrice, v la vitesse périphérique et $\mathfrak{B}$ l'induction moyenne; ces machines ont l'avantage de permettre d'augmenter la tension en augmentant la longueur du conducteur induit sans, pour cela, augmenter la vitesse périphérique.

Au lieu d'employer un cylindre comme induit, on peut se servir de conducteurs séparés, placés suivant les génératrices d'un cylindre; c'est là le type de dynamos homopolaires qui a reçu les plus nombreuses applications, car il permet, ainsi que nous le verrons plus loin, d'obtenir des tensions assez élevées en montant en série plusieurs conducteurs. Pour effectuer ce montage, il faut réunir l'extrémité d'un conducteur à l'extrémité opposée du conducteur suivant. Il est bien certain que cette connexion de deux conducteurs AB et EF (fig. 8) ne peut pas s'effectuer au moyen d'un conducteur DC placé à la surface du cylindre qu'enveloppent ces conducteurs induits; la f. é. m. induite dans DC serait, en effet, égale et opposée à celle induite dans AB, par exemple, et l'on ne serait pas plus avancé que si l'on avait employé le conducteur EF seul. On est donc forcé de réunir AB et EF par des conducteurs extérieurs avec interposition d'anneaux et de frotteurs.

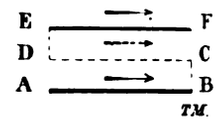


Fig. 8.

Historique. — Après Faraday, un grand nombre de physiciens, tels que Hoppe, Edlund, Lecher, Hagenbach, Nobili, Antinori, W. Weber, etc., ont construit d'intéressants appareils reposant sur l'induction unipolaire, mais il ne s'agissait là que d'expériences purement physiques, n'ayant qu'un rapport bien lointain avec les applications techniques.

Les premiers essais industriels de construction de dynamos homopolaires remontent aux environs de 1880. Vers 1884, George Forbes construisit une machine homopolaire à disques (fig. 9). Cette machine, par suite de la position défectueuse des disques et des bobines excitatrices, donnait une très grande poussée axiale occasionnant des frottements inadmissibles. Après de nombreux projets où il a cherché à remédier à cet inconvénient, George Forbes est arrivé à un type de machines (fig. 10 et 11) présentant les caractéristiques des dynamos homopolaires à tambour. Les disques sont remplacés par des anneaux A divisés en deux groupes, respectivement réunis par l'intermédiaire de secteurs B isolés les uns des autres.

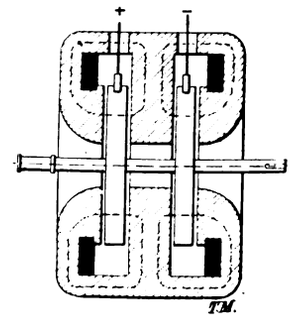


Fig. 9. — Dynamo homopolaire à disques, système Forbes.

Le professeur Arnold donne, dans le premier volume de son ouvrage *Die Gleichstrommaschine*, la description d'une machine homopolaire qu'il fit construire en 1888. Cette machine est représentée schématiquement par la figure 7.

En 1890, Thury fit breveter une dynamo homopolaire, dont

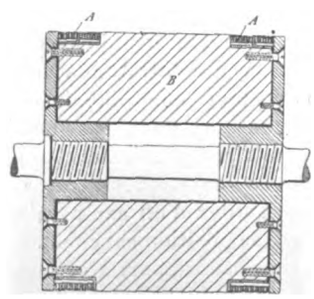


Fig. 10. — *Coupe longitudinale.*

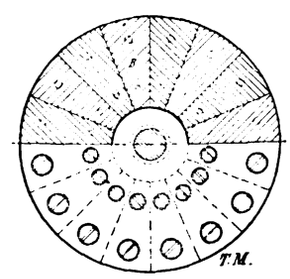


Fig. 11. — *Coupe transversale.*

Fig. 10 et 11. — Dynamo homopolaire à tambour, système Forbes.

l'induit mobile d (fig. 12) était analogue à celui de la machine précédente; mais cette dynamo homopolaire possède en outre une pièce cylindrique d_1, que Thury a dénommé induit fixe sans qu'on se l'explique. De fait, cette pièce était destinée à compenser la réaction magnétique de l'induit mobile, de sorte que ce conducteur est un véritable conducteur de compensation correspondant

Digitized by Google

à l'enroulement compensateur des machines habituelles. Le courant induit dans la partie mobile s'écoule de droite à gauche, du balai b_1 au balai b; il pénètre alors dans la partie fixe d_1, où il circule de gauche à droite pour aboutir à la borne +. De cette façon, l'induit d forme, avec le conducteur cylindrique d, une sorte d'enroulement bifilaire.

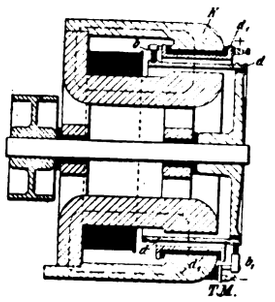


Fig. 12. — Dynamo homopolaire à tambour avec compensation, système Thury.

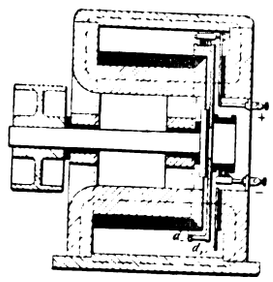


Fig. 13. — Dynamo homopolaire à disques avec compensation, système Thury.

Thury a appliqué le même principe de compensation dans les machines homopolaires à disques. Lorsque le courant s'écoule du centre vers la périphérie dans le disque d (fig. 13), il s'écoule de la périphérie vers le centre dans le disque fixe d_1.

En 1899, Julius Heubach fit breveter une machine homopolaire avec compensation de la réaction d'induit, rappelant le principe de la machine à tambour de Thury, mais en différant par ce fait que les deux cylindres sont remplacés par des barres placées suivant leur génératrice. Cet inventeur s'est appliqué à réduire la résistance magnétique (fig. 14 et 15).

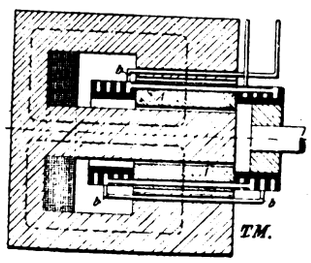


Fig. 14.
Coupe longitudinale.

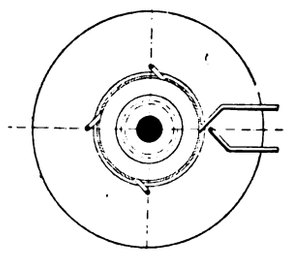


Fig. 15.
Coupe transversale.

Fig. 14 et 15. — Dynamo homopolaire à tambour, système Heubach.

En 1900, les ingénieurs suédois, Zander et Ingerström, firent breveter une machine rappelant celle de Arnold, mais permettant d'obtenir des tensions beaucoup plus élevées. L'induit est composé d'une série de secteurs A_1, A_2, A_3, A_4 (fig. 16 et 17), enveloppant un cylindre et isolés les uns des autres. Les connexions sont effectuées au moyen de balais b et de conducteurs γ. Comme cette machine devait tourner à un grand nombre de tours, une partie de l'arbre, sur lequel est fixé l'induit, a un très faible diamètre. De cette façon, le système entier peut se centrer de lui-même, ainsi que cela a lieu dans les turbines de Laval. Le coussinet de droite E est un coussinet élastique.

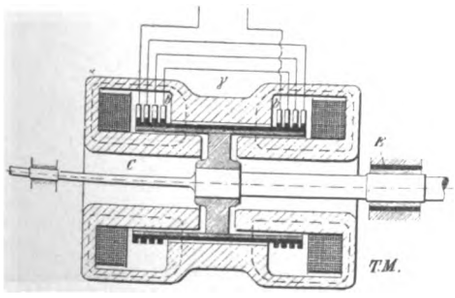


Fig. 16.
Coupe longitudinale.

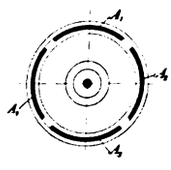


Fig. 17.
Coupe transversale du rotor.

Fig. 16 et 17. — Dynamo homopolaire à tambour, système Zander et Ingerström.

Nous passerons sous silence l'invention trop originale de Beringer, et nous terminerons ici cet historique pour aborder les dynamos homopolaires actuellement employées dans l'industrie ou soumises à des essais.

État actuel de la question des dynamos homopolaires.

Les dynamos a tambour. — Nous commençons notre étude par les dynamos à tambour qui sont les seules à avoir eu, jusqu'ici, des applications industrielles.

La dynamo, système Nœgerrath. — En 1905, Jakob Nœgerrath fit breveter une dynamo homopolaire qui mérite particulièrement l'attention, car elle fut construite par la General Electric C°, sous forme de grosses unités atteignant 2 000 kw. La figure 18 donne la perspective de cette machine : sur un cylindre massif de fer sont placées des barres a_1, tournant dans le champ magnétique dû à la bobine E. Ces barres sont connectées de part et d'autre à des anneaux sur lesquels frottent des balais b; c'est dire que la machine appartient au type à tambour. Ces balais sont en relation avec les conducteurs a, encastrés dans l'armature magnétique. Ces conducteurs a permettent de connecter en série les conducteurs a_1 du rotor et ils compensent en même temps la réaction d'induit, car tandis que le courant circule de droite à gauche dans les conducteurs du rotor, il circule en sens inverse dans les barres du stator. C'est la méthode de compensation de Heubach.

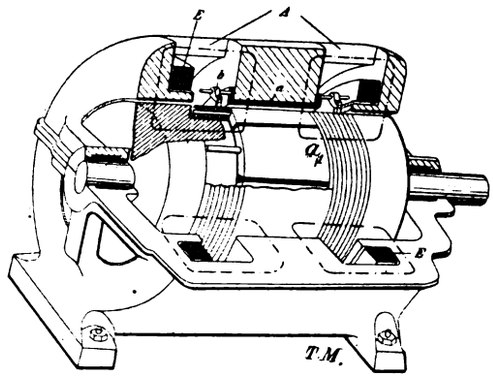


Fig. 18. — Dynamo homopolaire à tambour, système Nœgerrath.

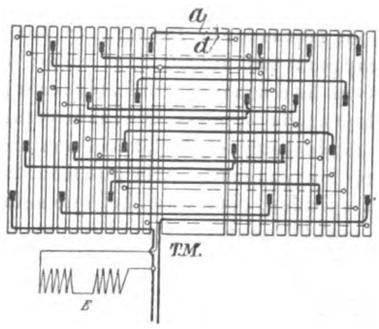


Fig. 19. — Développement de l'enroulement de la dynamo, système Nœgerrath.

La figure 19 donne le développement de l'enroulement de la machine; les traits pleins représentent les conducteurs de compensation et les traits pointillés les conducteurs du rotor. En E se trouve la bobine excitatrice. Plus tard, Nœgerrath a encastré les conducteurs a, ainsi que l'indique la figure 20, qui montre une partie de l'induit et des connexions du conducteur avec les anneaux frotteurs.

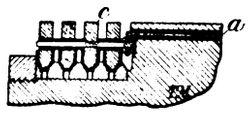


Fig. 20. — Connexions des conducteurs avec les anneaux dans une dynamo, système Nœgerrath.

L'expérience a montré que les courants traversant les anneaux c avaient une grande influence sur le flux de force dû aux bobines E, cette influence n'est pas constante, elle est périodique. Cette action serait très néfaste, s'il était impossible de la compenser; elle donnerait naissance à des pertes par hystérésis et par courants de Foucault. Lorsqu'un anneau c (fig. 21) se trouve placé de façon que le conducteur a soit directement sous le balai b, le courant passe dans le balai et dans le conducteur

Digitized by Google

de compensation correspondant. Dans ce cas, l'anneau c n'est traversé par aucun courant. Si cet anneau se trouve dans la position indiquée sur la figure 22, différant de la précédente par une rotation de 90°, le courant induit se divisera dans l'anneau en deux courants i' et i''; la plus grande partie i' du courant choisira le chemin le plus court, la plus petite partie i'' prendra le chemin le plus long. Après un autre quart de tour, les courant i' et i'' seront égaux; si l'anneau continue à tourner, i' décroîtra et i'' croîtra, jusqu'à ce que après une rotation complète, i'' ait sa valeur maximum et i' soit nul. A ce moment, il n'y a plus de courant dans l'anneau. On peut compenser l'action de ces courants i' et i'' par l'action d'anneaux voisins. Si l'on considère, par exemple, deux anneaux voisins (fig. 23) pour lesquels les conducteurs a_1 et a_2 sont décalés de 90° et dont les balais sont placés ainsi que l'indique la figure, on constate que les courants i_1' et i_2' sont égaux, puisque tous les conducteurs sont montés en série et, d'autre part ces courants sont dirigés en sens contraire, de sorte qu'il y a compensation entre les courants i_1' et i_2'; il en est de même pour les courants i_1'' et i_2''. Toutefois, dans le cas de deux anneaux seulement, il est impossible d'avoir une compensation dans la position respective des anneaux représentée sur la figure 24. On peut lever cette difficulté dans le cas où l'on a plusieurs paires d'anneaux. Dans ce cas, on doit observer la règle suivante pour la répartition des anneaux, de leurs conducteurs et de leurs balais : si les conducteurs sont répartis sur l'induit, de façon à être décalés les uns par rapport aux autres d'un angle x, les balais correspondants doivent être également décalés les uns par rapport aux autres du même angle x, mais en sens inverse.

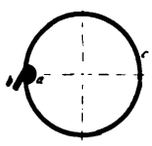


Fig. 21. Fig. 22.

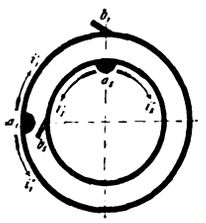


Fig. 23. Fig. 24.

Pour un induit muni de 12 conducteurs et de 12 anneaux, les liaisons des conducteurs avec les anneaux, et la position des balais se répartissent sur deux spirales, ainsi que l'indique schématiquement la figure 25. En réalité, on obtient des hélices, car tous les anneaux ont le même diamètre. On conçoit qu'une telle disposition ne soit pas pratique; on ne doit en effet accéder aux balais qu'en des endroits déterminés du bâti. Pour arriver à ce résultat, Nœgerrath décale de 90° les uns par rapport aux autres, les balais placés suivant la spirale de la figure 25. Dans ce cas, ainsi que l'indique la figure 26, les balais se groupent en quatre endroits de la périphérie des anneaux, et il suffit alors de faire dans le bâti quatre ouvertures A (fig. 18) pour accéder facilement aux balais.

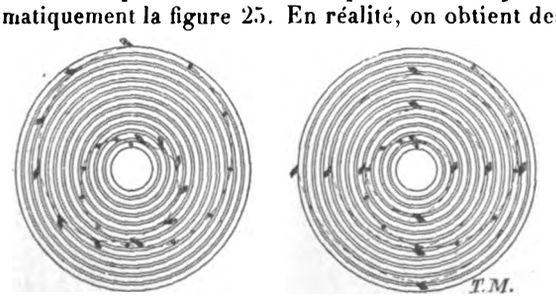


Fig. 25. Fig. 26.

Diagrammes relatifs à la position des balais dans une dynamo homopolaire, système Nœgerrath.

Avec les grandes vitesses périphériques admises par Nœgerrath et pouvant atteindre 125 m par seconde, les balais et les anneaux s'échauffent fortement; on doit donc recourir à une construction spéciale pour obtenir un refroidissement énergique, ainsi que l'indiquent les figures 27 et 28. Sous les anneaux C, sur lesquels frottent les balais, se trouvent des supports A, munis de prolongements B destinés à supporter la poussée axiale. Ces supports sont isolés les uns des autres et reliés électriquement aux anneaux correspondants. L'air froid pénètre par les ouvertures K et lèche les différentes pièces. Pour les petits générateurs, Nœgerrath a adopté la disposition représentée sur la figure 28. Les anneaux C sont supportés par une série d'anneaux C_1 dont ils sont séparés par un isolant b. En d se trouvent les trous de fixation des conducteurs et en l les trous d'aération.

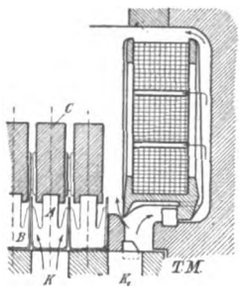


Fig. 27. — Ventilation des anneaux d'une dynamo, système Nœgerrath.

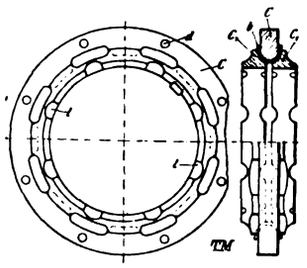


Fig. 28. — Ventilation des anneaux d'une petite dynamo, système Nœgerrath.

La figure 29 montre l'induit d'une des plus nouvelles machines de Nœgerrath. L'air nécessaire au refroidissement est amené parallèlement à l'axe, par les ouvertures E, dans la chambre cylindrique G, et il se dirige vers les anneaux de frottement par des canaux radiaux.

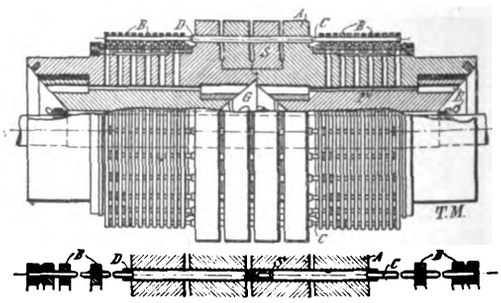


Fig. 29. — Induit en deux parties d'une dynamo, système Nœgerrath.

Ainsi que l'indique la partie inférieure de la figure 29, les conducteurs de ces nouvelles machines sont divisés en leur milieu en deux parties indépendantes C et D, solidaires chacune de l'une des séries d'anneaux B.

Les deux parties des conducteurs pénètrent simplement l'une dans l'autre, ce qui permet un démontage facile. On peut être étonné de voir adopter une pareille construction pour des conducteurs qui doivent être parcourus par des courants intenses; mais l'expérience a démontré qu'aux vitesses énormes de rotation de ces machines, la force centrifuge amène, entre les deux parties des conducteurs, un contact aussi bon que s'il y avait soudure.

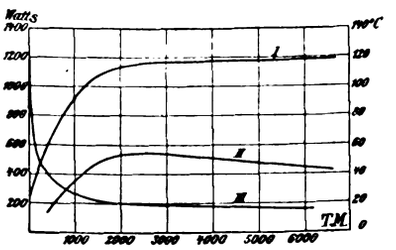


Fig. 30. — Diagramme d'une dynamo, système Nœgerrath, de 300 kw.

La figure 30 donne les résultats obtenus avec un générateur de 300 kw, dont la disposition était analogue à celle de la figure 18. Il avait 24 conducteurs réunis respectivement à deux séries de 24 anneaux. Toutefois, les conducteurs plats, au lieu de s'appliquer exactement sur la surface d'un cylindre, étaient un peu inclinés à la manière des ailes d'un ventilateur, pour obtenir une ventilation énergique. La courbe I donne les variations des pertes totales en fonction du nombre de tours. La courbe II donne les pertes par frottement; on remarquera que ces pertes commencent par augmenter pour diminuer ensuite. La courbe III donne les variations de

Digitized by Google

la température de l'anneau de frottement ; les anneaux étaient en acier et les balais en cuivre.

La figure 31, relative également à un générateur de 300 kw, montre que son rendement diffère peu de celui des machines ordinaires à collecteur.

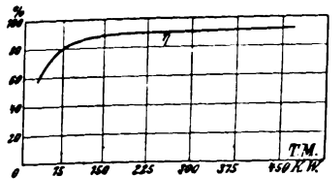


Fig. 31. — Rendement d'une dynamo, système Nœgerrath, de 300 kw.

Ces générateurs sont peu sensibles aux courts-circuits ou aux surcharges momentanées. Une partie des dangers est évitée par suite de la disparition du commutateur. Les expériences ont montré que ces machines pouvaient supporter une surcharge momentanée de 200 %.

Une centrale américaine a été munie de générateurs homopolaires de 500 kw tournant à 2 000 tours par minute et travaillant en parallèle sur un réseau à trois conducteurs ; 300 volts étaient respectivement fournis par la moitié des conducteurs induits, et

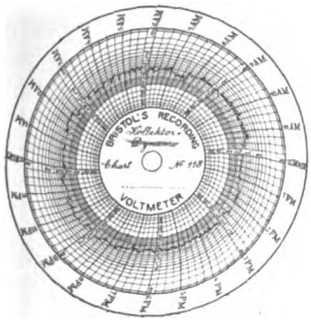


Fig. 32.

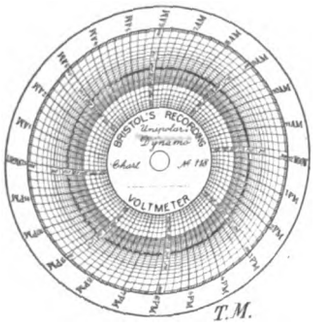


Fig. 33.

Fig. 32 et 33. — Diagrammes obtenus avec des dynamos à collecteurs et avec des dynamos homopolaires, système Nœgerrath.

cela sans nécessité d'installation spéciale pour la répartition de la tension, telle que celle de Dilovo-Dobrowolski. Comme cette centrale possédait également des machines à collecteur, on a pu comparer, dans des conditions identiques, les deux genres de machines : les figures 32 et 33 donnent les diagrammes de tension correspondants. La meilleure régulation de la tension pour les machines homopolaires peut s'expliquer par leur plus grande vitesse et leur masse plus importante.

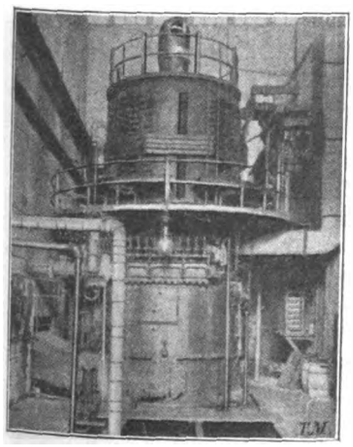


Fig. 34. — Dynamo homopolaire, système Nœgerrath, de 2 000 kw.

La General Electric C° a construit dernièrement un générateur de 2 000 kw pour 200, 300 et 600 volts (fig. 34). Ce générateur a 96 balais et, par conséquent, 48 conducteurs soumis à l'induction. Ces derniers sont tous montés en série pour obtenir la tension de 600 volts.

Steinmetz et Elihu Thomson, dans les projets qu'ils ont faits, se sont surtout attachés à combattre les pertes par hystérésis et par courants de Foucault dans des machines du genre de celle de Nœgerrath. La machine imaginée en 1907 par Thomson rappelle exactement celle de Nœgerrath, quant à la construction du rotor et du stator, à une seule différence près : les conducteurs plats, soumis à l'induction, ne se trouvent pas à la surface du rotor, mais ils sont complètement enfermés à l'intérieur d'un cylindre d'acier.

Quant au projet Steinmetz, il est représenté par les figures 35 et 36. Le rotor rappelle celui de Nœgerrath. Les pôles D sont fixés au bâti *g* du stator par l'intermédiaire de boulons *b*. Les balais B et les balais B_1 sont respectivement montés en série.

Par suite de la réaction d'induit, il y a formation d'un flux de force figuré en pointillé sur la figure 36 et traversant les pôles D. Pour compenser le flux, Steinmetz entoure les pôles d'un enroulement K. D'autre part, les extrémités des pôles sont munies de

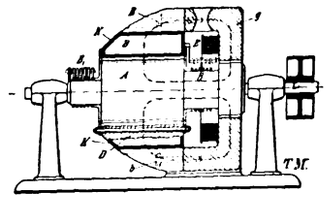


Fig. 35.

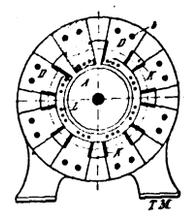


Fig. 36.

Fig. 35 et 36. — Dynamo homopolaire, système Steinmetz.

forts conducteurs annulaires courts-circuités L, agissant à la manière des amortisseurs de Leblanc. Il y a ainsi diminution des fluctuations du flux dues au passage des conducteurs traversés par un courant intense.

La dynamo système Barbour. — Barbour a présenté à l'Exposition d'Olympia, à Londres, en 1911, une dynamo homopolaire à tambour dont les caractéristiques sont les suivantes :

Puissance	50 kw
Voltage	100 volts.
Tours par minute	3 500
Longueur entre paliers	73 cm 8
Hauteur du bâti	70 cm 6
Largeur du bâti	70 cm
Diamètre du rotor	35 cm 6
Vitesse tangentielle par seconde	70 m
Ampères à l'excitation	5
Nombre de conducteurs	12
Largeur de chaque bague	12 mm 5
Longueur axiale du moyeu	150 mm
Longueurs des flasques extrêmes	87 mm 5

Les figures 37 et 38 en donnent la coupe longitudinale et la coupe transversale : P est le rotor et M le bâti fixe. EE' sont les inducteurs, CC les conducteurs logés dans des tubes de mica, placés dans des trous du rotor ; DD sont les anneaux. Les pôles extérieurs du rotor, démontables pour permettre l'ajustage de la machine, sont faits de couronnes feuilletées de même que le pôle médian. Les anneaux sont fixés par des boulons traversant le rotor parallèlement aux conducteurs et isolés avec des tubes de mica. Leur position est indiquée en BB. Les conducteurs CC traversent également, dans des tubes de mica, les anneaux, excepté évidemment ceux auxquels ils sont reliés. Les anneaux sont isolés les uns des autres par du mica. Des rainures H sont creusées dans les extrémités du moyeu du rotor ; l'air qui y pénètre est, par suite de la grande vitesse angulaire, éjecté à travers les anneaux frotteurs qu'il refroidit et sert à souffler les étincelles qui pourront se produire entre ces bagues.

La figure 39 donne la coupe de la masse formant le pôle médian de la partie fixe de la machine. On peut y remarquer le rétrécissement des passages par lesquels le flux magnétique, induit par le courant du rotor, est étranglé ; on l'empêche ainsi de venir contrarier le flux produit par les bobines inductrices. Le courant du flux, produit par le rotor, est indiqué en CC et celui du flux inducteur en FF.

Les anneaux sont creusés en forme de gorge ; les frotteurs, disposés sur la plus grande partie de leur périphérie, sont formés d'âmes très flexibles en cuivre, enveloppées d'une gaine de maillechort. Si cette enveloppe diminue légèrement la flexibilité, elle

Digitized by Google

protège par contre l'âme contre l'usure et donne un très bon contact. Les frotteurs sont maintenus par des ressorts, munis d'écrous de tension et portés par des bras fixés au bâti. Les extrémités des âmes des frotteurs sont reliées au tableau de la machine. La tension des ressorts doit être relativement faible,

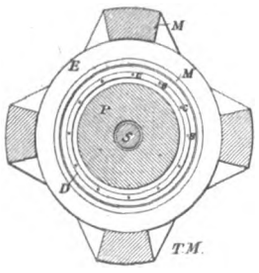


Fig. 37.

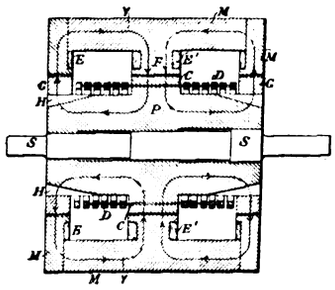


Fig. 38.

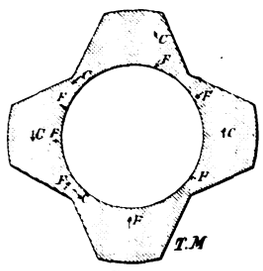


Fig. 39.

Fig. 37, 38, 39. — Coupes longitudinale et transversales de la dynamo homopolaire, système Barbour.

pour qu'il n'y ait pas d'usure ou de perte inutile par friction. Le maillechort a été choisi, car cet alliage est celui qui donne les résultats les meilleurs et les plus constants.

Barbour s'est efforcé de montrer que ces machines conviennent bien au couplage avec les turbines à vapeur. La courbe A (fig. 40) donne les vitesses angulaires de la machine précédemment décrite en fonction de la puissance. La courbe H donne les vitesses de groupes turbo-dynamos d'une maison connue. La courbe B donne les plus faibles vitesses des turbines normales à vapeur d'un constructeur renommé. On peut constater qu'au-dessus d'une certaine puissance, les dynamos tournent trop lentement pour les turbines, tandis que les machines homopolaires vont bien. La courbe F donne les vitesses de machines homopolaires marchant à une vitesse de 25 °/₀ supérieure à celle de la machine précédemment décrite. La courbe C montre les vitesses auxquelles les constructeurs de turbines à vapeur préfèrent se tenir. Les courbes coïncident fort bien. Peut-être Barbour a-t-il placé la courbe C un peu bas, mais cela n'affecte point son argument, puisque la courbe DD montre la limite de vitesse possible avec son type de machines. Il serait donc facile de relever un peu la courbe F.

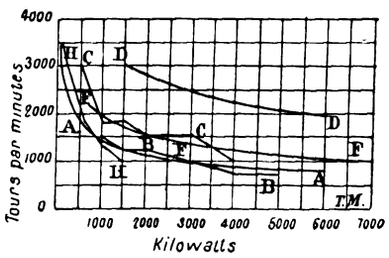


Fig. 40. — Comparaison des vitesses de rotation des turbines à vapeur et des dynamos homopolaires.

La dynamo, système Lamme. — Cette dynamo est construite par la Westinghouse Electric and Mfg. Co. Lamme avait déjà fait construire, en 1896, un générateur donnant 6 000 ampères sous 3 volts à 1 500 tours. Il a installé en 1906, dans une fabrique de ciment Portland à Easton (États-Unis), un générateur (1) de 2 000 kw donnant 7 700 ampères sous 260 volts à 1 200 tours. Ce générateur, ayant subi quelques modifications inspirées par la pratique, donne entière satisfaction. La figure 41 présente la coupe longitudinale de ce générateur. Le stator et le rotor sont en acier coulé. Chaque extrémité du rotor comporte huit anneaux.

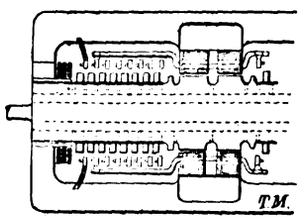


Fig. 41. — Dynamo homopolaire, système Lamme.

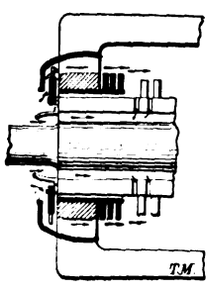


Fig. 42. — Ventilation de la dynamo, système Lamme.

A chacun de ces huit anneaux correspondent respectivement six conducteurs dans lesquels est induite une force électromotrice de 32 volts 5. Les pôles du stator sont formés de tôles lamellées. Ils sont munis de fentes longitudinales, dans lesquelles sont placés les conducteurs du stator. Ces conducteurs sont reliés aux balais, auxquels ils servent de support. Le corps du rotor possède douze canaux parallèles à l'axe, destinés à la ventilation énergique et en relation avec neuf fentes radiales (fig. 42). Les anneaux frotteurs sont isolés les uns des autres au moyen de couches d'air, et du noyau de fer au moyen de mica (fig. 43). Les conducteurs du rotor sont des barres de cuivre de 25 mm; ils sont divisés en deux parties respectivement placées dans des tubes de mica et réunies entre elles par des conducteurs souples (fig. 44), de façon à remédier aux perturbations que pourraient apporter les variations de température.

Au début, les anneaux de contact étaient en bronze spécial et frettés sur un anneau support. Les balais, en cuivre lamellé

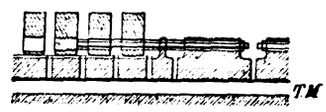


Fig. 43. — Disposition des anneaux d'une dynamo homopolaire, système Lamme.

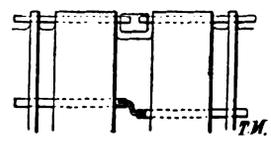


Fig. 44. — Connexions des deux parties du rotor d'une dynamo homopolaire, système Lamme.

d'une largeur de 10 mm et d'une épaisseur de 35 mm, étaient fixés sur les conducteurs du stator. Il y avait une paire de balais par anneau. Après de nombreux essais, les anneaux de bronze furent remplacés par des anneaux d'acier, à cause de leur déformation et de leur usure rapides. Mais ces anneaux furent à nouveau rejetés, car ils étaient le siège de pertes trop importantes. On a constaté que la raison de l'usure rapide des premiers anneaux était la trop forte teneur en zinc, et l'on a choisi un alliage dont la composition correspondait à 92 °/₀ de cuivre, 6 °/₀ d'étain et 2 °/₀ de zinc. Les anneaux formés de cet alliage furent montés sur le rotor avec interposition d'anneaux élastiques, ainsi que le montre la figure 45. Ces nouveaux anneaux sont en service depuis plusieurs années; ils se comportent très bien; l'usure est d'environ 10 mm par an. Cette machine a pu fonctionner sous 10 000 ampères sans inconvénients.

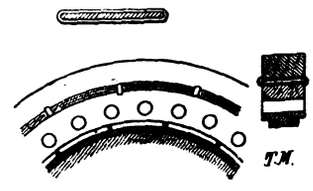


Fig. 45. — Anneau d'une dynamo homopolaire, système Lamme, avec interposition d'une bague élastique.

Les dynamos a disques. — Pour ces machines, la longueur du conducteur tournant dans le champ est forcément assez limitée et approximativement égale au rayon du disque. Pour obtenir une force électromotrice pratiquement utilisable, il faut, ou employer, ainsi que nous l'avons vu au début de cette étude, un très grand nombre de disques, et l'on se trouve automatiquement ramené au type à tambour, ou admettre des vitesses périphériques considérables. Il est vrai que l'acier au nickel permet d'atteindre des vitesses périphériques de 400 m par seconde; si

(1) *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers*, juin 1912.

Digitized by Google

donc on suppose $\mathfrak{B} = 17\,000$ et que l'on ait un rayon r de 40 cm, on aura entre le centre et la périphérie du disque une tension :

$$e = \mathfrak{B} r \frac{v}{2} \cdot 10^{-8} = \frac{17\,000 . 40 . 40\,000}{2 . 100000000} = 136 \text{ volts.}$$

C'est là une tension pratiquement employable; mais la grande difficulté réside dans la réalisation d'un contact périphérique fonctionnant convenablement à ces énormes vitesses : c'est ce point délicat qui a empêché l'extension industrielle de ces machines.

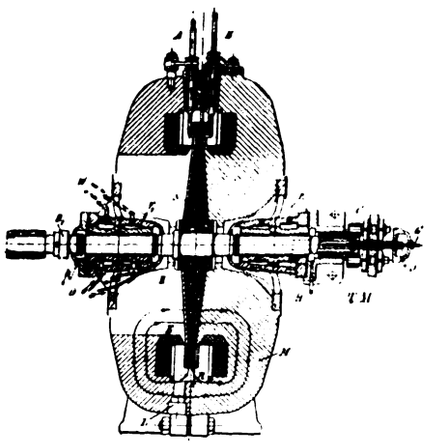


Fig. 46. — Dynamo homopolaire à disque, système Ugrimoff.

La dynamo, système Ugrimoff (1). — Ugrimoff a cherché à réaliser ce contact par l'intermédiaire du mercure : c'était là une application délicate du principe de la roue de Barlow. La figure 46 donne la coupe d'une machine qu'il a construite; cette machine, d'une puissance de 80 kw, donnait une tension de 40 volts à 8000 tours à la minute.

Le disque induit S tourne à l'intérieur du rotor en acier moulé M, servant de milieu conducteur au flux de force provenant des enroulements E. En B se trouve une prise de courant, et en A la conduite d'adduction d'eau et de mercure. F_1 et F_2 sont les paliers et C est le dispositif d'équilibrage. On remarquera que le disque se termine à sa périphérie par des espèces de canaux où le mercure est maintenu par la force centrifuge. Des couteaux viennent plonger dans ce mercure et conduisent le courant en B. En B_1 se trouve la prise de courant sur l'axe. Comme en ce point la vitesse périphérique est faible, ce frotteur n'a rien de particulier.

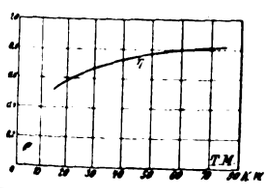


Fig. 47. — Rendement d'une dynamo, système Ugrimoff.

Dans le disque induit en acier, le cuivre, le nickel et le chrome entrent dans les proportions suivantes :

$$Cu = 0{,}52\ \% \qquad Ni = 2{,}88\ \% \qquad Cr = 2{,}82\ \%.$$

La figure 47 donne, d'après Ugrimoff, le rendement d'une telle machine.

Le champ d'application des dynamos homopolaires. — Barbour a établi sur un diagramme (fig. 48) une comparaison entre les champs d'application des turbo-groupes munis de ses machines et ceux munis des machines à collecteur.

La partie couverte par des lignes horizontales représente le champ ouvert aux machines à collecteur et la partie couverte de lignes verticales, celui ouvert aux machines homopolaires. Comme on pouvait s'y attendre, les deux champs se pénètrent un peu l'un l'autre, mais ce diagramme montre bien les nombreuses applications que peut recevoir la machine homopolaire.

L'emploi des machines homopolaires est particulièrement indiqué lorsqu'on a besoin de grandes intensités de courant sous de faibles tensions, comme le cas se présente pour le dépôt des métaux, l'électrolyse des solutions salines ou des bains en fusion, l'obtention des hautes températures dans les fours à résistance, les fours d'affinage des métaux comme celui de Girod, les fours de fusion des matières très réfractaires comme le four à verre de Volcker, les fours à réchauffer comme celui de Fitz-Gérald, les fours à distiller les métaux comme celui de Cote et Pierron, les fours à cyanamide.

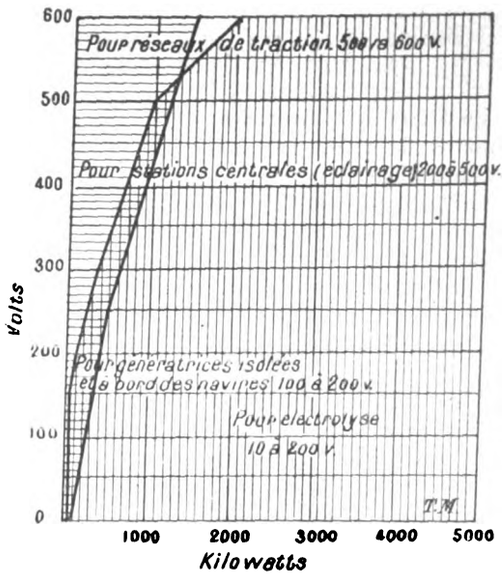


Fig. 48. — Diagramme montrant le champ d'application des dynamos homopolaires et celui des dynamos à collecteur.

Ces machines conviennent également bien pour les fours à arc, que ce soient ceux de Stassano, d'Héroult ou de Keller Leleux, pour les fours à carbure de calcium et à ferro alliages.

On a tenté dernièrement de faire une curieuse application des dynamos homopolaires avec contact mercurique à un embrayage électrique représenté par la figure 49. L'une des dynamos sert de générateur, tandis que l'autre sert de récepteur. Une couche de mercure sert au passage du courant entre chaque armature et la carcasse, ainsi qu'entre les deux armatures (1).

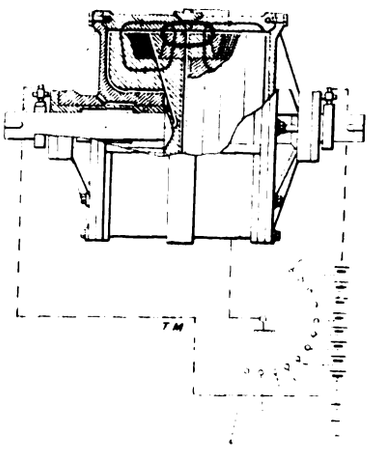


Fig. 49. — Embrayage électrique à induction homopolaire.

La force électromotrice est produite dans les deux flasques intérieures des armatures tournantes, le fer actif servant lui-même de conducteur.

En faisant varier les excitations respectives, l'on peut obtenir des changements de vitesse d'une grande douceur. On conçoit que cette solution soit tentante par sa simplicité apparente, mais l'emploi du mercure est toujours très délicat.

En résumé, le champ d'application des dynamos homopolaires paraît être assez étendu, et si ces machines ne sont pas encore complètement sorties de la période des tâtonnements, elles ont néanmoins déjà prouvé qu'elles étaient capables de rendre des services à l'industrie.

L.-V. Bournat.

(1) *Arbeiten aus dem electrotechnischen Institut der grossherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe*, 1910-1911.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 10 (15 novembre 1912), p. 378.

Digitized by Google

HYGIÈNE INDUSTRIELLE

LA RÉGLEMENTATION DU TRAVAIL DANS L'AIR COMPRIMÉ

Le décret du 15 décembre 1908, prescrivant les mesures particulières de protection et de salubrité dans les chantiers de travaux à l'air comprimé, est devenu exécutoire en 1910.

Certes, avant cette date, dans toutes les entreprises où l'emploi des caissons est nécessaire, des mesures de précautions étaient déjà prévues.

En France, le *Syndicat général de garanties du bâtiment et des travaux publics contre les accidents du travail* avait, dans son règlement sur la prévention des accidents, indiqué une série de précautions (§ 20 à 29) excellentes et qui ne se retrouvent pas toutes, malheureusement, dans le décret.

De son côté, le *Syndicat des médecins de la Seine* avait décidé la distribution d'une instruction, rédigée par le Dr Malbec, et traitant des accidents auxquels sont exposés les ouvriers tubistes.

Le préfet de police, après un rapport du Conseil d'hygiène de la Seine, signé de Valin, prenait un arrêté prescrivant un certain nombre de mesures de défense (1907).

Mais toutes ces dispositions étaient soit simplement indicatrices, soit localisées à une région déterminée. Il était donc urgent qu'une réglementation uniforme fût imposée. La Hollande venait d'entrer dans cette voie, par une loi promulguée en 1907. En France, les lois antérieures sur la protection des travailleurs permettaient d'éviter la mise en mouvement de la machine parlementaire et d'intervenir par un simple décret.

C'est ce décret, élaboré par la Commission d'hygiène industrielle, légèrement modifié par le Comité des Arts et Manufactures, puis par le Conseil d'Etat, que nous voudrions étudier aujourd'hui, en apportant les documents indispensables pour justifier les dispositions prises et, d'autre part, en exposant loyalement les controverses soulevées actuellement sur la partie capitale du décret, la réglementation de la décompression. Nous examinerons successivement les articles les plus importants :

Art. 2. — Un médecin désigné par le chef de l'entreprise est chargé du service médical.

Aucun ouvrier ne doit être admis dans l'air comprimé, s'il n'est muni d'un certificat délivré par ce médecin et constatant qu'il n'est pas impropre à ce genre de travail.

Aucun ouvrier ne doit être maintenu dans l'air comprimé, si le certificat n'est pas renouvelé quinze jours après l'embauchage et ensuite une fois par mois.

En dehors des visites périodiques, le chef de l'entreprise est tenu de faire examiner par le médecin tout ouvrier qui déclare souffrir du nez, de la gorge ou des oreilles, ou qui exprime le désir d'être soumis à un examen.

Un registre du personnel ouvrier, tenu constamment à jour, mentionne les accidents et les indispositions, même légères, se rapportant au travail dans l'air comprimé.

Cet article constituait une innovation importante dans la réglementation du travail, puisque, pour la première fois, il prévoyait l'obligation d'un service médical dans un chantier. Le décret visant les industries exposées aux affections saturnines était postérieur de quelques jours au précédent, et, deux ans plus tard, le décret du 20 août 1910 étendait l'organisation médicale obligatoire aux industries susceptibles de déterminer des accidents du charbon.

Dans aucune autre industrie, la visite médicale ne s'imposait plus que dans celle de l'air comprimé. Les statistiques de Heller et de von Schrœtter donnaient jusqu'en 1900, 97 cas de mort parmi les ouvriers tubistes. Silberstein admet chez les mêmes ouvriers :

Une morbidité annuelle de	20 %
Une invalidité —	6
Une mortalité —	3

Sur 675 ouvriers travaillant au pont du Danube à Nursdorf, on compte 320 accidents, intéressant 178 ouvriers. A Paris, pendant la période de grande activité provoquée par les passages du Métropolitain et du Nord-Sud sous la Seine, on compte 250 accidents, dont 5 mortels et 16 ayant entraîné une infirmité permanente.

La part de l'oreille dans ces accidents est considérable et justifie d'autant mieux l'organisation d'une inspection médicale sévère et suivie, que la prophylaxie des accidents les plus fréquents est efficace.

Pour les accidents mortels, les données actuelles sur leur pathogénie, que l'on exposera plus loin, tendent à établir qu'ils peuvent frapper l'homme le mieux constitué. Il n'en est pas moins évident que tout sujet en état de déficience pulmonaire ou cardiaque subira plus violemment qu'un autre les traumatismes internes qui se rencontrent dans ce cas.

Enfin, parmi les affections les plus fréquentes actuellement parmi les tubistes, il faut signaler l'hystérie, telle l'hystérie traumatique entraînant souvent des troubles temporaires, mais parfois aussi permanents, puisque, dans la statistique parisienne, nous trouvons 5 cas d'hystérotraumatisme ayant déterminé une infirmité permanente.

Le médecin seul est capable de dépister toutes ces tares, et il convient encore d'ajouter qu'il serait indispensable qu'un formulaire particulier fût édité, non par l'Administration, mais par la Société de garantie par exemple; ce formulaire serait rempli pour chaque ouvrier par un médecin désigné par l'entreprise.

On ne saurait trop insister, dans le double intérêt de l'ouvrier et de l'entreprise, sur l'utilité de ce formulaire.

Les chantiers de travaux en air comprimé sont par définition essentiellement temporaires; le niveau de l'eau dépassé par les travaux, les ouvriers tubistes disparaissent pour se porter sur un autre point. Le choix du médecin sera imposé par les conditions locales; il n'aura jamais eu à s'occuper de cette question et l'année suivante n'aura plus l'occasion d'utiliser la pratique acquise; or, il faut le déclarer, les médecins, tels que nous les formons dans nos Facultés de médecine, ignorent complètement l'hygiène industrielle. Quelques vagues notions théoriques lues dans les quinze pages que les manuels consacrent à cette étude, tel est le bagage scientifique qu'ils emportent avec leur thèse.

Il est donc urgent de leur préparer le travail, en les guidant dans leurs interrogatoires, en leur rappelant les points essentiels sur lesquels doit porter leur attention et en leur rappelant enfin les notions scientifiques qui permettent de réaliser une thérapeutique efficace.

Art. 4. — La compression et la décompression doivent être surveillées par un agent spécial que désigne un ordre de service.

A la compression, le temps employé doit être de quatre minutes au moins pour augmenter la pression de 1 kg par centimètre carré jusqu'à 2 kg de pression totale effective et de cinq minutes au moins pour chaque kilogramme de pression au delà de 2 kg par centimètre carré.

Digitized by Google

Le temps employé à la décompression ne doit pas être inférieur aux valeurs indiquées ci-dessous :

Vingt minutes par kilogramme de pression au-dessus de 3 kg effectifs.

Quinze minutes par kilogramme de pression entre 3 et 2 kg.

Dix minutes par kilogramme de pression au-dessous de 2 kg effectif pour abaisser la pression à 3 kg.

Si la pression ne dépasse pas 1 kg, le temps nécessaire pour abaisser la pression peut être réduit à cinq minutes.

Il est interdit d'opérer la descente du caisson au moyen de diminution brusque de pression sans avoir fait sortir au préalable les ouvriers. Chaque écluse doit renfermer un manomètre. Ce dernier doit être du type enregistreur au-dessus de 1 kg.

Le travail dans l'air comprimé comprend trois phases : la compression dans l'écluse qui sert d'intermédiaire entre l'atmosphère extérieure et la chambre de travail, le séjour sous pression dans la chambre de travail et la décompression dans l'écluse.

Période de compression. — Les accidents graves sont rares, les cas mortels inconnus. Si la compression se fait trop rapidement, on peut observer quelques perturbations par suite du retard entre l'établissement de l'équilibre entre les pressions intra-organiques et les pressions extérieures.

Le diaphragme est généralement abaissé ; on observe une legère accélération du cœur avec de l'angoisse précordiale, des maux de tête, du vertige et des nausées. Les troubles auditifs sont les plus caractérisés et les plus fréquents. La différence de pression des deux côtés de la membrane tympanique provoque des bourdonnements de l'oreille, une sensation angoissante dans l'oreille pouvant amener des troubles généraux qui disparaissent par un mouvement de déglutition provoquant l'ouverture de la trompe d'Eustache et le rétablissement de l'équilibre ; mais si la trompe d'Eustache est obstruée par une inflammation chronique ou aiguë, comme un simple rhume de cerveau, l'équilibre ne peut s'établir et on doit redouter la rupture de la membrane du tympan avec toutes ses conséquences.

Période de travail. — Pendant le séjour dans la chambre de travail, alors que le régime de pression est établi, on n'observe aucun malaise chez les tubistes ; le travail n'est pas plus pénible ; le rythme cardiaque, la pression artérielle, la ventilation pulmonaire ne subissent que des modifications très faibles et, à l'heure actuelle, malgré de nombreuses observations, on n'a pas encore pu tirer de lois précises concernant l'influence de la durée du travail dans l'air comprimé sur la santé des ouvriers, tout au moins quand le temps de saturation (voir plus loin) est dépassé. Les observations faites dans les chantiers de Saint-Louis (États-Unis), où la pression atteignait 4 kg 5, montrent que les accidents diminuèrent quand la durée des équipes fut réduite successivement à trois heures, puis à deux et finalement à une heure. Hill et Mac Cleod d'après leurs expériences demandent que, pour les travaux poursuivis au-dessus de 4 atm (3 kg de pression effective), la durée des équipes soit de une heure, de trois heures entre 3 et 2 kg effectifs ; exigences incompatibles avec la pratique, puisque le temps passé dans l'écluse devrait être de une heure vingt pour une heure dans la chambre de travail.

La loi hollandaise accepte huit heures jusqu'à 2 kg et une diminution graduelle ensuite. Dans la pratique, à Amsterdam, quand la pression est supérieure à 2 kg, on ne travaille que quatre heures.

V. Schrötter et les médecins autrichiens ne voient aucune raison de limiter la durée du travail avec la pression, et Oliver cite le cas curieux des mulets du tunnel de l'Hudson qui restèrent douze mois sous une pression de plus de 2 kg ; retirés, avec une décompression de huit heures il est vrai, ils furent quelque temps après très bien vendus, ce qui prouvait leur parfait état.

En France, le Conseil d'Etat s'oppose absolument à la réglementation des heures de travail par décret ; une loi est nécessaire.

Pour tourner la difficulté, le ministère du Travail a décidé l'affichage dans les bureaux de paye d'un avis ainsi libellé :

Il est imprudent de dépasser, par 24 heures, dans l'air comprimé, les durées de séjour ci-après, y compris les temps d'éclusage :

8	heures	pour les pressions	au-dessous de 2 kg effectifs.
7	—	—	entre 2 kg et 2 kg 500.
6	—	—	— 2 kg 500 et 3 kg.
5	—	—	— 3 kg et 3 kg 500.
4	—	—	— 3 kg 500 et 4 kg.

On conçoit qu'un tel conseil porté par la voie officielle doit être nécessairement suivi.

Période de décompression. — La période de décompression est seule réellement dangereuse : *On ne paye qu'en sortant*, suivant l'expression des ouvriers.

Les accidents sont d'autant plus graves et fréquents que la décompression est plus rapide. Les symptômes morbides observés sont de plusieurs types. Du côté de l'oreille, des phénomènes du même ordre et de même origine que ceux auxquels donne lieu la compression, pouvant entraîner la rupture de la membrane ou des troubles nerveux complexes et variés. Du côté des yeux, on constate une cécité passagère avec hémorragies des muqueuses de la face, la dilatation brusque de l'air dans les glandes ou les tissus provoquant la grosse joue ou l'emphysème pulmonaire.

Le mécanisme essentiel des accidents, entrevu par Hoppe Seyler dès 1857, a été démontré par la belle série d'expériences de Paul Bert en 1878, et von Schrötter, qui a repris dans ces dernières années les travaux de Paul Bert en les confirmant, a toujours insisté sur le rôle joué par le physiologiste français. Les gaz de l'atmosphère dissous dans le sang apparaissent sous forme de bulles quand la pression diminue, et ces bulles peuvent provoquer des embolies gazeuses s'opposant à la circulation capillaire.

Les anémies localisées qui en résultent peuvent passer inaperçues si elles portent sur des parties peu sensibles comme le tissu adipeux ; d'autres fois, elles se manifesteront par des symptômes douloureux : fourmillements à fleur de peau que les ouvriers désignent sous le nom de *puces* ; douleurs articulaires, parfois atroces, les *bends* des Anglais ; enfin les troubles peuvent être plus graves si les centres nerveux principalement sont touchés : paralysies partielles et même mort subite par anémie des centres bulbaires ou par embolie pulmonaire.

La théorie de l'embolie gazeuse permet encore d'expliquer ces accidents qui surviennent longtemps après la décompression ; cinq ou six heures après la sortie du sas, un homme tombe frappé. Les calculs permettent d'admettre qu'après un laps de temps si prolongé, la désaturation devrait être complète, mais on peut supposer que la désaturation s'est faite très irrégulièrement suivant les régions ; il se produit des embolies. Les puces et les moutons sont une indication très nette de l'établissement, dans une région, d'une anémie localisée. Il suffit d'une modification dans la circulation locale pour favoriser le départ des bulles d'azote qui peuvent se fixer alors dans des régions aux fonctions essentielles, comme l'axe cérébro-spinal ou le cœur.

Si nous insistons sur ces points qui peuvent paraître très spéciaux et d'ordre purement médical, c'est parce que leur étude justifie les mesures prophylactiques ou thérapeutiques prévues dans le règlement.

Il nous faut insister sur l'étiologie de l'embolie gazeuse, car toute la réglementation de la décompression repose sur la conception que l'on peut se faire du temps nécessaire pour la désaturation gazeuse de l'organisme, l'embolie étant toujours à redouter tant que les gaz sont en état d'hypertension dans les liquides ou dans les tissus de l'organisme. En premier lieu, on peut poser en principe que, de tous les gaz dissous ou fixés dans l'organisme, l'azote seul est en cause ; l'oxygène, même quand la

**

Digitized by Google

pression s'élève, est fixé presque totalement par l'hémoglobine; l'acide carbonique est toujours sous faible tension dans l'air alvéolaire, et fixé lui aussi en de multiples combinaisons dans le sang; reste l'azote, mais combien le corps vivant peut-il absorber d'azote à une pression X et combien de temps met-il à être saturé ou à se désaturer? Tel est le problème dont la solution conduirait à l'établissement d'une règle mathématique, nous ne disons pas pratique, de la décompression.

Pour résoudre ce problème, il faudrait connaître : 1° la puissance d'absorption azotée du corps; 2° la quantité de sang totale; 3° le rapport entre la quantité de sang et celle de la lymphe; 4° la quantité de sang passant par unité de temps dans le poumon. Les traités de physiologie donnent les chiffres suivants :

Quantité de sang d'un homme de poids moyen, 70 *kg* : chiffre classique, 5 litres; Haldane et Lorrain Smith, 3 lit. 1/2.

Rapport entre la quantité de sang et celle de la lymphe : von Schrötter, 1/11; Haldane, 1/35.

Volume du sang envoyé à chaque systole : Volkmann, 180 gr; Tigerstedt, 90 gr.

Durée d'une circulation totale : Hering, 23 secondes; Langlois, 45 secondes; Tigerstedt, 90 secondes.

Quantité de sang passant par le poumon par minute : Gréhant, 4 litres; Lorrain Smith, 3 litres; Langlois, 3 litres.

Ces divergences expliquent les réserves que l'on doit faire sur

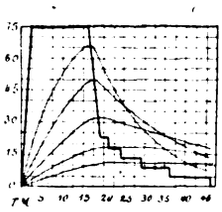


FIG. 1.

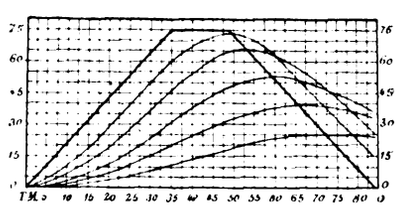


FIG. 2.

FIG. 1. — Courbe de la saturation et de la désaturation azotée — plongée à 62 m — par la méthode de Haldane. — Le plongeur reste 14 minutes au fond et 48 minutes sous l'eau. — Les courbes représentent de haut en bas les variations de saturation des parties du corps qui se saturent à moitié en 5, 10, 15, 20, 40 et 75 minutes; la ligne épaisse représente la pression de l'air. — Abscisses = temps en minutes; ordonnées = pression en livres par pouce carré.

FIG. 2. — Courbe de la saturation et de la désaturation azotée par décompression régulière. — Le plongeur reste 14 minutes au fond et 84 minutes sous l'eau. Les courbes ont la même signification que dans la figure précédente.

l'utilisation des formules mathématiques pour déterminer le temps de saturation.

Les courbes calculées par la formule de von Schrötter montrent qu'après trente-cinq circulations, la saturation est presque réalisée sous une pression de 2 atm, et qu'après cinquante circulations elle est acquise, même avec 6 atm.

En une heure, on pourrait donc considérer la saturation comme accomplie.

Haldane n'arrive pas aux mêmes chiffres. Pour lui, la saturation presque complète n'est réalisable théoriquement qu'après un temps plus long, soit une heure et demie environ, et les expériences directes lui ont montré que toutes ces considérations théoriques doivent être rejetées; que chez les chèvres, par exemple, la saturation ne paraît effective qu'après trois heures d'exposition, et que chez l'homme il faut compter cinq heures au moins.

Haldane est parti de cette conception que les accidents graves sont très rares, sinon inconnus, pour les pressions inférieures à 2 kg, quelle que soit la rapidité de la décompression.

Malheureusement le point de départ de la conception d'Haldane (absence ou grande rareté des accidents dans les cas de pression inférieure à 2 kg) n'est pas rigoureusement exact. Le tableau suivant emprunté au rapport de Gilbert est trop éloquent :

PRESSION en atmosph. effectuée	DÉBUT de l'accident	MOMENT de la mort	SYMPTOMES observés
1	Pendant la décompression.	Après 162 jours.	Coma.
1,4 . . .	—	Immédiatement.	Paraplégie.
1,4 . . .	—	Après quelque temps.	Coma.
1,6 . . .	Après la décompression.	Après 24 heures.	—
1,6 . . .	-	—	—
1,6 . . .	—	Après 30 jours.	Paraplégie.

Or, d'après la loi de Dalton, si l'on part d'une pression absolue quelconque, 6 atm par exemple, et qu'on la réduise de moitié (3 atm), le volume de gaz que l'organisme doit éliminer, mesuré à cette pression de 3 atm, est précisément égal à celui qu'il élimine quand une pression de 2 kg est ramenée à la pression atmosphérique, c'est-à-dire réduite aussi de moitié.

A la pression $\frac{N}{2}$ le volume de gaz mesuré à cette pression est toujours αV; mais pour la comparer au précédent, il faut mesurer celui-ci à la pression $\frac{N}{2}$ et son volume sera $2\alpha V$.

Le volume du gaz à éliminer à la pression $\frac{N}{2}$ sera donc : $2\alpha V - \alpha V = \alpha V$.

C'est-à-dire qu'il est indépendant de la pression initiale et qu'il est bien le même que lorsque $N = 2$ et $\frac{N}{2} = 1$ (pression atmosphérique).

Les expériences de Haldane, poursuivies sur des chèvres, ont montré que la pression pouvait être réduite dans le rapport de 2,3 à 1 en quatre minutes. Une chute rapide de 6 à 2,6 ne produit aucun accident, bien que la chute de pression soit de 3,4 atm, parce que le rapport des pressions initiale et finale ne dépasse pas celui de 2,3 à 1.

Avec les mêmes animaux, le passage de 4,4 à 1 produit des effets désastreux, parce que ce rapport est de 4,4 à 1.

Une fois la pression initiale réduite de moitié, on doit rester un certain temps à cette nouvelle pression, pour permettre à l'organisme de se débarrasser de son azote.

Après la première chute brusque, qui réduit de moitié la pression initiale, Haldane conseille de poursuivre en diminuant la pression par paliers et par différences constantes de 0 atm 3 correspondant à 3 m d'eau de mer si la pression absolue est de 4 atm. A un moment donné, on la ramène donc à $h - 0{,}3$, après avoir attendu suffisamment pour que la pression de l'azote dans les tissus soit tombée au double de celle qu'elle va prendre. Il n'est donc pas nécessaire que cette pression soit devenue h, il suffit qu'elle soit moindre que $2\,(h - 0{,}3)$, c'est-à-dire moindre que $2h - 0{,}6$.

Glibert a également cherché à déterminer théoriquement la marche de la désaturation et il arrive à cette conclusion que, loin de réclamer la décompression à vitesse croissante comme le font les règlements hollandais et français, il faut préconiser une vitesse décroissante, le pourcentage de chance de voir se former des bulles d'air augmentant graduellement avec la diminution de tension de l'azote.

Le raisonnement uniquement appuyé sur des vues théoriques de Glibert devait le conduire à adopter la méthode par stage de Haldane, mais le distingué inspecteur général du travail belge, ayant relevé un certain nombre d'accidents avec la méthode par décompression brusque, n'ose conseiller ces variations brusques de plus de 1 kg et réclame la décompression décroissante. Et, dans son rapport au conseil supérieur, il se contente de demander l'établissement d'un barème en fonction de la pression atteinte et de la durée du séjour.

Digitized by Google

TEMPS DE DÉCOMPRESSION.

Loi hollandaise.

PRESSION ATTEINTE en kg effectifs	TEMPS en minutes	TEMPS total
1	15	15′
2	22 + (2 × 5)	32′
3	22 + (2 × 15)	52′
4	52 + (3 × 10)	82′
5	52 + (3 × 20)	112′

Décret français.

PRESSION ATTEINTE en kg effectifs	De 5 à 4	De 4 à 3	De 3 à 2	De 2 à 1	De 1 à 0	TEMPS total
1.	»	»	»	»	5	5′
2.	»	»	»	10	10	20′
3.	»	»	15	10	10	35′
4.	»	20	15	10	10	55′
5.	20	20	15	10	10	75′

Règlement autrichien et allemand.

PRESSION ATTEINTE en kg effectifs	TEMPS en minutes	TEMPS total
1	»	15′
2	1′30″ par 1/10 d'atmosphère.	30′
3	Décompression régulière.	45′
4	»	60′
5	»	75′

TABLEAU I. — TYPE DE TABLEAU DES PLONGÉES DE LA MARINE ANGLAISE.

PROFONDEUR en mètres	PRESSION en atmosphères	DURÉE DE LA PLONGÉE en minutes jusqu'au début de la montée	HAUTEUR ET DURÉE en minutes des arrêts pendant la montée				TEMPS TOTAL de la montée en minutes
			12 m	9 m	6 m	3 m	
33 — 36 1/2	4,6	Jusqu'à 15	»	2	3	7	15
		— 15-25	»	5	5	10	23
		— 25-35	»	5	10	15	33
		— 35-60	5	10	15	25	57
		— 60-120	10	20	30	35	97
		Au-dessus de 120	30	35	35	40	142

Le tableau suivant montre la statistique de Bornstein, qui porte sur une entreprise du port de Hambourg poursuivie dans des conditions identiques, avec 2 kg de pression et en faisant alterner les deux méthodes : décompression uniforme de Von Schrötter, décomposition par *bonds* de Haldane.

TABLEAU II. — RÉSULTATS DES ESSAIS DE DÉCOMPRESSION EFFECTUÉS A HAMBOURG PAR LES DEUX MÉTHODES.

	MÉTHODE	NOMBRE des ouvriers	NOMBRE des accidents	ACCIDENTS par jour
5 au 21 novembre 1909	Haldane.	526	15	0,94
22 au 5 décembre 1909	Uniforme.	528	17	1,21
6 au 23 décembre 1909	Haldane.	529	12	0,67
24 déc. au 8 janv. 1910	Uniforme.	529	14	0,88
9 au 21 janvier 1910	Haldane.	536	12	0,86

Ces chiffres sont évidemment favorables à la méthode anglaise.

L'article 5 fixe à 40 m³ le renouvellement de l'air par tête et par heure, en ajoutant que, dans tous les cas, la proportion d'acide carbonique ne doit pas dépasser 1/1000. Ces précautions sont utiles, car de nombreux exemples montrent que, dans les travaux sous pression, l'air vicié a exercé un rôle néfaste sur la santé des ouvriers; ces circonstances défavorables provenaient de causes spéciales : dégagement gazeux du sol, envoi d'un air vicié.

Indiquons que l'article 3 prévoit des dérogations pour ce minimum de 1/1000, car il peut se produire, à certains moments, des conditions spéciales ne permettant pas de descendre au-dessous du chiffre légal.

L'interdiction de laisser les ouvriers dans la chambre de travail pendant le tirage des mines avait soulevé des objections. On faisait remarquer que les charges de poudre Favier, utilisées dans ces travaux, étaient toujours faibles et donnaient lieu à des dégagements presque nuls de gaz toxiques.

L'influence de l'air comprimé : transmission plus grande des ondes de pression, augmentation de la capacité de dissolution des gaz, justifient cette précaution, et la limitation de l'interdiction à la chambre de travail permet aux ouvriers de gagner le sas ou les autres compartiments sans être astreints à une décompression supplémentaire. C'est d'ailleurs ainsi que cela se passait dans la pratique avant le décret.

Si nous avons insisté sur l'adoption de l'article 7, prescrivant des précautions spéciales pour éviter toute chute dangereuse à la sortie du sas, article qui paraît être une surérogation aux mesures générales présentées par le décret du 29 novembre 1904, c'est que les conditions, ici, sont toutes particulières. L'ouvrier, en effet, à sa sortie, à peine engagé sur l'échelle, peut être frappé d'un vertige, d'une embolie et, dans ce cas, le garde-fou, la corde suffisante ordinairement ne saurait éviter la chute.

L'article 11 exige : l'établissement d'une baraque de repos pour recevoir les ouvriers à la sortie du chantier; une boîte de secours avec tube d'oxygène; enfin, dans le cas où le travail s'exécute au-dessus de 2 kg de pression, une étuve à recompression.

Ces précautions ont paru indispensables parce que les ouvriers sont souvent frappés après la sortie du sas ; il est donc nécessaire de les maintenir quelque temps à proximité des secours.

Enfin, nous croyons devoir insister sur le traitement des accidents brusques, parce que le médecin est souvent éloigné et que l'efficacité du traitement réside essentiellement dans la rapidité de son application. C'est donc l'ingénieur ou le contremaître qui, le plus souvent, devra utiliser le ballon d'oxygène et l'étuve de recompression.

Les accidents graves : coma, asphyxie, paralysie totale ou partielle, emphysème, grosse joue, ont presque toujours pour cause, comme nous l'avons vu plus haut, une embolie gazeuse; le traitement logique réside donc dans une recompression immédiate. On comprend que, sous l'influence de la recompression, les bulles gazeuses se dissolvent de nouveau, la circulation se rétablit, et il suffit alors de reprendre la décompression lente.

On peut évidemment utiliser, pour la recompression, le sas qui sert à l'entrée des ouvriers ; mais, en principe, il faut exiger une étuve à recompression indépendante du chantier et disposée de telle sorte que l'on puisse introduire la victime facilement, la coucher et que deux aides puissent lui donner des soins. Une petite écluse à main doit être annexée pour permettre l'introduction d'objets ou de médicaments réclamés d'urgence. Le décret de 1909 n'exige l'écluse que si la pression atteint 2 kg ; c'est une concession regrettable.

La recompression s'effectuera à raison de cinq minutes par kilogramme de pression ; il suffit souvent de comprimer à une pression inférieure à celle de la pression primitive ; mais, dans d'autres cas, il faut dépasser la pression constatée dans la chambre de travail.

Si le sujet a perdu connaissance, il faut provoquer des mouvements de déglutition par titillation du voile du palais ou par des tractions rythmées de la langue, et maintenir ainsi l'équilibre dans la chambre auditive. Arrivé au stade maximum de compression, il faut faire faire des mouvements divers au malade et des massages pour libérer les gaz; donner alors de l'oxygène,

Digitized by Google

qui permettra de déplacer l'azote, l'oxygène n'étant contre-indiqué que si on opérait avec une surpression de 2 kg 500.

Il faut procéder ensuite, quand les symptômes toxiques ont disparu, à une décompression très lente : trois minutes par dixième d'atmosphère; on doit arrêter la décompression ou même refaire de la pression si les accidents reviennent. A Amsterdam, un malade n'a été remis qu'à la quatrième recompression.

Pour être efficace, la recompression doit être exécutée sans retard. On sait, en effet, que les tissus nerveux supportent mal l'anémie prolongée et que, dans l'expérience de Sténon, il suffit de comprimer l'aorte plus de vingt minutes pour observer des troubles médullaires persistants, l'examen histologique montrant alors des lésions de chromatolyse dans les cellules de la substance grise. C'est pour permettre cette intervention rapide que l'on demande une chambre de repos pour les ouvriers et le logement des ouvriers dans un rayon inférieur à 2 km du chantier.

Contre les troubles persistants soit du côté pulmonaire, soit dans les membres, Catsaras conseille de pratiquer tous les jours de faibles recompressions.

Deux procédés de traitement, soit préventif, soit curatif, ont été conseillés : les inhalations d'oxygène et les mouvements musculaires après la sortie du travail. Bornstein fait monter un escalier aux ouvriers, et les Anglais conseillent la bicyclette.

Si les inhalations d'oxygène avant la décompression (von Schrötter) ou pendant la recompression sont logiques, il n'en est plus de même à l'air libre : faire respirer de l'oxygène pur à ce moment, c'est diminuer la tension de l'azote et favoriser l'embolie azotée. De même, les mouvements musculaires, dans les mêmes conditions, peuvent provoquer la mobilisation des embolies restées dans des régions non délicates et les entraîner vers les centres nerveux. L'exercice n'est justifié que s'il est pratiqué à proximité de l'écluse à recompression.

Naturellement, en cas de fléchissement du cœur ou même en cas de syncope, les injections d'huile camphrée, sont indiquées de préférence aux injections d'éther.

Les troubles dus à l'air vicié, qui acquièrent une gravité exceptionnelle par suite de la surpression, relèvent surtout des inhalations d'oxygène.

Quant aux affections de cause *a frigore*, si fréquentes chez les tubistes et qui sont attribuables au refroidissement provoqué par la décompression trop rapide, elles relèvent des traitements généraux, et ces affections doivent diminuer avec l'application des règles de décompression lente.

J.-P. Langlois,

Professeur agrégé de la Faculté de Médecine, Médecin-conseil du Ministère du Travail.

AÉRONAUTIQUE

SUR UNE MÉTHODE DE RÉPARTITION DES SUSPENTES DANS LA CONSTRUCTION DES DIRIGEABLES SOUPLES

Dans les ballons dirigeables du type souple à nacelle courte, l'indéformabilité de l'enveloppe n'est obtenue que par la pression intérieure du gaz du ballon, qui doit être suffisante pour résister aux tractions obliques des suspentes de la nacelle tendant à déformer le ballon en l'incurvant ou en le raccourcissant. On conçoit aisément que, dans ce type, la pression intérieure nécessaire pour maintenir l'indéformabilité soit plus considérable que dans les autres types de ballons (ballons à longues nacelles, semi-rigides, etc.); en marche, elle doit en outre vaincre l'effort d'écrasement produit par la résistance de l'air sur la carène.

Dans l'étude qui suit, on s'est proposé de rechercher, pour une disposition donnée de l'enveloppe et de la nacelle, quelle inclinaison (1) doit être donnée aux diverses suspentes pour que le ballon reste gonflé avec la pression intérieure la plus faible; d'autre part, les tensions des suspentes seront déterminées de telle façon que la nacelle ne travaille pas à la flexion. La réalisation de ces deux conditions augmente le coefficient de sécurité de l'enveloppe et permet de diminuer le poids de la charpente, améliore donc l'ensemble du navire aérien.

Considérons un ballon dirigeable souple à nacelle courte, soit Ω le poids de la nacelle équipée et de sa suspension. Ce poids se compose des poids élémentaires $\omega_1, \omega_2; \ldots, \omega_n$, que l'on peut supposer appliqués aux points d'attache des suspentes à la nacelle. Le ballon étant naturellement symétrique, ces points d'attache sont situés par paires de part et d'autre de la nacelle, en $a, b, \ldots, l$. (fig. 1).

Pour que la nacelle ne travaille pas à la flexion, il suffit que les composantes verticales des tensions des paires de suspentes soient respectivement égales à $\omega_1, \ldots, \omega_n$.

(1) Par inclinaison, il y a lieu d'entendre l'inclinaison des suspentes vues en élévation longitudinale.

Le poids Ω étant nécessairement égal à la force ascensionnelle nette du ballon proprement dit, on peut décomposer la carène en tranches A, B, L, ..., dont les forces ascensionnelles nettes respectives, sont égales à ω_1, ..., ω_n (fig. 1). La position de ces forces ascensionnelles est facile à déterminer, connaissant le centre de gravité de la surface latérale de la tranche, le centre de gravité du volume de la tranche, la force ascensionnelle du gaz et le poids de l'enveloppe par mètre carré.

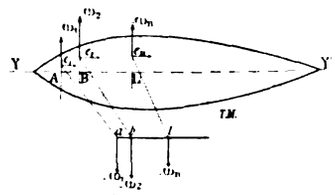


Fig. 1.

Tant que l'enveloppe ne se déforme pas sous l'effet d'une pression intérieure suffisante, on peut l'assimiler à un solide. Les forces extérieures appliquées à ce solide sont d'une part les forces ascensionnelles $-\omega_1, \ldots, -\omega_n$, d'autre part, les tensions des paires de suspentes, qui peuvent se décomposer en deux séries de forces : les unes verticales égales et directement opposées à $\omega_1, \ldots, \omega_n$, et les autres horizontales $e_1, e_2, \ldots e_n$, dont la somme algébrique est

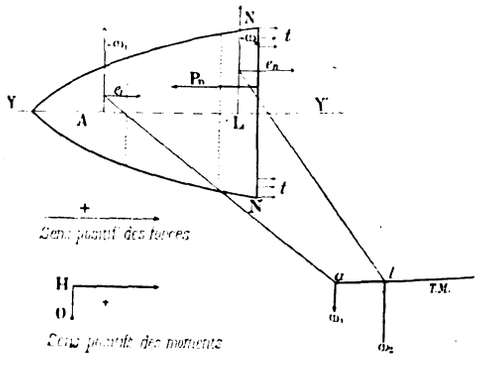


Fig. 2.

Digitized by Google

nécessairement nulle, puisque par hypothèse l'ensemble, ballon et nacelle, est en équilibre et que, par suite, le centre de gravité de la nacelle se trouve sur la verticale de la force ascensionnelle nette de la carène.

Si au lieu d'envisager l'ensemble de la carène, on en considère un tronçon limité à une section droite quelconque N (fig. 2), ce tronçon est en équilibre sous l'action des forces suivantes :

1° $e_1, e_2, \ldots, e_n$;

2° Tensions t de l'étoffe le long du parallèle N;

3° Poussée P_n horizontale due à la pression intérieure sur la section droite N.

Si le ballon ne subit pas de déformations le long de N, c'est que nécessairement toutes les tensions t sont positives, en adoptant pour sens positif des forces horizontales le sens indiqué sur la figure.

L étant la longueur du parallèle N, la condition d'équilibre du tronçon se réduit à :

$$\int_0^L t\,dL + e_1 \ldots + e_n + P_n = 0$$

ou :

$$\int_0^L t\,dL = -P_n - e_1 \ldots - e_n.$$

Pour que tous les t soient positifs, il est nécessaire que :

$$(1) \qquad -P_n - e_1 \ldots - e_n > 0.$$

Afin que le ballon soit le plus loin possible de la déformation pour une pression intérieure donnée, c'est-à-dire pour une poussée P_n donnée, il faut que toutes les valeurs de t soient positives et maxima, c'est-à-dire soient toutes égales puisque $\int_0^L t\,dL$ a une valeur donnée. La résultante des tensions t devra alors, par raison de symétrie, être dirigée suivant l'axe de révolution de la carène, et, puisqu'il y a équilibre, il faut pour cela que la résultante de $P_n + e_1 + \ldots + e_n$ passe par cet axe. En prenant les moments de ces forces horizontales par rapport à un point de l'axe, il faut donc que l'on ait :

$$(2) \qquad -M'P_n = M'e_1 + \ldots + M'e_n.$$

Pour une pression intérieure donnée, $M'P_n$ est *a priori* déterminé (1); en faisant varier l'inclinaison des suspentes, on fait varier $e_1, \ldots, e_n$ et le bras de levier de leurs moments. On peut donc trouver une répartition des suspentes vérifiant l'équation (2).

Avec cette répartition, le ballon sera le plus loin possible de la déformation pour une pression intérieure donnée, ou inversement, on obtiendra ainsi l'indéformabilité de la carène avec le minimum de pression intérieure.

En théorie, l'équation (2) devrait être vérifiée pour toute section droite N de l'enveloppe; en pratique, on ne la vérifiera que pour les cercles de base des tranches A..., L déjà considérées.

La condition (2) peut alors s'écrire sous une forme de récurrence très simple :

On doit avoir, en effet, pour deux sections successives :

$$-M'P_{n-1} = M'e_1 + \ldots + M'e_{n-1}$$
$$-M'P_n = M'e_1 + \ldots + M'e_{n-1} + M'e_n$$

c'est-à-dire, en faisant la soustraction membre à membre :

$$(3) \qquad M'e_n = -(M'P_n - M'P_{n-1}).$$

Ayant tracé en élévation longitudinale $(n-1)$ suspentes, la condition (3) permettra de tracer celle de rang n. Il reste à calculer la valeur du second membre.

Calcul de : $-(M'e_n - M'P_{n-1})$. — Soit p la pression intérieure apparente de l'enveloppe, le long de sa méridienne horizontale, la pression en un point de la section droite N (fig. 3) de la section droite est $p + Ay$, A étant la force ascensionnelle du gaz et y l'ordonnée du point en dessus du plan de symétrie horizontal de la carène.

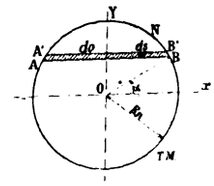


Fig. 3.

Par suite, en adoptant le sens positif des moments, indiqué (fig. 2), on a :

$$M'P_n = -\int (p + Ay)\,y\,ds,$$

le signe $\int$ s'étendant à toute la surface de la section droite N.

Or :

$$-\int (p + Ay)\,y\,ds = -\frac{\pi A R'^4_n}{4}. \quad (4)$$

(R_n étant le rayon de la section droite N.)

La direction de la suspente de rang n devra donc être telle que :

$$(5) \qquad M'e_n = \frac{\pi A}{4}(R'^4_n - R'^4_{n-1}).$$

Cette équation (5) est indépendante de p, la méthode de tracé de la suspente est donc admissible; toutefois, il semble que la condition (5) conduise à des inclinaisons de suspentes variables avec A, et par suite qu'elle soit inapplicable; on verra plus loin que cette objection n'est qu'apparente.

Tracé d'une suspente. — Le tracé de la suspente de rang n est donc ramené à la réalisation de la condition suivante :

Étant donnés (fig. 4) : un nœud I d'une nacelle, chargé d'un poids ω_n, une verticale Ha (verticale de la force ascensionnelle) $-\omega_n$ de la tranche de rang n, tracer une suspente Ia telle que aC représentant la traction de la suspente décomposable en $aK = -\omega_n$ (donnée) et $ab = e_n$ (déduite), la valeur du :

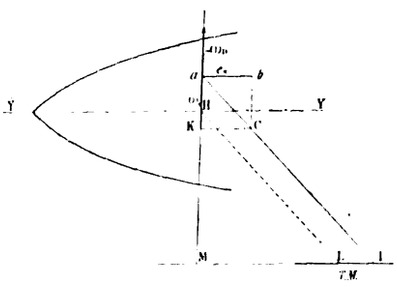


Fig. 4.

$$M'e_n = ab \times Ha,$$

soit égale à une quantité donnée μ :

$$\left[\mu = \frac{\pi A}{4}(R'^4_n - R'^4_{n-1})\right].$$

(1) On verra plus loin que $M'P_n$ ne dépend pas de la pression intérieure.

(1) On peut, en effet, décomposer la section N en une série de tranches infinitésimales $d\sigma$ AA', BB', etc..., de hauteur dy et de base $2x$.

Dans ces conditions :

$$(4) \qquad M'P_n = -\int (p + Ay)\,y\,d\sigma,$$

intégrale dans laquelle les termes en $py\,d\sigma$ s'annulent deux à deux.

Or $d\sigma = 2x\,dy = 2R^2_n \cos^2\alpha\,d\alpha$, en appelant α l'angle xOB (fig. 3).

L'équation (4) peut alors s'écrire :

$$M'P_n = -\int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} 2AR'^4_n \cos^2\alpha \sin^2\alpha\,d\alpha = -2AR'^4_n \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} \frac{1}{8}(\sin 2\alpha)^2 d\alpha.$$

Ou, en posant $2\alpha = \beta$:

$$M'P_n = -\frac{AR'^4_n}{4}\int_{-\pi}^{+\pi} \sin^2\beta\,d\beta = -\frac{AR'^4_n}{8}\int_{-\pi}^{+\pi}(1 - \cos 2\beta)d\beta.$$

$$= -\frac{\pi AR'^4_n}{4} + \frac{1}{8}AR'^4_n \int_{-\pi}^{+\pi} \cos 2\beta\,d\beta$$

$$= -\frac{\pi AR'^4_n}{4}.$$

Digitized by Google

Il suffit pour cela de porter sur l'horizontale IM, dans le sens convenable, un vecteur $IL = \frac{\mu}{\omega_n}$, de joindre L à H et de mener par I, une parallèle Ia à LH (1); la droite Ia jouit de la propriété demandée.

En effet :

Les triangles semblables de la figure 4 donnent :

$$\frac{Ha}{MH} = \frac{IL}{LM} \quad \text{et} \quad \frac{KC}{aK} = \frac{ab}{\omega_n} = \frac{LM}{MH}.$$

Multipliant, membre à membre, ces deux proportions, il vient :

$$\frac{ab \times Ha}{\omega_n} = IL,$$

c'est-à-dire :

$$ab \times Ha = IL \times \omega_n = \mu.$$

Remarque. — La force ascensionnelle A du gaz n'est pas une constante. Supposons que cette force ascensionnelle passe de A à A', l'équation (5) restera-t-elle vérifiée pour la direction de suspente tracée ci-dessus?

La nacelle sera alors lestée ou délestée, de telle façon que l'équilibre subsiste; cette opération revient très sensiblement à multiplier par $\frac{A'}{A}$ les charges $\omega_1 \dots, \omega_n \dots$ des divers nœuds; les nouvelles forces $e_1' \dots, e_n'$ deviennent alors :

$$\frac{A'}{A} e_1 \dots \frac{A'}{A} e_n \dots$$

et la condition (5) réalisée ci-dessus peut s'écrire :

$$\frac{A'}{A} M' e_n = \frac{\pi A'}{\gamma} (R^2_n - R^2_{n-1}),$$

c'est-à-dire :

$$M' e'_n = \frac{\pi A'}{\gamma} R^2_n - R^2_{n-1}.$$

Le tracé de la suspente reste le même, malgré les variations de la force ascensionnelle.

Pression minimum assurant l'indéformabilité. — Le tracé des suspentes étant effectué, il est aisé de calculer la pression minimum p_m assurant l'indéformabilité de la carène le long du parallèle N.

La condition d'indéformabilité est $t > 0$ ou :

$$(1) \qquad -P_n > e_1 + \dots + e_n.$$

Or :

$$-P_n = \int d\sigma (p + Ay) = \int p d\sigma = \pi R^2_n p \qquad \text{Fig. 3}$$

(1) peut s'écrire alors :

$$p > \frac{1}{\pi R^2_n} (e_1 + \dots + e_n).$$

Pour chaque section N, il existe une pression minimum $p_m^{(n)}$ assurant l'indéformabilité :

$$p_m^{(n)} = \frac{1}{\pi R^2_n} (e_1 + \dots + e_n).$$

Il suffit alors de calculer ces diverses pressions minima :

$$p_m^{(1)}, p_m^{(2)}, \dots p_m^{(n)}, \dots$$

la plus grande de ces pressions est la pression p_m cherchée.

Cette pression p_m assure l'indéformabilité au repos; en marche, la pression intérieure devra être légèrement supérieure à p_m, pour que l'enveloppe ne s'écrase pas sous l'effort de la résistance de l'air sur la partie avant de la carène.

Remarque. — Si la pression intérieure au repos diminue et devient inférieure à p_m, la première tendance de l'enveloppe est un raccourcissement avec formation de plis circulaires le long de parallèles dans les régions où la valeur de :

$$-P_n + e_1 + e_2 + \dots + e_n$$

est la plus petite.

P. Lenoir,
Capitaine du Génie.

(1) H est l'intersection de la verticale Ha et de l'axe de révolution du ballon.

(2) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 11 (1er juin 1912), p. 401.

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

LES NOUVEAUX MOTEURS DIESEL MARINS

ET EN PARTICULIER LES ESSAIS DU PÉTROLIER « JUNO »

La Technique Moderne a publié l'an dernier (1) un article du Dr R. Diesel, qui présentait un résumé de la situation des moteurs Diesel au point de vue de leur emploi dans la marine, et donnait en même temps une description des types principaux de moteurs. L'entrée en service du *Juno* et de l'*Emmanuel-Nobel*, suivant de peu celle du *Rolandseck*, du *Eavestone*, du *Monte Penedo*, du *Jutlandia*, met à nouveau ces machines au premier plan de l'actualité, et nous donne l'occasion de traiter de quelques questions spéciales à cette catégorie de moteurs.

Un seul armateur, la Compagnie Est-Asiatique, qui possède le *Selandia* et le *Jutlandia*, a commandé cinq autres navires à moteurs, et, ce qui est plus remarquable, fait, paraît-il, remplacer sur trois cargos, construits en 1909, les appareils à vapeur encore tout neufs par des moteurs à pétrole.

Le lecteur trouvera dans le tableau I (p. 256) l'énumération, aussi complète que possible, des moteurs marins de plus de 200 ch actuellement en service ou en construction. L'énumération est complétée par l'indication des caractéristiques principales, tant des moteurs eux-mêmes que des navires dans lesquels ils se trouvent.

Les moteurs marins ont à faire un service très dur; pendant toute la durée d'un voyage, durée qui dépasse quelquefois quinze jours sans escale, ils tournent continuellement jour et nuit, et un arrêt peut avoir les plus graves conséquences, particulièrement en cas de mauvais temps ou bien dans des parages dangereux. Aussi, ces machines doivent être particulièrement robustes, aussi peu compliquées que possible et construites d'une façon irréprochable. Elles doivent nécessiter le minimum d'entretien et la manœuvre doit être absolument sûre. D'un autre côté, il est utile, pour de multiples raisons, de mettre entre les mains du personnel un engin dont la conduite ne change que le moins possible les habitudes de travail et de surveillance, et c'est ce

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 11 (1er juin 1912), p. 401.

Digitized by Google

qui a amené beaucoup de bons constructeurs de moteurs à combustion interne à conserver, partout où il était possible, les dispositions de la machine à vapeur verticale, sauf, bien entendu, pour les cylindres et la distribution. M. Milton avait déjà bien mis en lumière cette nécessité (1).

Moteurs a quatre temps et moteurs a deux temps. — Il y a toujours rivalité entre les moteurs à deux temps et les moteurs à quatre temps, chacun des deux types ayant ses partisans convaincus. Le moteur à deux temps a l'avantage de sa puissance massique plus grande, dans un rapport qui est toutefois inférieur à $\frac{2}{1}$; il est donc moins encombrant et moins lourd, il n'a pas non plus de soupapes d'aspiration et d'échappement, mais souvent des soupapes de balayage; par contre, il est compliqué par la présence du compresseur de balayage qui peut être quelquefois une cause de perturbations; en outre, son utilisation thermique est inférieure à celle du quatre temps. Des moteurs à deux temps, d'une construction excellente, tels que ceux du type Carels et dérivés, consomment 210 g par cheval effectif, tandis que les moteurs Werkspoor, pour citer un type très connu à quatre temps, consomment seulement 190 g, soit environ 10 % de moins. Et ce point a une importance considérable.

Il n'a encore été fait, à notre connaissance, aucune application du moteur à double effet, les raisons principales sont la difficulté de disposer, d'une façon pratique, les soupapes à la partie inférieure du cylindre, ainsi que la présence d'une tige de piston et de ses garnitures dans une région extrêmement chaude. La réalisation d'un moteur à double effet de fonctionnement sûr, serait cependant désirable, tant au point de vue du poids et de la place qu'au point de vue de la régularité du couple.

Moteurs ouverts et moteurs fermés. — Dans un autre ordre d'idées, les moteurs marins actuels se divisent également en moteurs fermés et moteurs ouverts. Des constructeurs, tels que la Machinenfabrik Augsburg Nürnberg, construisent le type à deux temps avec cylindres de balayage disposés en tandem avec les cylindres moteurs, et avec pistons-fourreaux et bielles enfermées dans un carter. Les moteurs Diesel ou Sabathé, construits pour les submersibles, ont également un carter fermé, de même que les moteurs Sulzer. Mais les grands moteurs construits par cette dernière maison ont, avec cela, des bâtis glissières. Au contraire, les machines du *Selandia* et du *Jutlandia*, du *Eavestone*, du *Rolandseck*, du *Juno*, de l'*Emmanuel-Nobel*, sont ouvertes, mais elles ont des bâtis-glissières analogues à ceux des machines à vapeur.

Les moteurs de 850 et 1 100 ch, construits par Werkspoor, présentent cette particularité remarquable, que les bâtis-glissières ne sont pas soumis directement aux efforts moteurs et n'ont à supporter que la réaction horizontale du pied de bielle. Les liaisons entre les cylindres et la plaque de fondation, supportant des efforts de traction énormes (qui atteignent 75 t pour chacun des cylindres du *Juno*, en marche normale), sont constituées par des colonnes d'acier, avec contreventements en X dans le plan transversal.

Il y a une tendance générale à conserver le graissage par gravité pour les gros moteurs.

Changement de marche. — Les renversements de marche se font soit par substitutions de leviers ou de cames, soit par substitution d'arbres à cames.

L'approvisionnement d'air comprimé, nécessaire aux manœuvres, est assuré par un compresseur indépendant qui remplit une série de réservoirs cylindriques. Les Sociétés de classification exigent, à cet égard, que la contenance de ces réservoirs permette d'assurer au moins seize départs ou renversements de marche.

(1) *Institution of naval Architects*, avril 1911.

Nombre de tours. — La vitesse de rotation des moteurs est nettement supérieure à 100 tours. Cela provient de la nécessité où l'on se trouve de réduire le prix de revient assez élevé des moteurs, même en perdant un peu sur le rendement des hélices, ce qui n'a pas grande importance, vu la faible consommation des moteurs (1). Il n'est d'ailleurs pas bien prouvé que l'on perde sur le rendement des hélices.

Appareils auxiliaires. — Trois moyens s'offrent au constructeur pour la conduite des appareils auxiliaires du bord (guindeau, cabestans, treuils, servo-moteurs, pompes de cale, sifflet) : la vapeur, l'air comprimé, l'électricité.

L'emploi de la vapeur offre l'avantage de ne pas introduire, dans des navires nouveaux pour le personnel, des accessoires également nouveaux. Par contre, il nécessite le maintien des chaudières, ordinairement chauffées au pétrole. On peut *grosso modo* estimer à 2 kg la quantité de combustible liquide, nécessaire pour produire un cheval sur les pistons des appareils récepteurs. Certains constructeurs disposent, en outre, les chaudières pour pouvoir être chauffées à la mer par les gaz d'échappement des moteurs principaux. Il y a de ce côté, une certaine économie à espérer.

L'emploi de l'air comprimé produit par un moto-compresseur est plus économique que celui de la vapeur quand on n'utilise pas les gaz d'échappement. On peut estimer à 1 kg 200 environ le combustible correspondant à un cheval sur les pistons des auxiliaires. Mais le compresseur coûte cher, et le réchauffage indispensable de l'air comprimé n'est pas toujours facile à installer à bord dans des conditions satisfaisantes.

L'emploi de l'électricité est plus avantageux, et conduit à moins de 0 kg 600 de combustible par cheval utile. Mais le coût d'installation est probablement aussi élevé que dans le cas de l'air comprimé, surtout en tenant compte des réceptrices et des engrenages nécessaires pour l'attaque des divers appareils.

Le choix entre les trois agents générateurs d'énergie, est donc sujet à discussion dans la plupart des cas. Parfois, il s'impose. Ainsi, pour un pétrolier où de très grosses pompes de déchargement sont nécessaires et où il faut de la vapeur pour assurer le nettoyage des réservoirs, il est tout indiqué d'adopter la solution à vapeur. Mais pour un paquebot où l'éclairage et les diverses applications électriques sont très importants, peut-être est-on conduit à adopter de préférence la solution électrique.

Le « Juno ». — L'installation motrice de ce navire a été faite par les usines hollandaises Werkspoor, qui avaient déjà équipé le *San Antonio* (160 ch), le *Cornelis* (160 ch), le *Vulcanus* (550 ch en six cylindres), et le *Sembilan* (250 ch en trois cylindres), et qui construisent en ce moment un grand nombre de moteurs marins (au total 12 800 ch, voir le tableau p. 256 à 259).

Le *Juno* est un cargo pétrolier de 2 675 t de port, construit pour le compte de l'Anglo-Saxon Petroleum C°, propriétaire du *Vulcanus*, qui a passé commande de quatre nouveaux navires de 1 700 ch : *Unio*, *Cassis*, *Eburna* et *Artemis*.

Le moteur principal, d'une force nominale de 1 100 ch effectifs, a développé aux essais 1 460 ch indiqués, correspondant à 1 140 ch effectifs sur l'arbre, à 115 tours. La puissance a pu être poussée jusqu'au delà de 1 400 ch effectifs (fig. 1 à 3).

Chaque cylindre a un alésage de 560 mm et une course de piston de 1 000 mm.

Les six cylindres à quatre temps et à simple effet sont assemblés en deux groupes de trois et portés, comme nous l'avons dit plus haut, sur des colonnes en acier. Des bâtis en fonte portent les glissières et on a fixé au dos de deux de ces bâtis les pompes auxiliaires et le compresseur d'air d'insufflation, qui sont menés

(1) Voir à ce sujet les commentaires des mémoires de MM. Orde, Parsons et Holzapfel, *Technique Moderne*, t. V, n° 7 (1er octobre 1912), p. 262.

Digitized by Google

TABLEAU I. — NAVIRES DE COMMERCE A MOTEURS DIESEL, EN SERVICE OU EN CONSTRUCTION,

NOM DU NAVIRE	DATE d'achèvement	ARMATEURS	CONSTRUCTEURS de la coque	DIMENSIONS DE LA COQUE						CONSTRUCTEURS des moteurs
				L.	l	e	tirant d'eau	déplacement	port en lourd	
				mètres	mètres	mètres	mètres	tonnes	tonnes	
Mysle, R	1907	Merkulew frères.	Kolomna.	48,8	7,6	3	0,7	»	»	Kolomna.
Delo, CP	1908	—	—	108	14	7,6	4,2	»	4 200	—
Mirometz, R	1908	—	—	53,6	9,1	3,6	0,9	»	»	—
Kirgis, R	1908	Nobel frères.	—	53,6	9,1	3,6	0,9	»	»	—
Emanuel Nobel, CP	1908	—	—	116	14	7,6	4,9	»	4 800	—
Welikoross, R	1909	—	—	57	9,8	2,6	1	»	»	—
Maloross, R	1909	—	—	57	9,8	2,6	1	»	»	—
Jakut, RBG	1909	—	Motala (Suède).	32	6,7	»	1,5	»	»	A. B. Diesels Mot.
Samoyed, R	1909	—	Kolomna.	40,6	5,8	2,5	0,9	»	»	L. Nobel.
Karl Hagelin, CP	1910	—	—	116	14	7,6	4,9	»	4 800	Kolomna.
Robert Nobel, CP	1910	—	»	79	10,4	5,2	4,2	»	1 750	L. Nobel.
Kalmik, R	1910	—	»	58	9,1	2,4	0,9	»	»	Kolomna.
Karamish, C	1910	Schmidt frères.	Kolomna.	88	11	3,2	1,5	»	820	—
Osjetin, R	1910	Nobel frères.	»	32	6,7	2,3	1,5	»	»	L. Nobel.
Lesgin, R	1910	—	»	53	8,2	2,4	0,7	»	»	—
Ostjak, R	1910	—	»	53	8,2	2,4	0,7	»	»	Kolomna.
Kolomna A, R	1910	Kulbaksky frères.	Kolomna.	»	»	»	»	»	»	—
Kolomna B, R	1910	—	—	46	6,7	2,3	»	»	»	—
Ingusch, R	1910	Nobel frères.	»	42	6,7	1,3	0,5	»	»	L. Nobel.
Toiler, C	1910	Canadian Lake C°.	Swan, Hunter.	76	12,8	5,8	4,2	»	2 650	A. B. Diesels Mot.
Vulcanus, CP	1910	Anglo-S. Pet. C°.	Nederlands. S. M.	60	11,5	4	3,1	»	1 180	Werkspoor.
Fram, VA	1910	Amundsen.	»	39	10,4	5,2	4,5	»	380	A. B. Diesels Mot.
Gallilei, CP	1910	Nobel frères.	Kolomna.	82	10,2	6,1	4,7	»	2 015	Kolomna.
Borodino, PF	1911	Mercury C°.	—	61	9,3	»	1,6	»	250	—
Sound of Jura, VA	1911	R. Irwin.	»	65	11,3	6,1	»	2 000	1 300	A. B. Diesels Mot.
Sembilan, C	1911	Nederlands S. P. M.	Nederlands. S. M.	47	8,2	2,9	2,1	370	250	Werkspoor.
Zoroaster, CP	1911	Nobel frères.	Kolomna.	82	10,1	6,1	4,7	»	2 015	Kolomna.
Romagna, P	1911	Romagnola C°.	Ch. d'Ancône.	53	8	3,8	3,5	1 000	»	Sulzer.
Ural, PF	1911	Lubrinow.	»	82	8,5	»	1	»	»	Kolomna.
Masur, R	1911	Nobel frères.	»	46	6,7	2	0,5	»	»	L. Nobel.
Quevilly, VAP	1911	Prentout, L. et L.	Ch. de Normandie.	98	14,0	8,1	»	»	3 900	M. A. N.
G. D. I., Bal	1911	R. Irwin.	Smith Dock C°.	28	5,5	3	»	»	»	A. B. Diesels Mot.
C. O J., Bal	1911	—	—	28	5,5	3	»	»	»	—
Netherton, VA	1911	Job frères.	Vayk.	49	9,1	3,9	3,5	980	»	Thornycroft.
Excelsior, CP	1912	German-Am. Oil C°.	Vulcan.	107	13,3	9	»	»	7 500	Reiherstieg-Carels.
» , PF	»	Société du Congo.	Normand.	25	4,4	1,6	0,9	45	»	Normand.
Passagirski 3, PF	1912	Mercury C°.	Kolomna.	89	9,3	3,2	1,2	»	»	Kolomna.
— *4*, PF	1912	—	—	89	9,3	3,2	1,2	»	»	—
— *5*, PF	1912	—	—	89	9,3	3,2	1,2	»	»	—
— *6*, PF	1912	—	—	89	9,3	3,2	1,2	»	»	—
Hagen, CP	»	German-Am. Oil C°.	Krupp.	122	16,1	9,8	7,7	»	7 700	Krupp.
» , CP	»	—	—	122	16,1	9,8	7,7	»	7 700	—
Roi Albert, PF	»	Société du Congo.	Cockerill.	60	8	»	1,1	»	430	Cockerill.
Selandia, C et P	1912	East Asiatic C°.	Burmeister et W.	113	16,1	9,1	7,1	10 000	7 400	Burmeister et W.
Christian X, C et P	»	H. A. P. A. G.	—	113	16,1	»	»	10 000	7 400	—
Jutlandia, C et P	1912	East Asiatic C°.	Barclay Curle.	117	16,1	9,1	7,1	10 000	7 400	Barclay Curle.
Eavestone, C	1912	Furness Withy.	R. Dixon.	84	12,2	»	5,6	4 310	3 050	Richardson W.
Madjar, R	»	Nobel frères.	»	46	6,7	1,5	0,5	»	»	L. Nobel.
Poljak, R	»	—	»	46	6,7	1,5	0,5	»	»	—
Monte Penedo, C et P	1912	Hamburg S. Am.	Howaldtswerke.	107	15,2	8,2	»	»	6 500	Sulzer.
France, VA	»	Prentout, L. et L.	Ch. de la Gironde.	131	17,5	8,5	7,3	10 750	6 500	Le Creusot.
» , C et P	»	Woermann L.	Blohm et Voss.	»	»	»	»	»	»	M. A. N.
Primus, C et P	»	H. A. P. A. G.	A. G. Weser.	108	15,2	7,9	6,8	»	6 500	Weser.
» , CP	»	German-Am. Oil C°.	Krupp.	160	20,2	10,2	»	»	15 000	Krupp.
Juno, CP	1912	Anglo-Sax. P. C°.	Nederlands. S. M.	79	13,1	6,1	5,5	4 300	2 675	Werkspoor.
Rolandseck, C et P	1913	Hansa C°.	Tecklenborg.	79	12,2	8,5	5,5	»	2 700	Tecklenborg-Carels.
» , CP	»	St. Romana.	Frerichs.	90	13,4	8	6,5	»	4 060	Frerichs.
» , CP	»	Petroleum S. S. C°.	—	118	15,7	9,3	7,4	»	7 200	—
Emanuel Nobel, CP	1913	Société d'Arm. d'Anvers.	Nederlands. S. M.	115	15,5	8,8	7	9 400	6 230	Werkspoor.
» , Y.	»	L. Nobel.	L. Nobel.	36	4	»	1,2	»	»	L. Nobel.
Calgary, C	1912	»	Swan, Hunter.	76	13	5,8	4,2	»	2 460	Swan, Hunter.
Attair, C	»	Leloir.	Camper et N.	35	5	»	1,7	»	»	Diesel Engine C°.
» , CP	»	Deutsch Am. P. G.	Reiherstieg.	123	16	9	7	»	7 500	Reiherstieg-Carels.
Kolomna III, R	1912	»	»	46	6,7	2,3	»	»	»	Kolomna.
Kolomna IV, R	1912	»	»	46	6,7	2,3	»	»	»	—
» , P	»	»	»	85	11	3,2	»	»	»	—
Drague	»	Pour la mer Noire.	»	32	7	3,5	»	»	»	—
» , C et P	»	Hamburg S. A.	»	»	»	»	»	»	»	Sulzer.
Ruenda	»	Gouvernement russe.	Nicolaïeff S. C°.	69	13,6	»	4,9	3 500	»	L. Nobel.
» , CP	»	Standard Oil.	Staten Island C°.	61	10,7	4,7	4,2	»	1 500	New London C°.
London, C et P	»	Roy. Dutch. Ind.	Rykee.	85	12,5	5,8	4,5	»	1 750	Werkspoor.

Digitized by Google

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES MOTEURS (NAVIRES DE PLUS DE 200 ch).

TYPE des moteurs	TYPE DU COMPRESSEUR			CHAUDIÈRE auxiliaire	NOMBRE de moteurs	NOMBRE de cylindres, diamètre, course	NOMBRE de tours normal	PUISSANCE normale par moteur	VITESSE du navire chargé	REMARQUES
	d'insuffl.	de balayage	auxiliaire					BHP	nœuds	
»	»	»	»	»	1	4 × 350 × 530	220	300	3,8	A roues.
»	»	»	»	»	2	4 × 450 × 680	200	500	9,3	
»	»	»	»	»	2	4 × 350 × 530	240	300	4,7	—
»	»	»	»	»	2	—	240	300	4,7	—
4 T, Rv.	»	Pas.	»	»	2	4 × 490 × 740	150	600	10	
»	»	»	»	»	2	3 × 450 × 680	200	400	4,7	—
»	»	»	»	»	2		200	400	4,7	—
»	»	»	»	»	2	4 × 250 × 370	240	160	12	Vapeur transformé.
4 T, Rv.	»	Pas.	»	»	2	3 × 330 × 380	260	140	8,5	A roues.
»	»	»	»	»	2	4 × 490 × 740	150	600	10	
Rv.	»	»	»	»	2	4 × 450 × 510	190	350	9	Vapeur transformé.
Rv.	»	»	»	»	2	4 × 350 × 530	240	300	4,7	A roues.
Rv.	»	»	»	»	2	—	240	300	8,8	
Rv.	»	»	»	»	2	4 × 330 × 380	270	200	8,5	
Rv.	»	»	»	»	2	—	270	200	4,4	
»	»	»	»	»	2	4 × 330 × 530	270	200	4,4	—
»	»	»	»	»	»	»	»	200	3,8	—
Rv.	»	»	»	»	»	»	»	200	4,7	—
»	»	»	»	»	1	4 × 330 × 380	270	200	»	—
2 T. Rv., Polar.	»	»	1 Diesel.	»	2	4 × 250 × 370	280	180	6	Cons. 1 t 75 par 24 h.
4 T, Rv.	»	Pas.	1 Diesel 40 ch.	»	1	6 × 400 × 600	180	550	8,4	Consomme 190 gr.
»	»	»	»	»	1	4 × 250 × 370	280	200	5	Expédition polaire.
»	»	»	»	»	2	4 × 450 × 680	200	500	11,5	
»	»	»	»	»	2	»	»	600	14,3	
Rv. 2 T, Polar.	»	»	»	»	1	4 × 290 × 430	250	260	»	
4 T, Rv.	En bt d'a.	Pas.	1 Diesel 25 ch.	»	1	3 × 400 × 500	200	250	8,6	
»	»	»	»	»	2	4 × 450 × 680	200	500	11,5	
»	»	»	1 Diesel.	»	2	4 × 310 × 460	250	400	12	Naufragé.
»	»	»	»	»	2	3 × 450 × 680	200	400	10,5	
»	»	»	»	»	1	4 × 330 × 380	270	200	»	A roues.
2 T, Rv.	»	»	»	»	2	6 ×	300	300	5,5	
2 T, Rv., Polar.	»	»	»	»	1	4 × 260 × 370	280	200	»	
2 T, Rv., Polar.	»	»	»	»	1	—	280	200	»	
4 T.	»	Pas.	»	»	1	4 × 280 × 370	270	200	5,5	
2 T, Rv. pes. 292 t seul	1 Reavell.	Att. p. l.	1 Diesel, 1 à vapeur.	1 cyl.	1	6 × 600 × 1100	100	1 800	»	Vapeur transformé.
2 T, Rv.	»	»	»	»	1	6 ×	500	400	13,5	Hélice sous voûte.
»	»	»	»	»	2	6 × 450 × 460	250	600	14	
»	»	»	»	»	2	—	250	600	14	
»	»	»	»	»	2	—	250	600	14	
»	»	»	»	»	2	—	250	600	14	
2 T. Rv.	Pas.	Att. p. l.	3 Diesel.	1 cyl.	2	6 × 475 × 800	140	1 150	10,5	
—	—	—	—	—	2	—	140	1 150	10,5	
»	»	»	»	»	2	6 ×	280	650	13,8	Muni de transformateur Föttinger.
4 T, Rv.	En bt d'a.	Pas.	2 Diesel de 200 ch.	1 Cochan Ch.P.	2	8 × 530 × 730	138	1 150	»	
—	—	»	—	—	2	—	138	1 150	»	
—	—	»	—	—	2	—	138	1 150	11 ½	
2 T, Rv., Carels.	Reavell.	2 att. p. l.	1 Reavell à vap. 60 ch.	2 vert., Ch.C.	1	4 × 508 × 920	95	800	10	Consommation 212 gr.
»	»	»	»	»	1	4 × 330 × 380	270	200	»	A roues.
»	»	»	»	»	1	—	270	200	»	—
2 T, Rv.	Att. p. l.	En b. d'a.	1 Diesel 50 ch.	»	2	4 × 470 × 680	160	850	10,5	
2 T, Rv., Carels.	»	»	»	»	2	4 × 450 × 560	»	900	»	
2 T, DE.	»	»	»	»	2	3 × 470 × 650	120	1 000	»	
Junkers, 2 T, Tandem	»	Att. p. l.	1 Diesel.	2 à petits tubes.	2	3 × 400 × 400	125	800	»	Mot. à pistons opposés.
2 T, Rv.	»	»	»	»	2	6 × 570 × 1000	125	1 750	9	Coque Isherwood.
4 T, Rv.	Attelé.	Pas.	1 Diesel 100 ch.	Cyl.; Ch.E. et Ch.P.	1	6 × 560 × 1003	115	1 140	10	
2 T, Rv.	Reavell.	2 att. p. l.	1 Reavell-Diesel.	1 cyl.	1	6 × 508 × 920	115	1 860	11,5	Consommation 212 gr.
Junkers, 2 T, Tandem	En bt d'a.	En b. d'a.	1 à vapeur.	—	2	3 × 330 × 430	180	650	10	
—	—	—	»	—	2	4 × 440 × 520	150	1 100	11	
4 T, Rv.	Att. p. l.	Pas.	1 à vapeur.	1 cyl. et 1 Cochan.	2	6 × 560 × 1000	119	1 150	11,4	
2 T, Rv.	»	»	»	»	2	6 × 250 × 300	400	350	20	
2 T, Rv., Polar.	»	2 en b. d'a.	»	2 Ch.P.	2	4 × 290 × 430	250	260	7,5	
2 T, Rv.	»	»	»	»	2	»	»	150	14	
»	»	»	»	»	1	6 × 600 × 1100	100	1 800	»	A roues.
»	»	»	»	»	»	»	»	200	4,7	—
»	»	»	»	»	»	»	»	200	4,2	
»	»	»	»	»	2	»	»	300	8,5	1 mot. de drague 60 HP.
»	»	»	»	»	1	»	»	370	»	
»	»	»	»	»	2	»	»	400	»	
2 T, Rv.	»	»	»	»	2	4 × 450 × 510	310	600	»	Transmiss. électrique.
»	»	»	»	»	1	6 × 226 × 350	360	350	»	
MAN, 2 T, Rv.	»	»	»	»	1	6 × 560 × 1000	140	1 100	10,5	
4 T, Rv.	Att. p. l.	Pas.	»	»						

***

Digitized by Google

TABLEAU I. — NAVIRES DE COMMERCE A MOTEURS DIESEL, EN SERVICE OU EN CONSTRUCTION,

NOM DU NAVIRE	DATE d'achèvement	ARMATEURS	CONSTRUCTEURS de la coque	DIMENSIONS DE LA COQUE						CONSTRUCTEURS des moteurs
				L	l	c	tirant d'eau	déplacement	port en lourd	
				mètres	mètres	mètres	mètres	tonnes	tonnes	
Loudon, C et P	»	East Asiatic.	Barclay Curle.	146	»	»	»	»	»	Burmeister et W.
» , P	»	»	»	85	11	3,2	»	»	»	Kolomna
» , P	»	»	»	85	11	3,2	»	»	»	—
» , P	»	»	»	85	11	3,2	»	»	»	—
» , P	»	»	»	85	11	3,2	»	»	»	—
» , P	»	»	»	90	9,8	3,1	»	»	»	—
» , R	»	»	»	64	10,4	3,9	»	»	»	—
Sebastian, CP	»	Lane et Mc. A.	Caledon S. C°.	95	14	8,2	»	»	5 000	A. B. Diesels Mot
Unio, CP	»	Anglo-Sax. P.	Palmers S. C°.	106	14,2	8,4	6,7	7 725	5 050	Werskpoor.
Cassis, CP	»	—	Caledon S. C°.	106	14,2	8,4	6,7	7 725	5 050	—
Eburna, CP	»	—	Nederlands. S. M.	106	14,2	8,4	6,7	7 725	5 050	—
Artemis, CP	»	—	—	106	14,2	8,4	6,7	7 725	5 050	—
Motricine, CP.	»	Naphtes-Transports.	Ch. de Normandie.	106	14,4	8,1	6,4	»	5 200	Ch. de l'Atlantique
Jules Henry, VAP	»	Vimont.	Wilton.	76	12,5	7,1	5,8	»	2 500	Werkspoor.
» , CP	»	Société d'arm. d'Anvers.	Tyne I. Sh. C°.	115	15,5	8,8	7	»	6 230	—
Tynemount, C	»	Montreal T. C°.	Swan Hunter.	76	13	5,8	4,2	»	2 400	Mirrlees.
» , C	»	»	»	107	»	»	»	»	5 600	Swan Hunter.
» , C et P	»	East Asiatic..	Harland et Wolff.	125	16,8	11,4	»	»	9 000	Burmeister et W.
» , C et P	»	—	—	125	16,8	11,4	»	»	9 000	—
Suecia, C.	1912	Nordstjernan B.	Burmeister et W.	110	15,6	10,4	7,1	»	6 500	—
» , C	»	»	»	110	15,6	10,4	7	»	6 500	—
Fordonian, C	1912	Merchant's Line of Montreal.	Clyde Sh. C.	76	13	5,1	»	»	3 000	Clyde Sh. C°.
» , C	»	»	Blohm et Voss.	»	»	»	»	»	»	Blohm, Voss et M.A.N.
» , C	»	H. A. P. A. G.	—	»	»	»	»	»	»	—
» , C	»	»	Cantieri Savoia	»	»	»	»	»	»	New London C°
» , C	»	»	Cockerill.	»	»	»	»	»	»	Cockerill.
Trefoil, CP	»	Amirauté britannique.	»	140	»	»	»	»	8 000	Vickers.
» , CP	»	—	—	82	»	»	»	»	2 000	S. White.
Pangan, C	»	East Asiatic.	Barclay Curle.	101	14,4	5,4	»	»	»	Burmeister et W.O.E C°
Bandon, C	»	—	—	101	14,4	5,4	»	»	»	—
Champon, C	»	—	—	101	14,4	5,4	»	»	»	—
»	1914	Atlantic Tr. L.	Harland et Wolff.	»	»	»	»	7 100	»	—
» , C	»	Cie Forenede.	Burmeister et W.	124	16,5	10,7	7,1	7 200	11 100	Burmeister et W.
» , CP	»	Nobel.	»	»	»	»	»	6 000	»	A. B. Diesels Mot.
Berolina, PF	»	Mercury Cie.	»	»	»	»	»	»	»	»
Hermann Krabb, C et P.	1912	Pour l'Amérique du Sud.	Stocks et Kolbe.	60	»	»	2,8	»	6 000	Benz.
Savoia, R.	»	Cantieri officine Savoia.	»	29,9	6	2,8	1,9	170	»	»
Elbe I. bateau-feu.	»	Etat de Hambourg.	»	53	7,7	»	3,8	720	»	Sulzer.
Russ, CP.	1911	Samauro.	»	»	»	»	»	»	»	»
» , CP.	»	Amirauté britannique.	Pembroke Docks.	82	»	»	»	»	2 000	»
» , CP.	»	—	»	»	»	»	»	»	»	Fairfield C°.
» , CP.	»	—	Chatham Docks.	»	»	»	»	»	»	Scott's C°.
»	»	Flower M. Sh. C°.	Armstrong et W.	»	»	»	»	»	5 500	Armstrong.
»	»	Norwegian Mex. G. St. C°.	Sorlandets Sk.	114	14,6	8,3	7,1	»	6 200	Krupp.
»	»	Lorentzen et Cie.	Akers.	98	14,6	8,6	»	»	4 000	Akers.
Transport de sous-mar.	»	Gouv. des Etats-Unis.	New London Sh. C°.	»	»	»	»	»	»	New London Sh. C°.
Lemberg	»	Cie Asiatique des pétroles.	»	66	12,2	4,3	3,7	»	1 500	Werskpoor.

ABRÉVIATIONS. — C, cargos; CP, cargos pétrolier; C et P, navire à passagers et à marchandises; R, remorqueur; VA, voilier auxiliaire; VAP, voilier auxiliaire pétrolier. RBG, remorqueur brise-glaces; PF, paquebot fluvial; Bal, baleinier; Y, yacht.

par des leviers attelés eux-mêmes aux crosses. L'ensemble présente nombre de dispositions ingénieuses : le cylindre proprement dit, c'est-à-dire la chemise de frottement du piston, est venu de fonderie avec la culasse, il est emmanché dans une sorte de caisse en fonte, commune à trois cylindres, et à laquelle il est fixé, à la partie supérieure, par une bride. Il traverse la paroi inférieure par un joint et il est prolongé au delà par une gaine démontable. Pour visiter le piston, par exemple en cas de rupture d'un segment, on l'amène à fond de course vers le bas, c'est-à-dire dans la gaine; on déboulonne alors celle-ci et on l'abaisse, ce qui met le piston à découvert. Le refroidissement se fait à l'eau salée autour des cylindres et dans les culasses, sauf autour de la soupape d'échappement où l'on emploie de l'eau douce.

Le piston est également refroidi avec de l'eau douce, qui est amenée par un tube télescopique.

Le démontage est grandement facilité par le fait que la tige de piston est assemblée à celui-ci par un plateau tenu par vis. Cet assemblage n'a en effet à subir que des efforts de compression; les efforts de traction, pendant la période d'aspiration, sont insignifiants. La tige traverse, par un presse-étoupe, une tablette dont le but est, d'une part, de recevoir les gaines de cylindres démontées, lors des visites des pistons, d'autre part, d'empêcher des crasses de tomber du cylindre dans le bassin à huile que forme la plaque de fondation.

L'emploi des colonnes d'acier donne un grand dégagement aux pièces mobiles sur le devant du moteur. Des grands volets appuyés sur ces colonnes empêchent les projections d'huile au dehors.

Digitized by Google

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES MOTEURS (NAVIRES DE PLUS DE 200 ch) [*suite*].

TYPE des moteurs	TYPE DU COMPRESSEUR			CHAUDIÈRE auxiliaire	NOMBRE de moteurs	NOMBRE de cylindres, diamètre, course	NOMBRE de tours normal	PUISSANCE normale par moteur	VITESSE du navire chargé	REMARQUES
	d'insuffiation	de balayage	auxiliaire					BHP	nœuds	
4 T. Rv.	»	Pas.	»	»	2	8 ×	»	3 000	16	
»	»	»	»	»	2	»	»	300	8 1/2	
»	»	»	»	»	2	»	»	300	8 1/2	
»	»	»	»	»	2	»	»	300	8 1/2	
»	»	»	»	»	2	»	»	300	8 1/2	
»	»	»	»	»	2	»	»	600	13	A roues.
»	»	»	»	»	»	»	»	800	5	
2 T. Rv., Polar.	»	»	»	»	2	6 × 450 × 540	165	1 000	10,5	
4 T. Rv.	Att. p. l.	Pas.	»	»	2	6 × 520 × 900	135	850	10,5	
—	—	—	»	»	2	—	135	850	10,5	
—	—	—	»	»	2	—	135	850	10,5	
—	—	—	»	»	2	—	135	850	10,5	
4T, Rv., Werkspoor-Penhoët.	—	—	1 à vapeur.	2 Cyl. ; Ch.E. et Ch.P.	2	—	135	850	10,5	
4 T. Rv.	»	—	»	»	2	6 × 420 × 600	»	500	10,5	Voilier transformé.
4 T. Rv	»	—	1 à vapeur.	2	2	6 × 560 × 1000	135	1 100	11	
Non reversible, 4 T.	En bt d'a.	»	1 électrique.	2 vert., Ch.P.	2	6 × 305 × 342	400	300	8	Transmiss. électrique.
2 T. Rv.	»	»	»	»	2	4 ×	»	600	»	
4 T. Rv.	»	Pas.	»	»	2	8 × 530 × 730	140	1 125	11,2	
—	»	—	»	»	2	—	140	1 125	11,2	
—	»	—	»	Pas.	2	8 × 500 × 660	140	850	10,7	
—	»	—	»	»	2	—	140	850	10,7	
2 T. Rv., Carels.	Reavell.	Att. p. l.	1 Diesel.	1, Ch.P.	1	4 × 460 × 820	102	970	10	Poids du mot. 100 T.
2 T. Rv., MAN.	En bt d'a.	En tandem.	»	»	2	3 × 475 × 650	120	850	»	
—	»	»	»	»	2	3 ×	»	1 500	»	
2 T. Rv.	»	»	»	»	1	4 × 240 × 400	»	300	»	
2 T. Rv.	»	»	»	»	2	6 ×	300	1 000	»	
4 T.	»	»	»	»	2	»	»	1 250	»	
2 T. MAN.	»	»	»	»	2	6	»	750	»	
4 T. Rv.	»	»	»	»	1	»	»	1 600	»	Vapeur transformé.
—	»	»	»	»	1	»	»	1 600	»	—
—	»	»	»	»	1	»	»	1 600	»	—
—	»	»	»	»	2	6	»	1 600	»	
4 T, Rv.	»	»	2 de 230 IHP chacun.	1, Ch., 93 m².	2	8 × 540 × 730	140	1 100	»	
Polar.	»	»	»	»	2	»	»	1 200	»	
»	»	»	»	»	2	»	»	600	»	
Benz. Diesel, 2 T.	»	»	»	»	2	4 ×	»	260	12	
2 T.	En bt d'a.	Att. p. l.	»	»	1	4 × 240 × 400	250	280	»	
Sulzer, 2 T.	En bt d'a.	En bt d'a.	2 à 4 T de 35 HP chac.	»	1	4	280	220	»	
MAN.	»	»	»	»	2	6	220	800	»	
»	»	»	»	»	2	8	150	750	»	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
FIAT.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
2 T, MAN.	»	»	»	»	2	6	»	600	»	
2 T.	»	»	»	»	2	6 × 625 × 1200	90	1 000	»	
4 T, type Burm. et W.	»	»	»	»	2	6	140	»	»	
»	»	»	»	»	2	»	»	900	»	
4 T.	»	»	»	»	2	»	»	350	»	Vapeur transformé.

ABRÉVIATIONS. — 2T, deux temps ; 4T, quatre temps : DE, double effet ; Rv, reversible ; BHP, chevaux effectifs ; Cyl, cylindrique marine ; Vert, verticale ; Ch.E, chauffée aux gaz d'échappement : Ch.P, chauffée au pétrole ; Ch.C, chauffée au charbon ; En bt. d'a., attelé en bout d'arbre ; Att. p. l., attelé par leviers.

Le graissage des pièces mobiles se fait par simple gravité, au moyen de caisses à débit visible, de tuyaux et de godets. L'huile, qui tombe finalement dans le bassin inférieur, est aspirée par une pompe qui, au travers d'un filtre et d'un réfrigérant, la remet en circulation.

Les soupapes de distribution sont conduites par des leviers; les articulations de deux de ceux-ci par cylindre (combustible et démarrage) sont montées sur excentrique, de telle sorte qu'en déplaçant le point d'appui, on modifie la durée et l'amplitude de l'ouverture des soupapes correspondantes. Il y a deux arbres à cames, l'un servant pour la marche avant, l'autre pour la marche arrière. Ces deux arbres sont portés sur des paliers doubles qui peuvent glisser sur des consoles attachées aux cylindres. Pour passer de la marche avant à la marche arrière, on fait glisser, au moyen d'un servo-moteur, l'ensemble des deux arbres; ce mouvement amène les cames de l'un des arbres à la place des cames de l'autre sous les galets des leviers. La manœuvre à l'air comprimé se fait en agissant sur un levier, qui met hors service la soupape d'injection en même temps qu'il met en action la soupape d'air comprimé, par rotation du point d'appui excentré de leurs leviers. La came de la soupape d'air porte deux talus superposés correspondant à deux positions du galet : l'une d'elles sert pour la manœuvre du moteur avec admission d'air faible, mais suffisante quand le moteur est chaud, l'autre avec admission prolongée.

Le combustible est refoulé par deux pompes à haute pression : une seule de ces pompes est en service, l'autre sert de rechange. La pompe refoule d'abord le pétrole dans un réservoir où règne

Digitized by Google

la pression de l'air d'insufflation (pression de 64 à 70 kg). Ce réservoir peut osciller, suivant la verticale, entre des guides et à l'extrémité d'un levier à contrepoids. Cet ensemble constitue une sorte de balance qui contrôle l'aspiration de la pompe. Quand le réservoir atteint son plein, la pompe marche à vide. Quand il est vide, une sonnerie avertit le mécanicien que le fonctionnement de la pompe n'est pas régulier. Une petite pompe à vapeur prend le combustible dans la soute et dessert les deux pompes à haute pression; de plus, un modérateur Aspinall peut interrompre le débit du combustible si le moteur vient à s'emballer. Le combustible se rend du réservoir aux boîtes de distribution à chaque cylindre.

L'air nécessaire à la pulvérisation du pétrole est comprimé dans trois cylindres en tandem dont les pistons sont conduits par des leviers attelés à l'une des crosses. Ce compresseur est attaché sur l'un des bâtis tubulaires en fonte. Entre chaque cylindre, l'air comprimé traverse un serpentin réfrigérant logé à l'intérieur du bâti.

Un compresseur indépendant est installé auprès du moteur principal; il est également à trois étages et délivre soit de l'air comprimé à 16 kg pour le service des manœuvres et des auxiliaires, soit de l'air à 64 kg pour suppléer à une avarie du compresseur attelé. Ce compresseur est conduit par deux cylindres Diesel entre lesquels il est disposé. Cet ensemble atteint une puissance de 100 ch.

L'air comprimé pour la manœuvre, ainsi que pour les auxiliaires de coque, est emmagasiné dans une série de gros ballons en tôle d'acier, tandis que l'air comprimé à très haute pression pour l'insufflation, est contenu dans une batterie de bouteilles sans soudure, en acier. Celles-ci sont disposées la tête en bas, pour éviter le séjour d'eau condensée qui pourrait altérer le métal.

Pour compléter ce que nous avons dit de la distribution, nous ajouterons que l'un des arbres à cames est conduit par un jeu de quatre bielles dont les manivelles sont calées à 90° l'une de l'autre. Ces bielles travaillent toutes successivement à la traction et on a laissé un certain jeu dans les coussinets de l'extrémité supérieure. Ce jeu permet aux arbres à cames de se déplacer dans une direction perpendiculaire aux bielles, et en ligne droite. Les bielles sont assez longues par rapport à ce déplacement; aussi, le jeu nécessaire est très petit; bien entendu, il y a toujours, en marche, une bielle en tension sans jeu. Pour que ces bielles ne vibrent pas, on a construit leur corps avec un tube scié sur une partie de sa longueur, les deux moitiés tenues en écartement par des entretoises, de façon à former une poutre légère dans le plan transversal de la machine. Les quatre bielles sont conduites par un arbre à demi-vitesse que commande un engrenage dont le pignon est claveté sur l'arbre moteur. Le deuxième arbre à came est relié au premier par une paire de roues dentées.

Un volant de 5 500 kg complète la régularité du couple moteur et facilite les mises en marche.

Pour assurer certains services auxiliaires de la coque, on a installé dans le compartiment une petite chaudière horizontale marine, qui est chauffée soit par l'échappement du moteur, soit par des brûleurs à pétrole.

Le compresseur auxiliaire indépendant conduit par une courroie les pompes du chargement liquide. Cet emploi de courroie est très rare à bord d'un navire. Il conduit aussi par une chaîne, mais à titre exceptionnel, la dynamo qui, normalement, est attaquée directement par un petit moteur horizontal Deutz. Celui-ci conduit en plus un tout petit compresseur d'air servant à la mise en service de l'ensemble, quand toutes les bouteilles sont vides. Enfin, un jeu de pompes de service est aussi conduit par une chaîne.

Le service d'eau refroidissante est double : un circuit d'eau

TABLEAU II. — RÉSULTATS COMPARATIFS DE MOTEURS A PÉTROLE.

	Selandia, Jutlandia, Christian X	*Monte Penedo*	*Eavestone*	*Rolandseck*	*Juno (Emmanuel Nobel*
Type de moteur	Burmeister et Wain.	Sulzer.	Carels.	Carels.	Werkspoor.
Nombre de temps	4	2	2	2	4
Nombre de moteurs par navire	2	2	1	1	Juno 1-E. Nobel 2
Nombre de cylindres par moteur	8	4	4	6	6
Dimensions (D × C)	530 × 730	470 × 680	508 × 920	508 × 920	560 × 1 000
Puissance maximum normale effect.	2 × 1 000 ch.	2 × 850 ch.	800 ch.	»	1 140 ch.
Nombre de tours correspondant	125	160	95	115 maximum.	115
Puissance maximum atteinte	2 × 1 150 environ.	»	»	1 860 ch.	1 400 ch.
Type de compresseur d'insufflation	En bout d'arbre.	Attelé par levier au compresseur de balayage.	Reavell, en bt d'ar.	Reavell, en bt d'ar.	A 3 cyl. en tandem attelé par leviers.
Type de compresseur de balayage	Pas.	En bout d'arbre.	2 attelés par leviers.	»	Pas.
Type de comp. auxiliaire indépendant	2 de 200 ch à mot. Diesel.	1 de 50 ch à mot. Diesel.	1 Reavell à vapeur de 60 ch.	1 Reavell-Diesel.	A 3 cyl. conduit par 2 cyl. Diesel 80 à 100 ch.
Chaudières auxiliaires	1 verticale.	1 cylindrique chauf. au pétrole.	2 verticales.	1 cylindrique.	1 cylindrique.
Mode de renversement de marche	Décalage de l'arbre à cames.	Glissement longitudinal de l'arbre à cames.	Substit. de cames.	Substit. de cames.	Par substitution d'arbres à cames.
Graissage	Par gravité.	Forcé.	Par gravité.	Par gravité.	Par gravité.
Type de bâtis	Bâtis-glissières en fonte, carter fermé.	Bâtis-glissières en fonte, carter fermé.	Bâtis-glissières en fonte.	Bâtis-glissières en fonte.	Colonnes acier, bâtis-glissières en fonte, écrans.
Puissance développée par m³ de volume de cylindre et par tour/m.	6,2 ch eff.	11,2 ch eff.	11.2 ch eff.	14,4 ch eff maxim.	6,6 ch eff.
Poids de l'installation en tonnes	»	240	»	»	220
Consommation de combustible par cheval-heure en kg	0,195 environ.	0,210	0,210	0,210	0,190
Consommation d'huile de graissage par cheval-heure en gr	»	»	7	»	3

Digitized by Google

douce et un circuit d'eau salée; chacun de ces circuits peut être alimenté par deux pompes différentes.

L'échappement des cylindres moteurs se fait dans un conduit quadrangulaire en tôle, garni de pièces réfractaires. Ce conduit est amené jusqu'au foyer de la chaudière, d'une part, et directement à la cheminée, d'autre part.

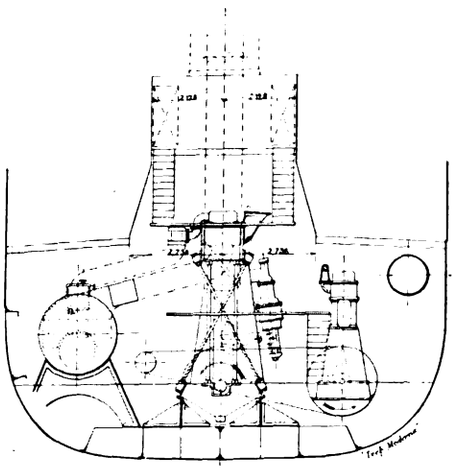


FIG. 1. — Machine du Juno (*vue par bout*).

Les auxiliaires de coque fonctionnent soit à l'air comprimé, soit à la vapeur; l'air comprimé est pris dans deux des gros réservoirs dont nous avons parlé plus haut. La vapeur peut suppléer à l'air comprimé et réciproquement. La vapeur d'échappement des auxiliaires est dirigée dans un petit condenseur à surface qui est disposé pour refroidir aussi l'eau douce qui circule dans l'un des circuits des moteurs.

Les essais de cette installation ont été très satisfaisants. Malgré la légèreté apparente des bâtis, le fonctionnement mécanique n'a rien laissé à désirer. On a pu relever des ordonnées moyennes de 7 kg 35, et même plus. Nous avons indiqué plus haut la faible consommation des moteurs Werkspoor.

Nous complétons cet article par deux tableaux. Le tableau I (p. 256 à 259) donne les caractéristiques principales des navires à moteurs du type Diesel, en service ou en construction.

Le tableau II (p. 260) donne la comparaison des résultats donnés par quelques-uns des navires à moteur ayant fait récemment leurs essais. Nous ajouterons que le cargo *Emmanuel-Nobel*, dont les essais ont suivi de peu ceux du *Juno* et qui possède deux moteurs Werkspoor identiques à celui de ce dernier navire, a donné les mêmes résultats satisfaisants. On a réalisé une puissance de 2878 ch indiqués sur les pistons, à 119 tours.

C. N.

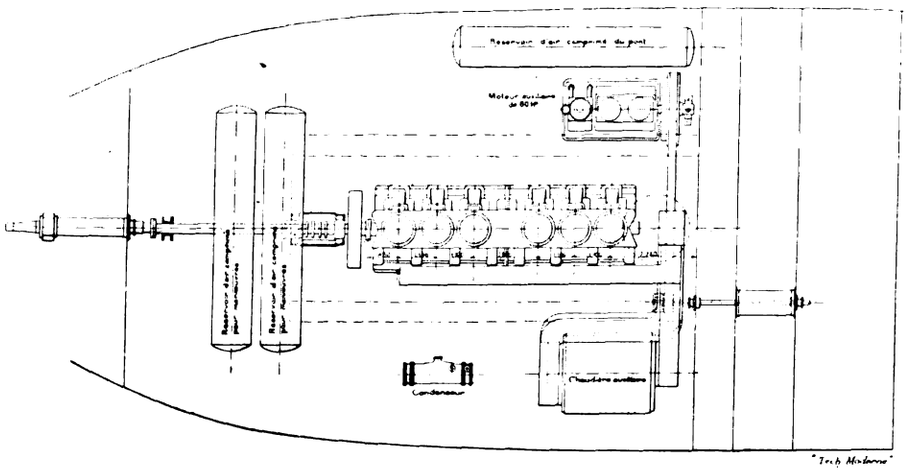


FIG. 2. — Machine du Juno (*vue en plan*).

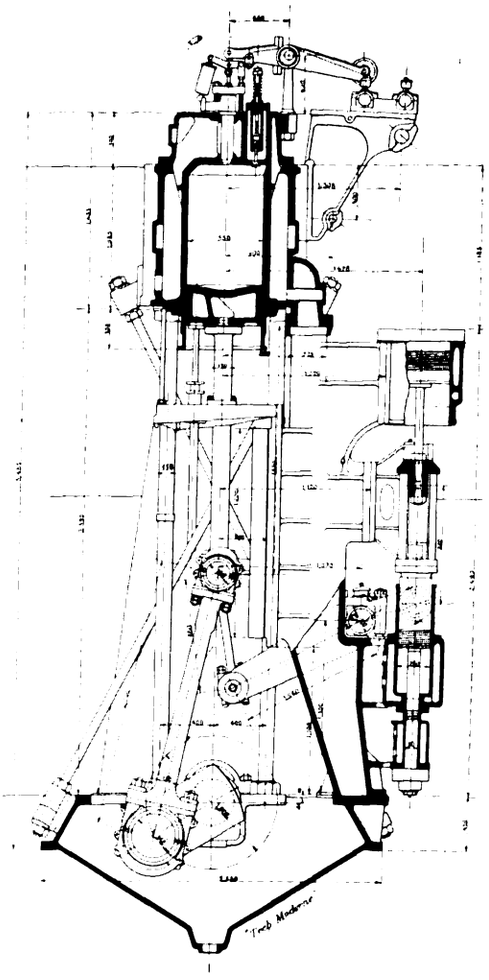


FIG. 3. — Machine du Juno (*coupe*).

MÉTALLURGIE

MATÉRIEL ET OUTILLAGE MÉCANIQUE DE LA FONDERIE [1]

(*Suite.*)

Dans la première partie de ce mémoire, nous avons étudié les ateliers de fonderie et le matériel : soufflerie et appareils de fusion (cubilots et fours).

Dans la seconde, dont nous commençons la publication, nous examinerons plus spécialement : les poches de fonderie, l'outillage de moulage et les machines à mouler.

LES POCHES DE FONDERIE. — Au sortir du four, le métal fondu est reçu dans des poches, d'où on le verse dans les moules. Cette règle comporte certaines exceptions; ainsi, dans la fonderie de

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 5 (1er mars 1912), p. 171; n° 7 (1er avril 1912), p. 225; n° 9 (1er mai 1912), p. 332; t. V, n° 1 (1er juillet 1912), p. 21.

Digitized by Google

bronze, les petits moulages s'obtiennent en coulant directement le métal du creuset; il en est de même dans la fonderie d'acier pour les petits moulages, ainsi que dans la fonderie de l'aluminium et des alliages plus chers.

Dans les anciennes fonderies, on employait des poches en fonte de 1 à 4 cm d'épaisseur; aujourd'hui, elles sont généralement en tôle d'acier, revêtue d'un garnissage en vieux sable mélangé d'eau et de paille hachée.

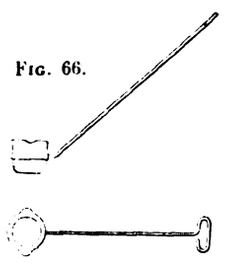


Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 66 et 67. — Poche à main de 25 kg de capacité.

La capacité des poches de fonderie varie beaucoup et va des petites *poches à main*, pouvant contenir de 25 à 200 kg de métal, aux grandes *poches sur truck* employées pour la fonte et l'acier et contenant jusqu'à 60 tonnes et plus.

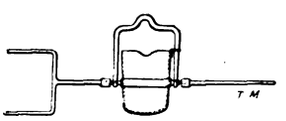
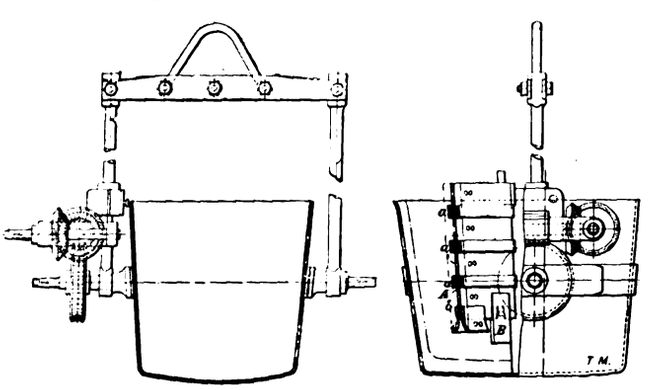


Fig. 68. — Poche à double poignée.

Au point de vue de leur manœuvre, on peut diviser les poches de fonderie en poches *basculantes* et *en poches non basculantes*, les premières universellement employées dans la fonderie de fer, les secondes spéciales à la coulée de l'acier. Toutefois, on fait également usage de *poches basculantes* sur trucks dans les aciéries Bessemer pour charger les convertisseurs de fonte liquide.

La capacité des *poches à main* est limitée par la nécessité de leur transport par un, deux, trois ou au plus quatre ouvriers. Celles dont la manœuvre ne nécessite qu'un seul homme (fig. 66 et 67) contiennent 25 kg de métal; elles servent à la coulée des

Fig. 69. — *Coupe par les tourillons.* Fig. 70. — *Coupe transversale.*



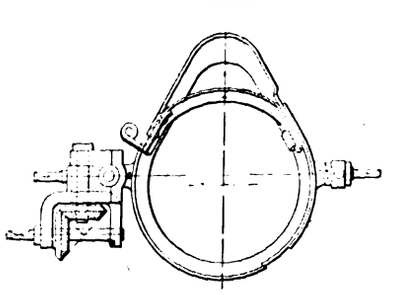


Fig. 71. — *Vue en plan.*

Fig. 69 à 71. — Poche de fonderie, système Goodwin et How, à écumage automatique, construite par MM. Thwaites brothers.

très petits moulages ou à l'alimentation des masselottes. Les *poches à double poignée* (fig. 68) sont portées par deux ou trois hommes et reçoivent généralement 150 kg de métal, quelquefois 200 kg. Dans toutes ces poches, la poignée est indépendante et munie d'un collier dans lequel on engage la poche tronconique.

Toutes les poches d'une capacité supérieure à 150 ou à 200 kg sont manutentionnées à l'aide de grues, de ponts-roulants ou de chariots. Celles de 250 à 1 500 kg de capacité se basculent généralement au moyen d'un levier à bras; au-dessus de 1 500 kg et jusqu'à 10 et 12 t, elles sont basculées à l'aide d'un engrenage simple ou double, à vis sans fin. Beaucoup de poches de fonderie américaines sont cependant manœuvrées par engrenages droits, simples pour les petites dimensions, doubles pour les grandes.

Il existe de nombreux modèles de poches de fonderie manœuvrées par grues; à titre d'exemple, nous donnons ici les détails de construction d'un type — système Goodwin et How, — construit par MM. Thwaites Brothers, Ltd (fig. 69 à 71). La poche a une section horizontale ovoïde dont l'extrémité la plus petite forme bec de coulée; elle est emboutie d'une seule pièce ou bien à fond rivé. Une cloison intérieure dépassant le bord de la poche, mais ne descendant pas jusqu'au fond, force le métal à passer au-dessous d'elle pour sortir par le bec de coulée; en même temps, elle retient l'écume qui surnage et l'empêche de tomber dans le moule.

Fig. 72. — *Élévation longitudinale.*

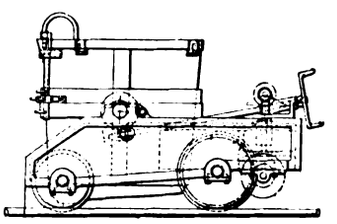


Fig. 73. — *Vue en dessus.*

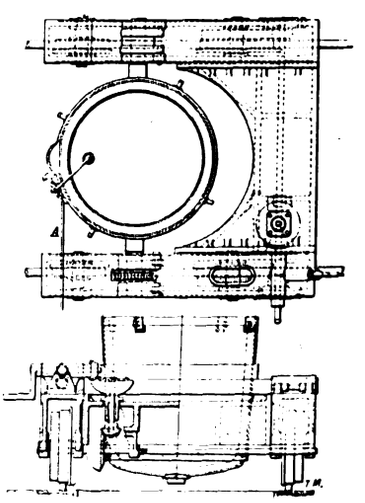


Fig. 74. — *Élévation et coupe transversale.*

Fig. 72 à 74. — Poche de fonderie d'acier de 19 t sur chariot construite par MM. Thwaites brothers Ltd.

En raison de l'incommodité que présente la manutention des grandes poches au moyen de grues, on les monte généralement sur chariots roulant sur rails; cela se fait notamment dans les fonderies d'acier pour des capacités de 5 à 60 t. Ces poches et leurs chariots sont entièrement en tôle et en moulages d'acier. Les boîtes de fusées d'essieu sont pourvues de ressorts et semblables aux boîtes à graisse des wagons de chemins de fer, du moins dans les types lourds. Des tampons à ressort sont disposés sur les chariots. Le mouvement de bascule est commandé par vis sans fin et des becs de coulée se trouvent ordinairement de chaque côté de la poche. Cependant, pour

Fig. 75. — *Élévation et coupe.* Fig. 76. — *Vue de côté.*

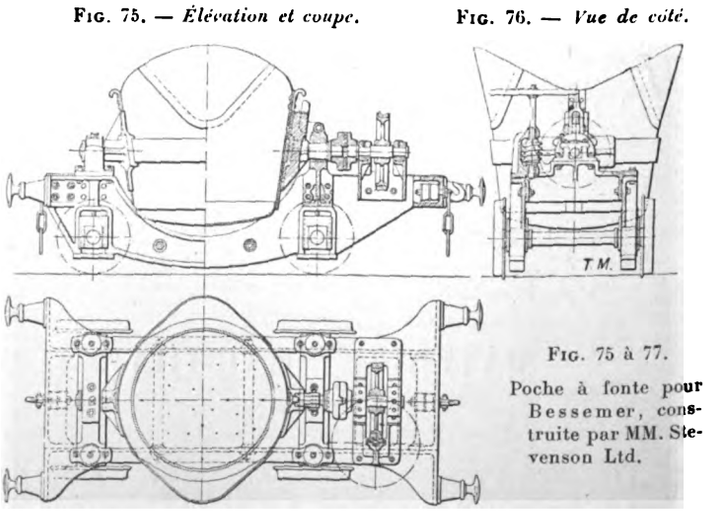


Fig. 77. — *Plan.*

Fig. 75 à 77. Poche à fonte pour Bessemer, construite par MM. Stevenson Ltd.

l'acier, on coule généralement par une tubulure disposée au fond de la poche et fermée par un tampon garni de matière réfractaire. La tige de ce tampon, protégée du contact du métal liquide par

Digitized by Google

un conduit en terre réfractaire, se recourbe en ∩ à sa partie supérieure et se relie à un levier de manœuvre A (fig. 73). En tout cas, on fait toujours basculer la poche après la coulée pour vider la scorie.

Nous donnerons encore, en terminant ce chapitre, les dessins d'une poche sur chariot pour le chargement de la fonte au Bessemer (fig. 75 à 77). On y remarquera le grand développement des deux becs de coulée destinés à bien guider le métal jusque dans le convertisseur. Cette poche se bascule dans les deux directions par un engrenage à vis sans fin, relié par un accouplement au loquet qui tient la poche immobile pendant les transports. Les longerons et les traverses du chariot sont des pièces en acier moulé.

Les poches de coulée doivent être regarnies soit de nuit, soit le matin du jour de la coulée, et séchées. Pour l'acier, on dame fortement le garnissage du fond.

En ce qui concerne la pratique de la coulée, il importe d'opérer à température bien déterminée ; pour le contrôle de cette température, on tend à faire de plus en plus usage du pyromètre. La fonte versée très chaude dans la poche y est amenée par refroidissement dans celle-ci à la température désirée.

OUTILLAGE DE MOULAGE. — 1° *Les Châssis.* Le moule du fondeur n'est autre chose que l'empreinte dans une matière plastique, en l'espèce le sable, de l'objet à reproduire ou de son modèle. Pour soutenir extérieurement cette matière plastique, on se sert de cadres en fonte ou en acier, parfois en bois, appelés châssis.

FIG. 78.

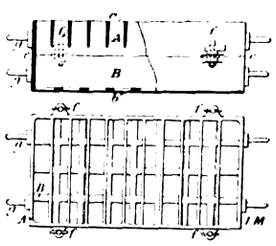


FIG. 79.

FIG. 78 et 79. — Châssis en deux pièces.

Remarquons toutefois que si la grande majorité des moulages sont moulés et coulés en châssis, il en est un certain nombre qu'on moule ou coule différemment. C'est ainsi, comme nous le verrons plus loin, qu'on fait certains moules dans le sol de la fonderie (*moulage à découvert*) ; d'autres fois, les moules sont faits en châssis mais n'y restent pas pour la coulée (*coulée en mottes*), ce qui a l'avantage de réduire le nombre des châssis identiques pour une grande quantité de moulages. Les moulages en fonte dure sont obtenus dans des moules dont une grande partie est constituée par une forme métallique. Enfin, on pratique aujourd'hui la coulée en moules permanents pour lesquels on n'emploie plus du tout de sable.

Les châssis sont ordinairement en deux pièces, un seul joint suffisant dans la plupart des cas pour le moulage, — mais ils peuvent comporter aussi trois ou un plus grand nombre de pièces superposées, si la forme compliquée des objets à mouler nécessite plusieurs joints.

Les figures 78 et 79 représentent un type de la très grande majorité des châssis en usage dans les fonderies ordinaires. On remarquera la disposition intérieure, très différente, des deux parties de dessus et de dessous. Le *dessus* comporte une série de barrettes ou traverses minces et d'une certaine hauteur ; ces barrettes sont destinées à retenir le sable du moule par frottement et à l'empêcher de s'effondrer dans le vide intérieur. Au contraire, le *dessous* est fermé par une sorte de grille à barreaux plats, qui n'a d'autre but que de soutenir le sable du moule pendant sa manutention. Le même rôle est rempli par une légère saillie intérieure *e*, dans les *pièces intermédiaires* telles que C (fig. 80). En outre, ces barreaux plats laissent une plus grande hauteur disponible, les parties les plus profondes du moule étant généralement situées dans cette portion du châssis.

Lorsqu'on moule dans le sol, on recouvre le moule enterré d'un *châssis de dessus* (fig. 82 et 83).

Les châssis sont munis de poignées *g* pour leur manutention, de tourillons *h* pour leur retournement (lorsqu'ils ne peuvent être retournés à la main), d'oreilles et de goujons à clavette, pour leur assemblage et leur repérage. Les châssis de dessus pour moules dans le sol portent des nervures extérieures *a* pour servir de guides aux piquets de repérage qu'on enfonce dans le sol.

Nous ne pouvons parler des châssis sans décrire, au moins succinctement, les procédés de moulage auxquels ils correspondent.

FIG. 80.

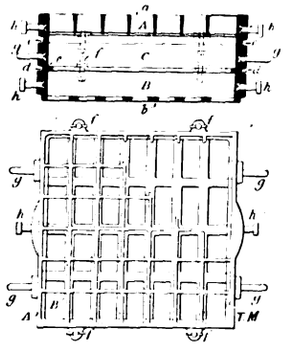


FIG. 81.

FIG. 80 et 81. — Châssis en trois pièces.

Pour mouler à l'aide d'un châssis

FIG. 82.

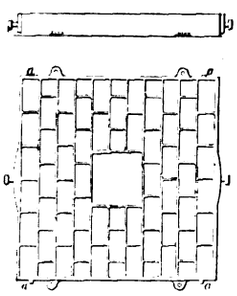


FIG. 83.

FIG. 82 et 83. — Châssis de dessus pour le moulage dans le sol.

en deux pièces, on procède par retournement. A cet effet, on place la partie A (fig. 78) sens dessus dessous, la face *a* reposant sur le sol ; on la remplit de sable non tassé, puis on pose sur le sable le modèle dont on règle la position de telle façon que le plan de son joint coïncide avec le plan supérieur *cc* du châssis. Le mouleur comprime alors le sable juste assez pour qu'il résiste à la compression ultérieure du sable dans le châssis de dessous B ; il fait le joint du moule, puis couvre la surface d'une couche de sable spécialement destinée à former surface de séparation. Après quoi, la partie de dessous B est placée retournée sur la partie A ; on la remplit de sable que l'on *serre* à travers le fond *b* ; on pratique des évents pour le dégagement des gaz de la fonte à la coulée — cela s'appelle *tirer du vent* ; — la partie de dessous B est alors prête. On retourne le tout, on enlève la partie de dessus A, on en sort tout le sable, puis on fait le joint de la partie B qu'on nettoie, lisse et saupoudre de sable. Sur la partie B, on replace la partie A qu'on refait alors comme il a été dit précédemment pour B.

Les moules ainsi confectionnés sont séparés, le modèle en est extrait, puis après réparation, nettoyage, séchage, mise en place

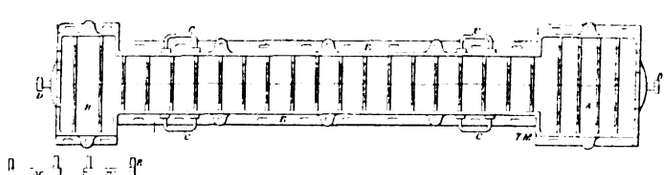


FIG. 84.

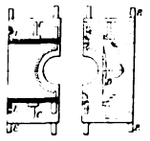


FIG. 85.

FIG. 84 et 85. — Moule pour colonnes en fonte.

du noyau (*remoulage*) et passage au noir de fonderie, les deux châssis sont de nouveau assemblés et surmontés du bassin de coulée. Ce bassin communique avec les trous ou jets de coulée destinés à alimenter la pièce.

Les châssis peuvent avoir toute forme désirable ; ils peuvent être carrés, rectangulaires, circulaires ou polygonaux, suivant les nécessités, la forme des pièces et le besoin d'économiser le sable. Ils reçoivent également des formes spéciales pour certaines fabrications. C'est ainsi que les figures 84 et 85 montrent un moule spécial pour colonnes en fonte ; la partie A correspond au

Digitized by Google

chapiteau et la partie B à la base. Comme on le voit, les traverses sont évidées circulairement et l'extrémité des châssis est également évidée pour le passage du noyau ménageant le vide central.

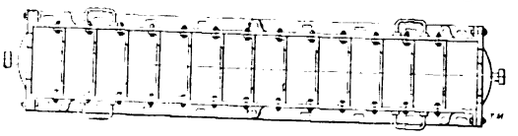


Fig. 86. — Châssis « mille pièces ».

Les longs châssis qui doivent être descendus dans des fosses pour être moulés debout sont munis de plaques arrière, destinées à retenir le sable soumis à la pression élevée du métal fondu.

Les grands châssis de ce genre sont très encombrants, aussi utilise-t-on fréquemment des châssis dit *mille pièces* (fig. 86) formés de deux flasques latéraux, de deux flasques transversaux et de traverses boulonnées; ces châssis peuvent s'allonger à volonté et sont peu encombrants lorsqu'ils sont démontés.

Fig. 87.

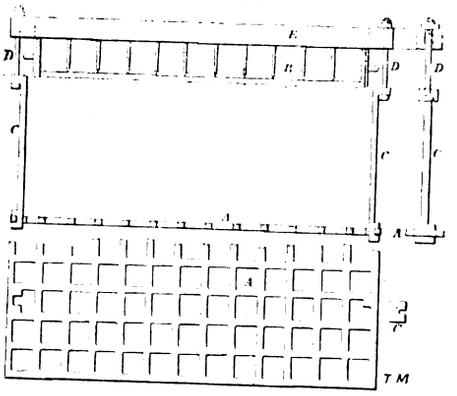
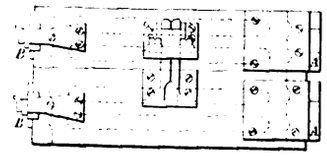


Fig. 88.

Fig. 87 et 88. — Moulage dans le sol.

Lorsque les moules sont faits dans le sol, pour empêcher le soulèvement du châssis de dessus B (fig. 87 et 88) par la poussée du métal liquide, on établit à une certaine profondeur, au-dessous de l'emplacement du moule, une grille A dans les bords de laquelle sont fixées des tiges à griffes C. On engage dans les griffes supérieures de ces tiges, les têtes des boulons de serrage D qui maintiennent le châssis de dessus B serré par des traverses E. La grille A sert d'ailleurs à plusieurs fins : d'abord pour ce boulonnage; en second lieu, pour éviter d'avoir à creuser une fosse chaque fois qu'on fait un moule nouveau et enfin, pour recevoir un lit de mâchefer perméable pour le dégagement des gaz.

Fig. 89. — *Élévation.*



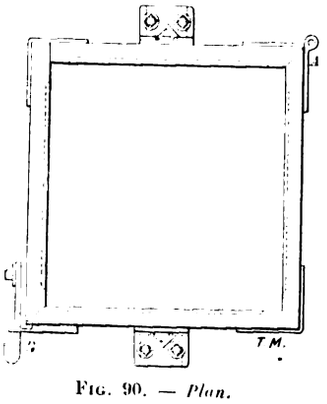


Fig. 90. — *Plan.*

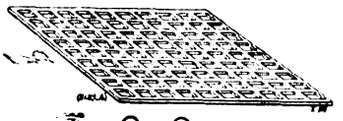
Fig. 89 et 90. — Châssis en bois à charnières.

Pour soutenir le sable dans les châssis, surtout s'ils sont grands, on emploie, en sus des barrettes et des grilles qui en font partie intégrante, des ferrures d'assemblage dites *clous de mouleur*.

En outre des châssis de fonte, on fait des châssis d'acier laminé et soudé, toutefois pour les petits châssis seulement, car ils manquent de la rigidité nécessaire. Dans les pays où le bois est abondant comme au Canada et aux Etats-Unis, on trouve de nombreux châssis en bois surtout dans la fonderie de bronze. Ces châssis (fig. 89 et 90) sont généralement à charnière A avec loquet B. Ils se ferment ainsi instantanément pour le serrage du sable et s'ouvrent pour le démoulage, ce qui permet la coulée en mottes et réduit beaucoup le nombre des châssis nécessaires au travail en série.

Matériel de noyautage et de moulage au trousseau. — Nous avons vu dans ce qui précède comment on prépare, en châssis, les moules qui donnent aux pièces leurs contours extérieurs. Pour ménager les vides intérieurs des moulages, on insère, dans les moules en châssis, des pièces complémentaires appelées *noyaux*. D'autres parties des moules qui ne sont pas destinées à ménager des vides intérieurs doivent parfois être faites de la même façon que les noyaux; ce sont des portions correspondant à des profils en saillie à l'intérieur du moule, en contre-dépouille, et qu'il serait impossible d'obtenir par la méthode de préparation des moules déjà décrite.

Fig. 91. — Grille modèle.



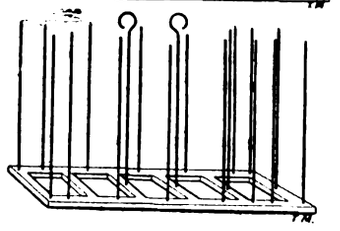


Fig. 92. — Grille horizontale.

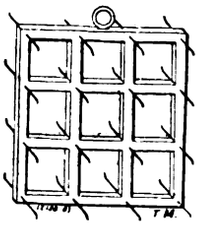


Fig. 93. — Grille verticale.

Ces noyaux et ces parties de moule sont constitués généralement par un squelette ou armature métallique, le plus souvent en fonte. Parfois, on fait usage de *grilles* en fonte, dans lesquelles sont fixés des tiges et des crochets destinés à soutenir le sable ou l'argile qui forme le noyau. Ces grilles peuvent être moulées d'après des modèles en fonte, tels que celui de la figure 91. Un atelier de fonderie disposera d'un jeu de ces grilles-modèles au moyen desquelles il pourra faire des armatures de noyaux de formes variées; on ménagera, en certains endroits, des évidements plus grands, ou on modifiera le contour. La section des barres de ces grilles peut varier de 12 à 35 mm de côté. Les grilles qui s'emploient horizontalement (fig. 92) ou verticalement (fig. 93) sont généralement munies d'œils permettant de les enlever.

Les parties de moule en contre-dépouille s'appuient généralement sur une base pleine en fonte portant des tiges d'armature pour maintenir le sable. Ces plaques de base sont ou rectangulaires, ou façonnées au contour du moule (fig. 94 et 95). Parfois aussi, ces parties de moule sont obtenues par moulage dans des boîtes à noyaux.

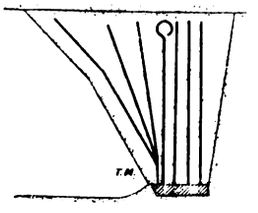


Fig. 94.

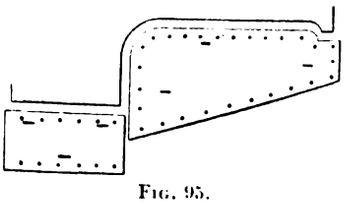


Fig. 95.

Fig. 94 et 95. — Plaques d'armatures de parties en contre-dépouille.

Un autre type d'armature consiste en un corps creux, cylindrique ou conique, percé de trous, appelé *lanterne* (fig. 96 à 98), servant à la confection des noyaux de grosses dimensions. Ces lanternes en fonte ou en tôle sont montées sur des tourillons et souvent munies, à leurs extrémités, d'un carré destiné à recevoir une manivelle en vue de leur façonnage. Sur ces lanternes, on enroule un toron de chanvre ou de foin filé pour empêcher que le sable ne bouche les trous. On les revêt ensuite de la quantité de terre ou de sable voulue et on les façonne sur le tour. Tantôt, on leur donne une forme ayant à peu près le profil intérieur du vide que doit remplir le noyau; tantôt, au contraire, on se contente de lanternes cylindriques que l'on garnit à la demande. Tel est le cas pour la

Digitized by Google

lanterne représentée par les figures 96 et 97. Celle-ci est destinée au moulage de tambours de grues. Le noyau façonné sur ces lanternes comporte une partie centrale large, correspondant au tambour et deux parties cylindriques correspondant aux passages de l'arbre. Le noyau central est maintenu par des grilles circulaires ou plaques de fonte perforées B, entretoisées par des

Fig. 96.

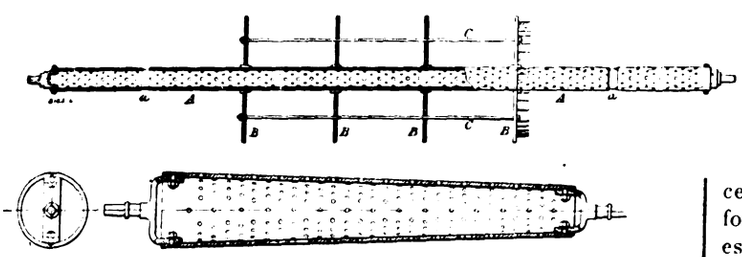


Fig. 98.

Fig. 96, 97 et 98. — Lanternes pour noyaux.

tirants C boulonnés. Ces tirants sont, après moulage, extraits par des trous ménagés dans la pièce à cet effet ; quant aux plaques d'armature du noyau, elles doivent être brisées et, à cette fin, elles sont perforées.

Lorsque le noyau est terminé au tour sur sa lanterne, on le porte à l'étuve, et le chanvre ou le foin se carbonise, en donnant de la porosité à la masse du noyau. Les gaz qui se dégagent du métal peuvent ainsi s'échapper par l'intérieur de la lanterne.

Dans les noyaux de petit diamètre, on substitue aux lanternes creuses des *axes* pleins, en fonte ou en fer, garnis ou non de cannelures et pourvus de tourillons quand le noyau doit être tourné. Quand le noyau est fait en sable dans des boîtes à noyaux, les axes ne comportent pas de tourillons.

Les *boîtes à noyaux* que nous avons déjà mentionnées par deux fois sont de simples moules, souvent en bois, parfois métalliques, dans lesquels on tasse du sable d'étuve à la forme soit des noyaux à produire, soit des pièces accessoires des moules dont il a été question plus haut.

La composition des *sables à noyaux* est très variable. Pour les noyaux cylindriques, on peut employer une composition de : une partie de sable neuf, une partie de sable vieux et une partie de crottin de cheval. On les fait aussi en terre ou en sable mélangé de paille hachée et de matières organiques. On peut se dispenser des armatures en employant notamment quatre parties de sable de rivière et une partie de farine de seigle ou 1 l d'huile de lin. On fait encore des sables à la résine, que l'on agglomère avec de la terre glaise délayée dans l'eau et passée au tamis fin.

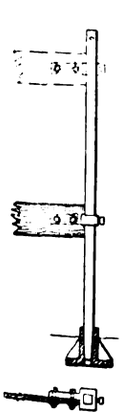
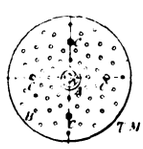


Fig. 99. — Axe de planche à trousser.

Outre le façonnage au tour et le moulage en boîtes à noyaux, il existe encore un autre procédé de préparation des noyaux sur lanternes, c'est le *moulage au trousseau*. Nous en dirons quelques mots ici, car ce genre de moulage, qui dispense de l'emploi des modèles, est employé pour certaines fabrications, telles que celles des poulies de transmission, par exemple. Le moulage au trousseau se fait autour d'un axe sur lequel pivote un volet ayant le profil de la pièce à produire, et qu'on appelle *trousse* ou *planche à trousser*. Dans le tracé de son profil, on tient compte, évidemment, du retrait des pièces à produire. La figure 99 représente un axe ou pivot pour planche à trousser. Cet axe est une barre de fer ronde ou carrée tournant dans une crapaudine enfoncée dans le sol et solidement maintenue ; il porte des colliers, qu'on peut serrer à toute hauteur voulue au moyen de vis, et auxquels on fixe les planches à trousser. Pour les noyaux, cet axe est disposé au centre d'une plaque perforée, de forme variable, suivant que le noyau lui-même doit être évidé. Sur cette plaque, on dispose la lanterne ou l'on construit un noyau en briques ou en pisé. On donne à ce noyau un profil un peu inférieur à celui qu'il doit avoir définitivement, et on le recouvre d'une couche d'argile à laquelle on donne le profil définitif au moyen de la planche à trousser. Cette planche est amincie en biseau le long de son profil pour obtenir un travail net et permettre, en même temps, l'évacuation de l'excédent d'argile.

Fig. 97.



Pour compléter le chapitre du troussage, nous indiquerons comment, sur un noyau de ce genre, on peut terminer un moule. A cet effet, le noyau une fois obtenu au trousseau de la façon que nous venons d'indiquer, est recouvert de ce qu'on appelle une *fausse pièce*. C'est, en somme, un modèle en sable de la pièce dont on recouvre le noyau, afin de façonner sur le tout le moule extérieur. Cette fausse pièce en sable s'obtient également à l'aide d'une trousse, comme le montre la figure 100. Lorsqu'elle est préparée, on la recouvre d'une *chape* en argile qu'on applique à la main et sur laquelle on tasse le moule en sable. Quand le moule est terminé, on l'enlève et on gratte la fausse pièce, c'est-à-dire qu'on fait disparaître le sable qui la constitue, afin d'obtenir entre le noyau et le moule le vide correspondant à la pièce. Les boîtes à noyaux dont nous avons parlé servent, conjointement au moulage au trousseau, pour obtenir les engrenages.

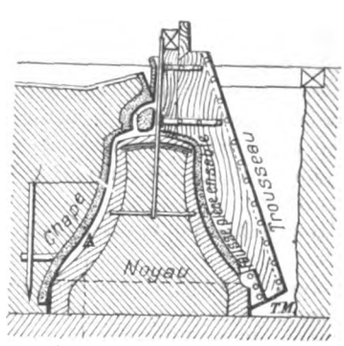


Fig. 100. — Moulage au trousseau. — A, vide obtenu après l'enlèvement de la fausse pièce.

Lorsqu'on a troussé la périphérie, on place sur la circonférence des mottes contenant une ou plusieurs dents et obtenues dans des boîtes à noyaux. Les turbines se troussent de la même façon. On fait également au trousseau des coudes de tuyaux, etc.

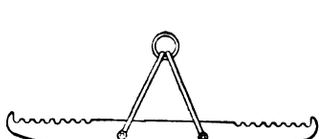


Fig. 101.

Les noyaux sont manutentionnés et transportés à l'aide de dispositifs divers, tels que ceux que représente la figure 101 pour les noyaux cylindriques.

L'outillage du mouleur comporte encore une foule d'accessoires, notamment des *coulées* (fig. 102) généralement coniques A, quelquefois en tronc de pyramide B, pour ménager les trous par lesquels on verse le métal liquide. Afin d'écrémer le métal, c'est-à-dire d'en enlever la scorie qui pourrait être entraînée, on ménage une poche circulaire, par exemple, F (fig. 103) communiquant avec la coulée, d'une part, et avec le moulage, d'autre part. Les raccords de cette chambre à l'entrée et à la sortie sont dirigés tangentiellement, ce qui force le métal à prendre un mouvement giratoire. Le métal plus lourd passe à la périphérie, tandis que la scorie, plus légère, se rassemble au milieu et s'échappe par un orifice ménagé en ce point et par un canal ascendant.

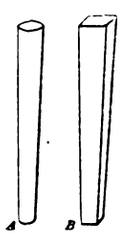


Fig. 102. — Coulées.

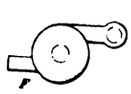


Fig. 103.

Toutes les parties du moule qui doivent être baignées par le métal liquide sont badigeonnées à l'aide d'un *enduit* (noir de fonderie) à

Digitized by Google

base de charbon, destiné à boucher les pores de la surface du moule en même temps qu'à empêcher l'adhérence du sable au métal. Il faut également pourvoir à l'échappement des gaz qui se dégagent de la fonte liquide en voie de solidification. Pour cela, on perce les moules, à l'aide de longues aiguilles, pour y pratiquer des *évents*, ou, comme disent les fondeurs, pour *tirer du vent*. On le fait encore au moyen de petits tubes en fer noyés dans le sable, lorsque les moules de grandes dimensions contiennent des remplissages en mâchefer, brique ou coke.

Les différentes parties du moule sont ensuite séchées soit à l'air, soit à l'aide d'un foyer extérieur, soit encore à l'étuve à 500°. Après quoi, on procède au remoulage, c'est-à-dire à l'assemblage des différentes parties du moule.

Machines a mouler.

Dans le chapitre précédent, nous avons donné, en même temps qu'une description succincte du matériel de moulage à la main, quelques indications pour rappeler les procédés classiques de ce mode de travail. Pour bien comprendre l'utilité et le rôle économique des machines à mouler, il est, en effet, nécessaire d'analyser le travail à la main ; par là, on se rend compte des imperfections inhérentes à ce travail et des économies de temps qu'un outillage mécanique perfectionné doit permettre de réaliser.

Reprenons l'opération complète de préparation d'un moule à la main.

Tout d'abord, le mouleur, plaçant le modèle en bois dans un châssis garni de sable, le noie dans ce sable à peu près à moitié ou jusqu'à la ligne de plus grand diamètre ; ce sable est tassé grossièrement à la main autour du modèle, la surface en est dressée *grosso modo*, puis saupoudrée d'un isolant, destiné à empêcher l'adhérence du sable dont on va ensuite la recouvrir. Le moule ainsi obtenu correspond à la moitié inférieure de la pièce ; il n'est que provisoire et s'appelle la *fausse partie*.

A cette fausse partie, dans laquelle on laisse le modèle, on superpose le châssis de dessus et l'on *serre* le sable sur le modèle. Ce châssis de dessus donne donc la moitié supérieure du moule qu'on retourne. On *cherche* alors *le joint* ; autrement dit, on lisse la surface du sable avec les outils de mouleur jusqu'à ce que la coupe du moule corresponde exactement à la section de plus grand diamètre de la pièce, condition nécessaire pour pouvoir enlever le modèle sans détériorer le moule. On saupoudre le joint d'isolant, on place dans le moule supérieur obtenu le modèle en bois extrait de la fausse partie, on surmonte le tout d'un châssis et l'on y serre du sable de manière à obtenir le moule inférieur. La fausse partie ne servant plus à rien est détruite.

Ainsi, dans l'ensemble de cette opération, nous trouvons trois éléments particulièrement laborieux :

1° *Préparation d'une fausse partie* qui doit être détruite ;

2° *Recherche du joint*, opération délicate, essentielle et longue ;

3° *Serrage du sable* à la main avec assez d'énergie pour que le moule ne se détériore pas dans les manipulations ultérieures.

Nous devons y ajouter une quatrième opération : exécution des *raccords* ou même réparation des parties de sable détachées et tracé des *coulées*.

Quand les deux parties de moule sont terminées, on assemble les châssis, après y avoir placé les noyaux, s'il y a lieu : c'est *le remoulage*.

Le premier moyen de gagner du temps qui se présente à l'esprit, c'est de supprimer la préparation de la fausse partie et la confection du joint, dès qu'on a un certain nombre de pièces identiques à reproduire. Pour cela, on établit une *couche*.

La *couche* n'est autre chose qu'une fausse partie dont le joint est soigneusement défini, et dont le sable est remplacé par une matière plus consistante telle que le plâtre, l'argile ou un mélange de sable et de litharge durci à l'huile. On place le modèle sur cette couche et l'on opère comme précédemment. La même couche sert à la confection de toute une série de moules.

Si, maintenant, des deux parties de moule obtenues par la méthode ordinaire, on prend une empreinte en plâtre ou en métal en fermant le moule par une partie plate, on obtient deux plaques sur lesquelles le modèle apparaît en relief et qui peuvent servir à leur tour à la confection de moules en sable ; ce sont des *plaques-modèles* dites *doubles* (fig. 104), parce qu'il en faut deux pour reproduire un moule. Si l'on accole deux de ces plaques-modèles dos à dos, on pourra utiliser chacune des faces de l'ensemble à la reproduction de l'une des moitiés du moule. Un moyen plus simple d'arriver au même résultat consiste à interposer un cadre d'une certaine épaisseur entre les deux châssis assemblés. On coule alors du plâtre ou du métal dans le moule et l'on obtient une plaque de l'épaisseur du cadre reproduisant sur chacune de ses faces la moitié du modèle.

Le *moulage sur plaques-modèles* fera donc gagner le temps nécessaire à la confection de la fausse partie et à la recherche du joint.

Le *serrage mécanique* du sable dans le moule réalisé d'un seul coup par un moyen quelconque, pression d'un piston mû par l'eau, l'air comprimé ou simplement par levier, devait épargner également un temps précieux et une besogne assez longue. Cependant, ce perfectionnement a été plus long à mettre au point que le moulage sur couche ou plaque-modèle. L'énergie du serrage à la main peut, en effet, être proportionnée à son gré par le mouleur suivant la forme des pièces ; l'expérience lui dicte la mesure nécessaire en chaque point d'un même moule. Le serrage mécanique ne se prête pas à ces nuances et ce fut là une cause d'échec dans les débuts des machines à mouler. Aujourd'hui, on a vaincu cette difficulté et l'on peut dire que le moulage à la machine ne connaît plus d'obstacle insurmontable.

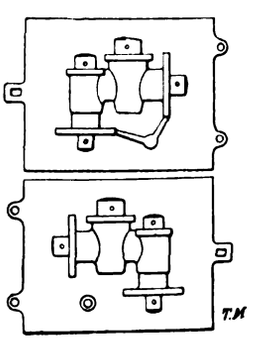


Fig. 104. — Plaques-modèles.

Le *démoulage*, c'est-à-dire la séparation du moule et du modèle, ou de la plaque-modèle, paraît une opération simple et rapide. En réalité, elle est assez délicate. Pour réussir, sans que le moule en souffre de dégradation, nécessitant des *raccords* longs et minutieux, il faut que le démoulage soit fait bien d'aplomb. Le moindre faux mouvement, le plus léger tremblement de la main de l'ouvrier, se traduisent par une dégradation ou une déformation du moule. C'est ce qui a fait, depuis longtemps, rechercher des moyens mécaniques de démoulage et l'on peut dire que l'introduction, dans la pratique de la fonderie, de la simple machine à démouler a été un énorme progrès.

Enfin, pour faciliter le démoulage et soutenir certaines parties du moule, on a imaginé les *peignes*.

Le peigne n'est autre chose qu'une plaque modèle de laquelle on aurait découpé le modèle même, de façon à permettre à ce dernier de la traverser. On comprend que le modèle étant disposé dans l'évidement du peigne, lorsqu'on soulèvera le châssis avec le peigne, ce dernier soutiendra le sable enveloppant le modèle et protégera le moule.

Ces quatre éléments :

1° *Plaques-modèles* ;
2° *Serrage mécanique du sable* ;
3° *Démoulage mécanique* ;
4° *Peignes*,

connus et employés séparément depuis un temps plus ou

Digitized by Google

moins long, ont, par leur combinaison, donné naissance à la *machine à mouler moderne*.

Pour la clarté du sujet, il serait utile de donner ici une classification des machines nombreuses autant que variées qui ont été créées pour réaliser le moulage et le démoulage mécaniques; cependant, nous ne le tenterons même pas. Les autorités en la matière s'accordent, en effet, à reconnaître que toute classification simple et rationnelle est chose impossible et d'ailleurs parfaitement inutile.

Essaie-t-on de considérer les machines au point de vue du *système de démoulage*, — qui peut se faire *au-dessus* ou *au-dessous* de la plaque-modèle, *avec* ou *sans* peigne ? — On réunit dans une même catégorie des machines d'un caractère très différent, quant au mode de serrage, à l'agent moteur et au champ d'action.

De même, lorsqu'on divise les machines d'après leur *mode de commande* : par moteur humain, par pression mécanique, par pression hydraulique, par pression pneumatique, on rassemble en un même groupe les machines les plus dissemblables au point de vue du mouleur.

On n'est pas plus heureux lorsqu'on ébauche une classification d'après le *mode de serrage*.

Nous préférons donc, suivant l'heureuse méthode adoptée par M. E. Ronceray dans une conférence faite par lui, en juin dernier, à Saint-Dizier, au Groupe des fondeurs de Champagne, traiter d'abord isolément les différents facteurs du moulage mécanique pour montrer ensuite, par quelques exemples, la façon dont on peut les combiner dans la pratique.

Démoulage. — Supposons le moule serré à la main ou autrement sur sa plaque-modèle.

Un premier procédé de démoulage consiste à soulever le châssis au-dessus de la plaque-modèle.

Un second, à faire descendre la plaque-modèle en laissant le châssis fixe. Dans l'un et l'autre cas, le moule peut être ou n'être pas soutenu par un peigne.

Le premier système est beaucoup plus employé que le second.

Dans cette opération, lorsque des parties délicates du moule se brisent au démoulage, elles tombent et se perdent, ce qui rend les réparations difficiles. On a donc eu l'idée de reproduire mécaniquement le procédé de démoulage à la main en sortant la plaque-modèle par-dessus, d'où la nécessité de faire pivoter la table de moulage de 180° autour d'un axe horizontal, après avoir claveté le châssis à la table. On appuie sous le moule un plateau de démoulage, on déclavette et l'on sépare le moule de la plaque-modèle, en soulevant celle-ci ou abaissant celui-là. Cela oblige à fixer la plaque-modèle sur une plaque renversable. Naturellement, on utilise la seconde face de la plaque renversable pour y fixer une seconde plaque-modèle. Parfois, la plaque renversable ou table de moulage est réduite à un simple cadre, dans lequel on fixe la plaque-modèle à double face.

La démouleuse pure et simple, — c'est-à-dire la machine qui ne réalise mécaniquement que la seule opération du démoulage, — permet l'emploi de châssis légers et laissant peu de sable autour de la pièce puisque le serrage à la main est conservé. « Remarquons aussi, dit M. Ronceray (1), que, presque toujours, elle permet l'obtention de pièces parfaites si le démoulage est suffisamment précis et les modèles, bien faits. Elle est, de plus, toujours légère et éventuellement transportable, ce qui peut être avantageux pour la suppression d'une partie de la manutention du châssis et du sable que nécessite presque toujours la machine à mouler complète. Elle réalise donc les deux économies principales... »

C'est pour cela que cet éminent spécialiste préfère une démouleuse soignée à une machine à mouler imparfaite, et notamment à celle qui emploie la force humaine comme moyen de serrage. Ces quelques mots suffisent pour expliquer le succès qu'a rencontré la démouleuse, partout où l'on dispose de bons *serreurs* de sable.

Serrage mécanique. — Les différents moyens de serrage mécanique sont :

1° La force humaine, appliquée par des leviers;

2° La pression par un fluide (eau sous pression ou air comprimé);

3° La pression par un moyen mécanique;

4° La gravité.

La force humaine appliquée par leviers est généralement insuffisante pour produire le degré de serrage nécessaire; certaines machines l'utilisent cependant.

Le fluide peut agir par pression sur un piston qui transmet l'effort sur le moule, ou par pression sur une membrane intérieure ou extérieure au moule.

Dans certaines machines américaines, il soulève la plaque-modèle, le châssis et le sable et laisse retomber le tout sur une enclume. Ces machines sont dites « Jarring » ou « Jolt ramming ». Le tassement du sable est produit, en fait, par la pesanteur, d'une façon analogue à celle qu'emploie l'épicier pour tasser de la farine dans un sac en papier en laissant retomber ce sac sur le comptoir. On parvient ainsi à donner au moule une dureté étonnante.

La pression par moyens mécaniques est réalisée de diverses manières, par leviers à genouillère, vis, etc. Certains types allemands, de date toute récente, utilisent même l'énergie électrique.

Il y a encore un autre moyen de produire le serrage du sable, qui consiste à imiter le geste du mouleur serrant à la main une poignée de sable et la lançant avec force sur son modèle.

Dans un certain nombre de machines on utilise pour cela la gravité; le sable serré mécaniquement tombe sur le modèle d'une hauteur de 5 à 6 m.

La grande majorité des machines à mouler sont mues par un fluide sous pression, mais, à cet égard, il y a divergence absolue de vues entre les constructeurs européens et américains.

En effet, tandis que les premiers donnent la préférence à l'eau fortement comprimée (50 à 100 kg) pour produire le serrage, parce que c'est un agent moteur à la fois souple, silencieux, puissant et économique, les Américains paraissent l'ignorer complètement et croient que l'air comprimé dont ils se servent exclusivement est le fluide moteur par excellence, avec lequel l'eau ne saurait rivaliser.

Les résultats remarquables et constants obtenus en divers pays d'Europe par les machines hydrauliques permettent d'affirmer qu'en la circonstance, ce ne sont pas les Américains qui ont raison.

Ces généralités étant exposées, il sera beaucoup plus facile de comprendre le fonctionnement des quelques machines que nous allons maintenant étudier.

(*A suivre.*)

L. Descroix,
Ingénieur,
Ancien élève de l'École Polytechnique.

(1) *Loc. cit.*

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

CHIMIE INDUSTRIELLE

Quelques applications industrielles de la chimie des colloïdes.

La chimie colloïdale a réalisé depuis peu d'importants progrès, susceptibles d'applications industrielles immédiates. Nous allons en décrire quelques-unes relatives à la préparation de certains corps minéraux, et à la chimie des colorants.

Préparation de l'or colloïdal. — Nouveau procédé par réduction au moyen du formol.

120 cm³ d'eau provenant de la distillation d'eau, déjà distillée au réfrigérant d'argent, sont chauffés dans un bécher en verre d'Iéna. On ajoute 2 cm³ d'une solution de chlorure d'or, contenant 6 gr de $AuCl^4H.4H^2O$ par litre, et 3 cm³ à 3 cm³,5 de carbonate de soude pur (en solution 0,18 normale). Lorsque le liquide bout, on ajoute par petites portions et en agitant énergiquement 3 à 5 cm³ d'une solution de formol obtenue en étendant à 100 cm³, 0 cm³,3 de solution commerciale de formol. En quelques secondes, la solution devient rouge.

L'auteur a imaginé deux autres procédés. L'un est un perfectionnement de la méthode au phosphore de Gay-Lussac, l'autre est une méthode par germe obtenue par la combinaison des deux méthodes précédentes.

Cuivre colloïdal. — Le cuivre colloïdal présente un grand intérêt parce que son étude complète pourra permettre de déterminer la composition des verres rouge-rubis au cuivre. Paal et Leuze ont obtenu des solutions colloïdales de cuivre possédant une couleur rouge analogue à celle des verres rouge rubis.

Tungstène colloïdal. — Le tungstène colloïdal a une grande importance à cause de son application industrielle à la fabrication des lampes électriques à incandescence. Dans le procédé de Kuzel, le tungstène métallique pulvérisé très finement, est traité alternativement par les acides et par les alcalis. Le grain métallique devient si fin, qu'il passe en solution colloïdale. Par précipitation du sol, on obtient une masse plastique, dont on peut faire des fils fins sans agglutinant. Les lampes faites avec ces fils sont économiques et de longue durée.

Le molybdène, le silicium, le titane, le thorium se prêtent au même traitement.

Pourpre de Cassius. — Ce précipité, employé pour la décoration du verre et de la porcelaine, se prépare comme suit : 200 cm³ d'une solution de 3 gr d'or en $AuCl^4H$ par litre, 256 cm³ d'une solution de 3 gr d'étain en $SnCl^2$ par litre et un léger excès d'acide chlorhydrique sont versés, en agitant énergiquement, dans 4 l d'eau. Après trois jours de repos, le pourpre s'est déposé, on le lave à l'eau et on le sèche. On est arrivé à préparer synthétiquement ce pourpre par mélange d'or colloïdal et d'oxyde d'étain colloïdal. On précipite ce mélange par un acide très étendu. Si on a mélangé des proportions convenables d'or et d'étain, on a une pourpre ayant la même composition que celle qui est préparée par la première méthode. Pour les usages de la céramique, on se sert de pourpre contenant une forte proportion d'étain.

Bleu de tungstène et bleu de molybdène. — Biltz a montré que ces deux colloïdes pouvaient être employés comme colorants inorganiques, et que les colloïdes minéraux sont fixés par la fibre aussi bien que les matières colorantes. La soie, par exemple, est teinte directement. Biltz prépare le bleu de molybdène en réduisant par l'hydrogène sulfuré une solution acidulée de molybdate d'ammoniaque.

Ferrocyanure de cuivre. — Lorsqu'on verse du chlorure de cuivre en solution étendue dans une solution de ferrocyanure de potassium, on obtient un hydrosol brun rouge, qui se trouble et finit par se coaguler par addition de la liqueur de cuivre. Le ferrocyanure de cuivre ainsi obtenu entraîne du potassium, et sa formule générale est : $(FeCy^6)\,Cu_m\,K_n$, dans laquelle $m+\frac{n}{2}=2$.

Cette propriété a beaucoup d'importance en chimie analytique; si l'on essaye de titrer du ferrocyanure de potassium au moyen de chlorure de cuivre, la présence des ions cuivre est indiquée avant qu'une quantité d'ions cuivre correspondant aux ions ferrocyanure ait été ajoutée.

Beaucoup de précipités se comportent d'une façon analogue. C'est ce qui explique pourquoi on n'obtient jamais de résultats exacts dans le titrage des sels de zinc par le ferrocyanure de potassium ou par le sulfite de soude.

Matières colorantes. — Les travaux de Pelet-Jolivet ont conduit à d'intéressantes relations entre l'ascension capillaire d'une part et la coagulation, la teinture et la charge électrique d'autre part.

Il résulte de ces travaux que toutes les influences qui diminuent la charge électrique des molécules colloïdales et qui, par la suite, provoquent la coagulation, favorisent la teinture de la fibre, par des colorants chargés d'électricité de même signe.

Pour la teinture des fibres textiles, il faut observer les règles suivantes :

1° Les acides diminuent la coloration des colorants basiques et favorisent la teinture par les colorants acides. Tous les acides exercent une action semblable pour une même concentration en ions hydrogène. C'est donc l'ion hydrogène qui est actif.

2° Les bases agissent exactement à l'inverse des acides.

3° En ce qui concerne l'action des sels, les ions chargés de signe contraire à ceux de la matière colorante, augmentent la coloration; des ions de même signe diminuent la coloration.

Les ions plurivalents exercent une action plus énergique que les ions monovalents. V. D.

Un nouveau procédé rapide et précis pour doser les traces de fer dans les produits de sucrerie et de raffinerie.

On sait qu'il est intéressant de rechercher les traces de fer dans les produits obtenus en sucrerie et en raffinerie, et ceci aux différents stades de la fabrication. Il a été démontré, en effet, que la coloration grise ou jaune sale que présentent le sucre brut de canne ou de betterave, ainsi que la raffinade (cette coloration est surtout constatée au début de la campagne) est presque toujours produite par la présence d'une teneur anormale en fer. Actuellement, dans les sucreries et dans les raffineries, on détermine cette teneur en fer par l'une des deux méthodes colorimétriques au sulfocyanure ou au ferrocyanure de potassium. Or, ces deux procédés nécessitent la destruction préalable par calcination de la matière organique.

MM. Eastick, Ogilvie et Lindfield (1) ont décrit une méthode qui semble présenter de nombreux avantages. Elle est, au dire des auteurs, rapide, précise et peut être employée directement

(1) *Zeitschrift des Vereins der deutschen Zucker-Industrie*, février 1913.

Digitized by Google

avec la solution des échantillons à examiner (surtout pour les produits obtenus en raffinerie), sans qu'il y ait lieu de faire de calcination. Au reste, il s'agit également d'une méthode colorimétrique qui met en œuvre le sulfure d'ammonium.

On prépare d'abord une solution type de fer contenant 0 gr 00002 de fer par centimètre cube. Pour cela, on prend 10 cm³ d'une solution obtenue en dissolvant 10 gr de sulfate ferreux cristallisé pur dans 1 litre d'eau distillée et on les dilue à 1000 cm³ par addition d'eau distillée.

On dissout ensuite, dans 100 cm³ d'eau, une prise d'essai de 3 à 10 gr (suivant la teneur présumée en fer) du produit à analyser. Cette solution est faite dans une éprouvette de forme déterminée. Dans des éprouvettes semblables, on prépare d'autres solutions en dissolvant dans 100 cm³ d'eau des quantités croissantes de la solution ferreuse-type. Ceci fait, on verse dans chaque éprouvette 2 cm³ d'une solution de sulfure d'ammonium fraîchement préparée, on agite avec une baguette en verre et on laisse reposer dix minutes. Comme dans le procédé colorimétrique de Nessler pour la détermination de l'ammoniaque libre et combiné, la comparaison des différentes solutions et un simple calcul donnent ensuite la teneur en fer du produit examiné.

M. B.

Procédé de fabrication de la potasse, de la silice et de l'alumine à partir du feldspath.

Voici un procédé très intéressant indiqué par Edward Hart (1): Le feldspath, qui ne doit pas contenir beaucoup moins de 12 % de potasse, est fondu avec un poids égal de sulfate de potassium et du charbon. Le produit de cette fusion est pulvérisé très finement, puis traité en vase clos par de l'acide sulfurique dilué. On obtient ainsi, d'une part, un résidu constitué par de la silice très pure qu'on n'a plus qu'à laver et à calciner avant de pouvoir la livrer au commerce et, d'autre part, une solution contenant de l'alun de potasse ainsi que de petites quantités de sulfates d'autres métaux (fer, manganèse, sodium). En se refroidissant, cette solution laisse déposer l'alun, tandis que les autres sulfates restent dissous. L'alun de potasse est recueilli, puis décomposé par chauffage en vase clos et en solution aqueuse avec un excès de sulfure de potassium : l'alumine se précipite avec un peu de soufre (cette alumine peut être transformée facilement par la suite en sulfate d'alumine par dissolution dans l'acide sulfurique dilué). Quant au sulfate de potassium, il reste dans les eaux-mères filtrées.

M. B.

Procédé de cuivrage galvanique des objets en plâtre.

L'objet en plâtre à cuivrer est d'abord chauffé à 50° dans un four bien aéré, puis il est placé dans un bain de paraffine à 50°—60°. Quand il ne se dégage plus de bulles gazeuses, on l'en retire et on le laisse refroidir. On badigeonne alors sa surface avec une couche mince de collodion photographique ne contenant pas de sels d'argent et dilué dans neuf volumes d'un mélange d'alcool et d'éther. Lorsque cet enduit est sec, on le recouvre de graphite, on assujettit les connexions, on passe une seconde fois au graphite et on termine par une immersion dans une solution à 10 % de sulfate d'alumine ou d'alun. Ceci fait, on relie l'objet en plâtre au pôle négatif d'une source électrique et on électrolyse, avec 3 volts et 1 ampère par décimètre carré, dans un bain de sulfate de cuivre contenant 5 à 8 % d'acide sulfurique, l'anode étant constituée par une plaque de cuivre. Il se dépose rapidement sur l'objet en plâtre une mince couche métallique (2).

M. B.

(1) *Journal of Ind. and engin. Chemistry*, t. IV, p. 827.
(2) *Cheminal News*, t. CVI, p. 225).

Méthode simple pour déterminer les points de fusion élevés.

On sait combien on rencontre de difficultés lorsqu'il s'agit de déterminer un point de fusion supérieur à 250° C. Les bains d'huile et d'acide sulfurique, dont on fait ordinairement usage, dégagent des vapeurs abondantes et désagréables aux températures élevées; de plus, ils brunissent rapidement, enfin ils s'échauffent et se refroidissent très lentement. Le bloc Maquenne, qui présente également ce dernier inconvénient, ne se trouve pas dans tous les laboratoires. E. Havas (1) propose donc d'avoir recours dans ce cas à une méthode analogue à celle du bain de mercure, qui est très répandue en France et peu employée en Allemagne, et qui consiste à chauffer le corps à la surface d'un peu de mercure contenu dans un petit creuset. Il remplace le mercure, qui ne saurait plus être employé, à partir de 200°, par un alliage formé de deux parties d'étain et d'une partie de plomb (point de fusion : 170° C).

On remplit de cet alliage fondu un petit creuset de porcelaine ou de nickel, on y introduit le thermomètre, puis on place un petit grain de la substance à la surface du bain et, en chauffant lentement, on arrive très exactement à la température de fusion. On peut de la sorte déterminer des points de fusion, atteignant jusqu'à 450° C, en employant des thermomètres, dans lesquels l'espace libre est rempli d'azote. Après l'expérience, on enlève facilement la pellicule de substance avec une spatule. Quant à l'alliage, il se refroidit en quelques minutes.

M. B.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Dispositif automatique pour la mise à la terre des conducteurs électriques rompus.

Un tel dispositif doit remplir les conditions suivantes :

1° Mise à la terre automatique et sûre des brins rompus par une terre franche;

2° Mise à la terre du conducteur rompu assez rapide pour qu'elle ait lieu avant tout contact avec les lignes télégraphiques placées au-dessous et à plus forte raison avec le sol;

3° Eviter dans le dispositif toute articulation que la poussière ou l'oxydation risquerait d'empêcher de fonctionner.

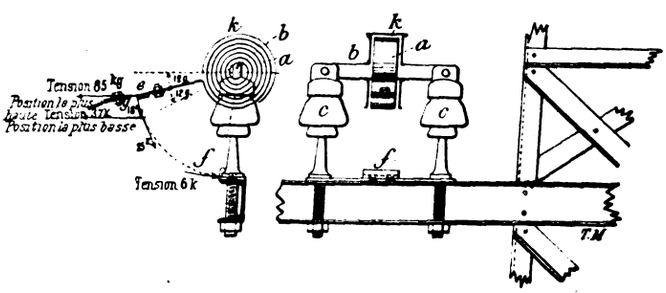


FIG. 1 et 2. — Dispositif système Déthiollaz pour la mise à terre automatique des conducteurs rompus (*vue de coté et vue de face*).

DESCRIPTION DU DISPOSITIF. — La réalisation de ces conditions a conduit M. Déthiollaz (2) à adopter comme dispositif un simple ressort en spirale plat *a*, en acier trempé, calé sur un axe métallique *b*, porté par deux isolateurs *c* (fig. 1, 2 et 3).

L'extrémité libre porte un contact *e*, et une lame flexible *g*, à laquelle est fixée l'extrémité du fil de traversée; cette lame, qui peut suivre, sans grande fatigue du métal, les variations de flèche du conducteur, permettra à l'attache de celui-ci de toujours travailler en traction, ce qui convient mieux à sa raideur.

(1) *Chemiker-Zeitung*, 10 décembre 1912.
(2) *Revue Electrique*, 7 février 1913.

Digitized by Google

Le fonctionnement du dispositif est le suivant :

Chaque extrémité du conducteur de traversée est fixée à un ressort, qui, de ce fait, se trouve tendu dans des conditions déterminées; si le conducteur se rompt, les deux ressorts se détendent brusquement, en entraînant chacun le brin qui lui est adjacent, et viennent buter contre le contact *f*, relié à la terre; si celle-ci est de faible résistance, les tronçons rompus seront inoffensifs.

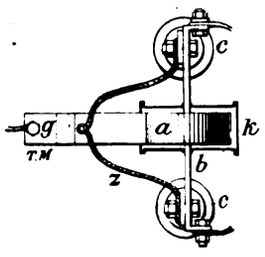


FIG. 3. — Dispositif système Déthiollaz (*vue en plan*).

Le ressort est shunté par un câble en cuivre nu *z*, très souple. La présence de cette espèce de bobine de self n'apportera donc aucun trouble sur les lignes.

Un petit capot *k* empêchera le ressort d'être enrobé par la glace.

Des essais ont permis de constater que les efforts latéraux, provenant de l'action du vent sur le fil, ont peu d'effet sur le ressort : les spires n'ont donc pas besoin de guides sur le côté.

CALCUL DU RESSORT. — Le ressort est déterminé de manière que sa plus faible tension, qui correspond à la flèche maximum du conducteur, soit telle que la durée de sa fermeture de mise à la terre soit très inférieure au temps que met, en tombant, le tronçon rompu pour venir en contact des fils à protéger. On sait que les règlements imposent que les conducteurs d'énergie passent au minimum à 2 m au-dessus des fils longeant les voies ferrées, et, dans les autres cas, à 1 m.

Le ressort n'a à vaincre, en se fermant, que l'inertie du tronçon de fil qu'il entraîne : pour déterminer le temps qu'il mettra à se fermer, il faut donc, pour se placer dans les plus mauvaises conditions, admettre que la rupture a lieu à l'attache située de l'autre côté de la traversée; en un mot, on doit compter que le ressort aura à entraîner la portée entière du conducteur.

Pour fixer les idées, nous prendrons comme exemple une traversée de chemin de fer.

Les traversées de chemin de fer sont habituellement les plus importantes; leur portée varie entre 20 et 30 m, celle des routes dépasse rarement 20 m. C'est pourquoi nous avons choisi 30 m pour notre application. Nous avons compté sur un fil de 6 mm de diamètre; sa section, avec les tensions généralement adoptées, est suffisante pour les plus importants transports d'énergie, attendu que, sur une aussi petite longueur, on peut admettre une densité de courant très élevée.

En pratique, les portées sont souvent plus faibles, notre exemple répond donc à presque tous les cas. En effet, lorsque les fils auront des dimensions inférieures à celles de cette application, il ne peut en résulter, avec un même ressort, qu'une fermeture plus rapide, puisque sa durée est proportionnelle à la masse du fil rompu entraîné par le ressort.

Nous avons alors :

Portée de la traversée.	30 m
Diamètre du fil.	6 mm
Section du fil.	28,27 mm²
Tension minimum du fil.	1,3 kg : mm²
Flèche correspondante, environ. . .	0,65 m
Tension maximum du fil.	3 kg : mm²
Flèche correspondante, environ . .	0,35 m

Il en résulte pour le ressort :

Effort minimum du fil sur le ressort, environ 37 kg correspondant à une tension de ce dernier de.	15 kg
Effort maximum, 85 kg, correspondant à une tension du ressort de.	18 kg
Section de la lame du ressort. . .	70 mm × 4 mm
Nombre de spires.	13
Diamètre extérieur du ressort, environ.	200 mm
Travail minimum du métal par mm².	25 kg : mm²
Travail maximum — —	30 kg : mm²

Cette fatigue est admissible, la charge de rupture de l'acier trempé pour ressort étant comprise entre 110 et 120 kg par millimètre carré.

Il en résulte, pour la durée de la fermeture du ressort, 0,156 sec. environ.

Le fil en tombant, mettra 0,64 sec. pour venir en contact avec la ligne télégraphique, ou autre, placée à 2 m au-dessous du conducteur d'énergie; dans les cas où cette distance est de 1 m, le temps sera de 0,45 sec.

Cette application montre que toutes les traversées rencontrées en pratique, peuvent être protégées à peu de frais par ce dispositif de dimensions restreintes, bien que l'exemple choisi s'applique à une portée qui n'est pas souvent dépassée. D'ailleurs, rien ne s'oppose à l'application de ce système à des portées de 40 ou 50 m et à des fils de section plus forte; le ressort devra être établi en conséquence.

On remarque aussi que la fermeture du ressort sur le contact de mise à la terre a lieu avant que le fil rompu vienne toucher les lignes à protéger, quoique nous ayons adopté l'hypothèse la plus défavorable; dans tous les autres cas de rupture, elle sera encore plus rapide. D.

Variations périodiques de l'intensité lumineuse des lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif.

M. A. Larsen (1) a étudié par la méthode stroboscopique les variations périodiques d'intensité lumineuse des lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif : l'intensité lumineuse d'une lampe Osram de 10 bougies, 220 volts, varie entre 7 et 13, 4 bougies avec un courant de 50 périodes. Les variations sont d'autant plus faibles que le filament est plus gros.

L'intensité lumineuse d'une lampe alimentée par du courant continu est plus faible que celle de la même lampe alimentée par du courant alternatif de même tension effective : ainsi l'intensité lumineuse de la lampe Osram de 10 bougies, fonctionnant avec du courant continu à 220 volts, est multipliée par 1,016 lorsque cette lampe fonctionne avec du courant alternatif à 220 volts et 50 périodes. En pratique, la consommation en watts est la même dans les deux cas.

Une lampe à filament métallique de 10 bougies peut remplacer la lampe à arc à courant alternatif pour l'éclairage des disques à secteurs blancs et noirs employés dans les mesures de glissement. V. B.

Nouvelle utilisation des courants de Foucault.

M. Emile Bachelet a inventé un appareil de transmission électrique qui sert à rendre les corps plus légers tout en les propulsant. M. Bachelet a construit d'abord un premier appareil de démonstration, puis un modèle de voie ferrée en miniature qui lui a servi à montrer comment certaines forces magnétiques peuvent être utilisées, non seulement pour faire mouvoir des corps à des vitesses considérables, mais aussi pour diminuer sur eux l'effet de la pesanteur, en les maintenant, en quelque sorte, en équilibre dans l'air. (Force de soulèvement ou d'allègement.)

Il s'agissait d'employer, pour en tirer un résultat utile, les courants de Foucault dont l'influence nuisible dans les moteurs, et en général dans la plupart des appareils électriques, cause tant d'ennuis aux constructeurs. M. Bachelet a fait de curieuses

1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 27 février 1913.

Digitized by Google

recherches sur la manière dont se comportent ces courants parasites par rapport aux divers métaux.

Dans les électro-aimants, construits en vue de ses essais, M. Bachelet emploie un courant alternatif monophasé de 60 périodes à 220 volts et 5 ampères. Au moyen d'un interrupteur synchrone, de son invention, il est parvenu à faire monter le voltage à 400 volts. Donc, en employant un courant faible, on peut créer, au moyen de l'interrupteur spécial, un courant engendrant une force de soulèvement trois fois plus forte; inversement, si l'on a besoin d'un courant de voltage donné, on peut l'obtenir en partant d'un courant initial trois fois plus faible. Les métaux magnétiques et anti-magnétiques ont donné lieu, de concert avec ces électro-aimants, à des forces d'allègement d'intensités variables. L'aluminium est, de tous les métaux anti-magnétiques essayés, celui qui donne lieu aux forces de soulèvement les plus intenses.

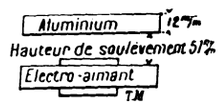


Fig. 1. — Soulèvement d'un disque d'aluminium par les courants de Foucault.

Suivant que l'aluminium est placé au-dessus ou au-dessous de l'électro-aimant, il est soulevé par rapport à lui ou il le soulève (fig. 1).

La figure 2 représente le dispositif imaginé par M. Bachelet et réalisé dans son laboratoire pour démontrer la possibilité d'utiliser pratiquement le phénomène. AAA sont les électro-aimants de soulèvement, avec simple enroulement primaire et noyau de fer doux. Les électro-aimants sont excités, par groupes de huit, au moyen de balais placés aux angles de la plaque d'aluminium D, et que des ressorts maintiennent en contact avec le rail qui sert à la transmission du courant. Ces organes ne supportent donc d'autre charge que la légère pression des ressorts quand le véhicule est en équilibre dans l'air. E est un rail guide. En couplant les électro-aimants par groupe de huit, on économise de l'énergie, et le véhicule désaimante le groupe sur lequel il vient de passer en préparant l'aimantation du groupe sur lequel il va passer.

Le véhicule B est représenté principalement par un cylindre

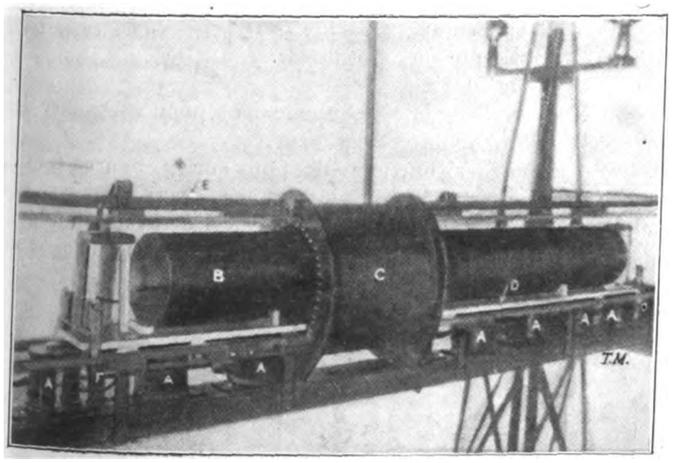


Fig. 2. — Dispositif de laboratoire pour adapter l'emploi des courants de Foucault à la propulsion d'un corps mobile.

en fer pesant environ 20 kg. La hauteur de soulèvement au-dessus des électro-aimants est de 12 mm. On pourrait aussi faire porter les électro-aimants par le véhicule et les soulever par rapport à des plaques fixes d'aluminium. M. Bachelet, dans l'*Engineer*, prévoit qu'on pourrait fonder sur ce principe un mode de transport des voyageurs et des marchandises, susceptible de permettre la réalisation de vitesses dépassant 250 km à l'heure.

C. L.

HYDRAULIQUE

Boîte de retenue pour conduite d'eau.

Indépendamment des graviers que l'on fait déposer dans des chambres de décantation, les eaux canalisées dans les conduites de fort diamètre entraînent avec elles des détritus flottants, plus ou moins volumineux, que l'on est obligé d'arrêter avant qu'ils arrivent sur les appareils récepteurs : roues, turbines, etc. La société des Fonderies et des Ateliers de Construction de Machines Rosedale (North Side, Pittsburgh, Pennsylvanie) a établi à cet effet une boîte de retenue qui paraît particulièrement bien comprise et dont nous donnons ici le dispositif (1).

L'appareil (fig. 1) se compose d'une boîte en fonte à deux tubulures, l'une pour l'arrivée de l'eau, l'autre pour la sortie. Les flèches tracées sur la figure indiquent le sens de la marche de l'eau. Celle-ci traverse la boîte en passant dans un cylindre perforé, en cuivre ou en laiton, qui laisse échapper le liquide, mais retient toutes les impuretés que ce liquide transporte avec lui : feuilles mortes, débris de bois, d'écorces, etc.

Les impuretés ainsi arrêtées sont poussées hors du cylindre, au moyen d'une palette en hélice montée sur un arbre manœuvré à l'aide d'un volant; elles sont recueillies dans un récipient placé en contre-bas du cylindre perforé. Lorsque ce récipient est plein, on abaisse sur son orifice le clapet que l'on voit à gauche de la figure, et on le ferme ainsi, pour interrompre la communication avec le courant de l'eau qui passe dans le corps principal de la boîte de retenue. Le récipient en question se trouvant de la sorte, isolé, on enlève son tampon de fermeture placé sur le côté; ce tampon est muni, à cet effet, de deux poignées, dont une est figurée sur le dessin (fig. 1). On débarrasse ensuite le récipient des détritus qui y sont accumulés.

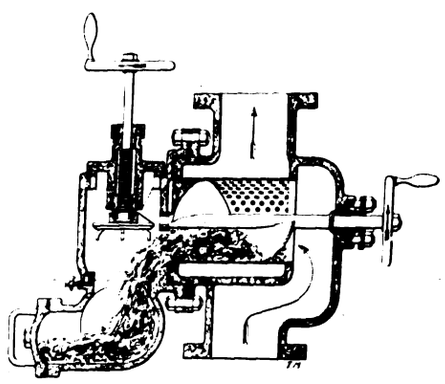


Fig. 1. — Boîte de retenue pour conduite d'eau.

Après avoir vidé le récipient et avoir replacé son tampon de vidange, on remonte le clapet, et l'appareil — qui d'ailleurs n'a pas cessé de donner passage au courant d'eau — est prêt à se remplir de nouveau.

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par l'examen de la figure, l'appareil est construit simplement mais solidement; les assemblages des diverses parties sont disposés de manière que le tout soit bien étanche.

La palette en hélice est montée avec très peu de jeu dans le cylindre perforé; son arbre tourne dans des bagues en bronze dont l'une forme presse-garniture. De même, la vis de manœuvre du clapet tourne dans un écran en bronze et dans un presse-garniture.

Un robinet d'air se trouve placé sur le récipient, en vue de faire disparaître le vide qui pourrait régner dans celui-ci et qui empêcherait l'enlèvement du tampon de vidange. P.-B. D'A.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Raccords filetés pour jonctions de tuyaux.

Les raccords filetés servant à joindre deux tuyaux ont été fabriqués, pendant longtemps, comme le montrent les figures 1

(1) Voir *Power*, 31 décembre 1912, p. 965.

Digitized by Google

et 2 ci-dessous, c'est-à-dire avec des surfaces de joints planes, et normales à l'axe des tuyaux. Pour assurer l'étanchéité du joint, dans ce genre de raccords, il est nécessaire d'interposer entre les faces planes des deux demi-raccords, une rondelle spéciale (voir fig. 1), dont la nature varie d'après celle du fluide circulant dans les tuyaux, d'après la pression de ce fluide, etc.

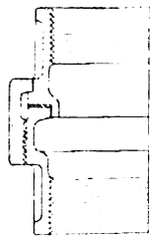


Fig. 1. — Raccord à joint plat avec une seule rondelle.

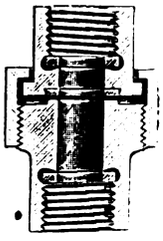


Fig. 2. — Raccord à joint plat avec trois rondelles.

Les rondelles habituellement employées sont en cuivre, en métal mou, en amiante, en cuir, en caoutchouc, etc. Elles bouchent les interstices qui restent entre les surfaces métalliques, et, surtout, elles rachètent les différences de parallélisme que présentent inévitablement ces surfaces, soit au moment de la pose, soit à la suite des vibrations des tuyaux, de leur dilatation, etc. Ces rondelles étant plus ou moins élastiques, il devient nécessaire, le plus souvent, de les resserrer, quelque temps après la pose, sous peine de voir se déclarer des fuites aux joints.

Parfois, pour donner aux joints une étanchéité plus grande, on ne se contente pas d'interposer une rondelle entre les deux demi-raccords, comme dans la figure 1, on en place une également, entre chaque tuyau et le demi-raccord sur lequel il est vissé; c'est ainsi qu'est disposé le joint représenté par la figure 2. Nous devons dire, cependant, que cette précaution est exagérée : si l'assemblage du tuyau et du demi-raccord est constitué par un filetage suffisamment précis et légèrement conique, il n'y aura pas de fuite entre les parties filetées; il ne pourra s'en produire qu'entre les surfaces planes et les faces de la rondelle qui les sépare.

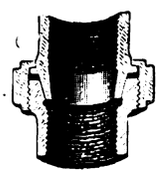


Fig. 3. — Raccord à joint conique.

Fig. 4. — Raccord à joint sphérique.

L'expérience a montré, en effet, que l'imperfection des joints de ce genre provient uniquement du manque de parallélisme des surfaces jointives et de l'inégalité de serrage des rondelles placées entre ces surfaces. Pour remédier à ce défaut, il fallait supprimer la rondelle, ce qui diminuait de moitié le nombre des surfaces de joint, et, par suite, les chances de fuite; il fallait obliger les deux demi-raccords à venir au contact l'un de l'autre, sans craindre un défaut de parallélisme; il fallait, enfin, que le contact des deux surfaces métalliques fût assez intime pour qu'aucune fuite ne pût se déclarer entre elles.

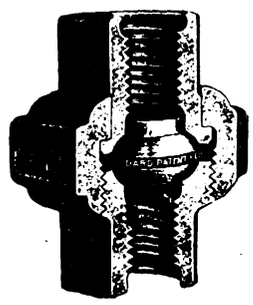


Fig. 5. — Raccord à bague bisphérique pour tuyaux en fer (conduite de vapeur).

Le triple résultat qui vient d'être indiqué est obtenu par l'emploi du joint conique dont un spécimen est représenté par la figure 3. Dans ce joint, le serrage de l'écrou, en faisant pénétrer les deux demi-raccords l'un dans l'autre, les coince, pour ainsi dire, ce qui émousse les aspérités des surfaces, polit celles-ci et produit leur adhérence intime, d'où résulte une étanchéité parfaite. Afin d'avoir toute certitude au sujet de la bonne tenue du joint, on recouvre les surfaces d'une légère couche de céruse, de blanc de zinc, de graisse graphitée, etc.

Pour que ce joint donne de bons résultats, il est indispensable que les axes des deux demi-raccords soient parfaitement dans le prolongement l'un de l'autre, ce qui exige une certaine précision dans l'exécution. Il arrive aussi que les tuyaux en se dilatant, ou en se déformant, font subir aux deux demi-raccords un déplacement qui les désaxe; or, le moindre défaut de coïncidence entre le cône mâle et le cône femelle peut amener une fuite. C'est là une cause d'ennuis lorsqu'on emploie des raccords à joint conique. Pour parer à cette difficulté,

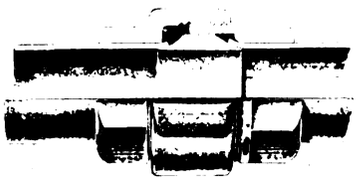


Fig. 6. — Raccord à bague bi-conique pour tuyaux en cuivre (conduite d'eau chaude).

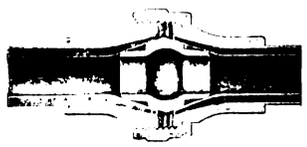


Fig. 7. — Raccord à bague bi-conique pour tuyaux en plomb (conduite d'eau froide).

on a abandonné l'emploi des assemblages coniques et on a adopté des joints à surfaces sphériques : celles-ci donnent au joint une certaine élasticité et permettent un léger désaxement sans risques de fuites.

L'emploi des joints sphériques ne coûte pas plus, d'ailleurs, que l'emploi des joints plats et des joints coniques. Grâce à la création d'un outillage perfectionné, précis et à grande production, la fabrication des menus objets de ce genre est peu coûteuse.

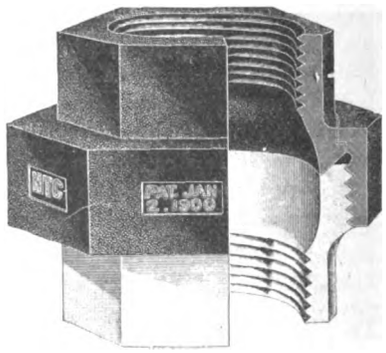


Fig. 8. — Raccord à joint sphérique partie en bronze et partie en fer ou en fonte malléable.

Parmi les raccords à joint sphérique, il faut distinguer ceux qui se composent de deux demi-raccords, l'un mâle et l'autre femelle, disposés comme celui de la figure 4 ci-contre, et ceux qui sont formés de deux demi-raccords femelles entre lesquels on interpose une bague à profil sphérique. La figure 5 représente un raccord à bague de ce genre, tel qu'on l'emploie habituellement pour assembler les tuyaux en fer des conduites de vapeur.

A titre de comparaison, nous donnons sur les figures 6 et 7, deux joints à bague employés l'un pour les tuyaux en cuivre des canalisations d'eau chaude, et l'autre pour les tuyaux en plomb des canalisations d'eau froide. Dans ces deux joints, la bague ne joue pas seulement un rôle au point de vue de l'étanchéité : elle sert également à retenir les tuyaux qui, en raison de la nature du métal, ne peuvent être filetés comme les tuyaux en fer ou en acier qui se montent sur le raccord représenté par la figure 5.

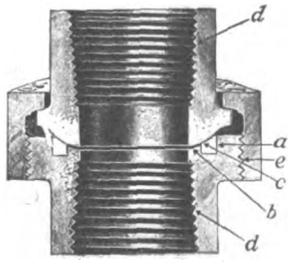


Fig. 9.

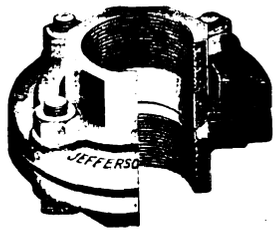


Fig. 10.

Fig. 9 et 10. — Raccords à joint sphérique munis d'une simple bague en bronze. — *a*, bague en bronze sur laquelle se fait le joint; *b*, épaulement qui doit rester en contre-bas de la surface de joint; *c*, surface sphérique *d*, filetages coniques; *e*, filetage cylindrique.

Digitized by Google

La construction des raccords à joint sphérique, tel que celui de la figure 4, a donné lieu à des variantes qu'il est intéressant de noter. C'est ainsi que la figure 8 représente un raccord formé de deux demi-raccords, dont l'un est en fer ou en fonte malléable, tandis que l'autre est en bronze; ils sont réunis par un écrou en fer ou en fonte malléable. Le joint fer ou fonte sur bronze est très

FIG. 11. — Raccord à écrou.

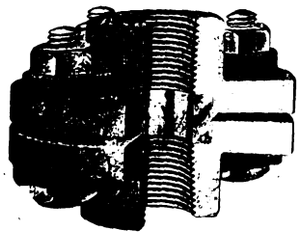


FIG. 12. — Raccord à brides.

FIG. 11 et 12. — Raccords à joint sphérique munis de deux bagues en bronze.

étanche; il ne s'oxyde pas; il donne un serrage doux; il est donc naturel que, par raison d'économie, on ait exécuté en fer ou fonte deux des pièces du raccord tandis que la troisième restait en bronze.

On est même allé plus loin : afin de réduire la quantité de bronze entrant dans la composition du raccord, on a fait les trois pièces en fer (ou en fonte), et on s'est contenté d'insérer dans l'une d'elles une bague en bronze sur laquelle se fait le joint à portée sphérique. Tel est l'exemple montré par la figure 9. On conserve ainsi au joint sa douceur, sa facilité de serrage, son inoxydabilité, tout en diminuant considérablement son prix de revient.

La figure 10 représente un joint du même système que celui de la figure 9, mais dont le serrage, au lieu d'être fait par un écrou fileté, est obtenu au moyen de brides et de boulons.

Le joint « fer sur bronze » est excellent, avons-nous dit; le joint « bronze sur bronze » est encore meilleur; aussi, malgré une légère augmentation du prix de revient, emploie-t-on assez souvent des raccords où une bague en bronze est insérée dans chacun des demi-raccords, comme le montrent les figures 11 et 12.

Le bon effet des bagues sphériques est tel, qu'on en a étendu l'emploi non seulement aux jonctions de tuyaux filetés, c'est-à-dire de moyens diamètres, mais encore aux gros tuyaux dont les assemblages se font à l'aide de brides et de boulons, tels que ceux des prises de vapeur de machines, des conduites d'échappement, etc. Les constructeurs qui établissent leurs joints de tuyauteries à l'aide de bagues sphériques sont aujourd'hui fort nombreux.

P. B. D'A.

Tocs de sûreté.

FIG. 1. — Toc muni d'un étrier protecteur.

A la suite d'un précédent article (1) sur les tocs de sûreté, plusieurs lecteurs nous ont écrit : « les tocs que vous préconisez sont assurément ceux qu'il faut employer désormais pour éviter tout accident; mais, nous avons dans notre outillage un grand nombre de tocs établis suivant l'ancienne forme, nous ne devons pas songer à les mettre au rebut et à les remplacer par d'autres; ce serait une dépense vraiment trop forte ! »

A cela, nous répondrons : une dépense de quelques centaines, voire même d'un millier de francs, n'est rien, si elle doit vous éviter un accident, qui, d'ailleurs, peut avoir des conséquences pécuniaires fort importantes.

Aux industriels qui ne peuvent se décider à procéder au remplacement de leurs anciens tocs, nous indiquons une mesure moins radicale qui est cependant de nature à leur donner plus de sécurité; elle consiste :

Soit à ajouter au toc un étrier protecteur qui supprime, pour ainsi dire, la saillie dangereuse de la vis (fig. 1). Cet étrier est articulé; on lui fait prendre la position indiquée en pointillé, lorsque la tête de la vis doit être manœuvrée avec une clef.

Soit à enlever la vis à tête saillante (A de la figure 2), et à la remplacer par une vis creuse (B de la même figure), entièrement noyée dans le bossage du toc.

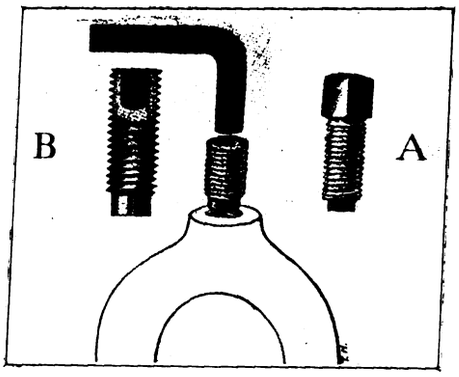


FIG. 2. — Toc dont la vis à tête saillante a été remplacée par une vis creuse noyée.

L'une ou l'autre de ces modifications est de nature à améliorer considérablement les conditions de sécurité des anciens tocs. Ces modifications sont d'ailleurs peu coûteuses. P. B. D'A.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 2 (15 juillet 1912), p. 71.

MÉTALLURGIE

Prix de revient de l'épuration des gaz de hauts fourneaux (1).

Frais d'exploitation de l'épuration au premier degré. — On considère le cas de *trois hauts fourneaux* passant chacun 100 t de coke par vingt-quatre heures et produisant $3 \times 20\,000 = 60\,000$ m³ de gaz par heure (production réelle $3 \times 18\,750 = 56\,250$ m³) :

a) *Main-d'œuvre.*

2 mécaniciens à 4 fr	8 fr	par jour
2 aides à 2,50	5 »	—
Soit	13 fr	—

b) *Matières diverses.* — Huile de graissage des ventilateurs et de leurs électromoteurs, étoupes, etc., 4 fr. 50 par vingt-quatre heures.

c) *Force motrice.* — La dépense de force comporte : 1° la force nécessaire pour élever l'eau d'épuration des colonnes et des ventilateurs; 2° celle des ventilateurs.

Le *volume d'eau* maximum, à élever uniformément à 30 m de façon à obtenir une pression de 10 à 15 m en haut des colonnes, comprend, pour 60 000 m³ de gaz-heure :

Pour les refroidisseurs. $60\,000 \times 2\,l =$	120 000	l-h
Pour les ventilateurs. . $60\,000 \times 1,5 =$	90 000	—
Soit en tout	210 000	—

La force nécessaire aux pompes centrifuges actionnées par électromoteurs étant d'environ 0,2 kw par mètre cube d'eau (prix du kilowatt-heure admis : 0 fr 04), la dépense horaire est de :

$(210 \times 0,2 \times 0,04)$	1,68
Les trois *ventilateurs* consomment 70 ch, soit en tout $3 \times 70 = 210$ ch correspondant à $210 \times 0,680 = 142,8$ kw-h à 0,04, soit	5,72
Dépense de force motrice par heure	7,40
Soit en pleine marche en 24 heures	177.60

d) *Entretien et réparations.* — Dans une installation comprenant : 1° des refroidisseurs à colonnes sans claies; 2° des pompes et des ventilateurs actionnés par électromoteurs à courant continu bien protégés : 4 fr. 90 par jour.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 6 (15 mars 1913), p. 230, et *La Revue de Métallurgie*, 10 octobre 1912, p. 771.

Digitized by Google

Les frais d'exploitation bruts de l'épuration au premier degré par voie humide s'établissent donc comme suit par vingt-quatre heures :

a) Main-d œuvre proprement dite	13 fr
b) Matières diverses pour graissage, etc . . .	4,50
c) Force motrice (voir ci-dessus).	177,60
d) Entretien, réparations, imprévus	4,90
Frais bruts par 24 heures.	200 fr
Frais annuels (365 jours) . . . . 73 000 fr	

Le volume de gaz réel par heure pour les trois hauts fourneaux étant de 56 250 m³, et la dépense horaire correspondante de 200 : 24 = 8 fr 33, il en ressort une dépense brute, pour 1 000 m³ de gaz, de 0 fr 08. Les frais d'enlèvement des boues et des poussières sèches sont évalués à 0 fr 08 pour 1 000 m³ de gaz. Les intérêts et amortissements varient avec les circonstances telles que : importance des usines, longueur des tuyauteries, emplacement choisi pour l'épuration par rapport aux anciennes tuyauteries, existence ou suppression des bassins de décantation; admettons pour fixer les idées un chiffre de 0 fr. 10 : nous trouvons que les frais d'exploitation *nets* pour l'épuration de 1 000 m³ de gaz au premier degré s'élèvent au maximum à (0,148 + 0,08 + 0,10) = 0 fr 328, chiffre établi sur la base des conditions les plus défavorables.

Evaluation des avantages de l'épuration au premier degré. — Etant donnée l'importance des frais annuels d'exploitation d'une épuration par voie humide au premier degré, on pourrait renoncer à son installation, si l'on ne se rendait pas compte des avantages indiscutables qu'elle procure malgré l'importance des frais annuels, et qui sont :

a) Economie de gaz aux appareils à air chaud ou augmentation de la température du vent :

b) Economie de gaz et augmentation de vaporisation aux chaudières :

c) Possibilité d'appliquer l'épuration au second degré et, par suite, d'employer des moteurs à gaz moyennant une dépense supplémentaire relativement peu élevée.

Si l'on examine les avantages ci-dessus pour le cas particulier de trois hauts fourneaux de 100 t chacun, produisant ensemble 56 250 m³ de gaz par heure, on trouve les chiffres suivants :

a) *Appareils à air chaud.* — Pour une élévation de température du vent de 100°, l'*économie de coke* est de 50 kg par tonne de fonte, en partant d'une température de 650° à 700° pouvant être portée facilement à 750° et 800° dans des appareils à air chaud de dimensions données; en prenant pour base le prix de 20 fr par tonne pour le coke, on obtiendrait, au cas d'une mise au mille de coke de 1 000 °/₀₀, une économie par tonne de fonte de 0,050 × 20 = 1 fr, soit 100 000 fr pour une production annuelle de 100 000 t.

La question d'économie de coke peut ne présenter qu'un intérêt relatif, mais l'emploi du gaz épuré aux appareils Cowper donne une disponibilité de gaz supplémentaire utilisable pour produire de la force motrice; la balance des gaz pour les trois fourneaux considérés s'établit comme suit :

	SANS ÉPURATION	AVEC ÉPURATION au 1er degré
Consommation des appareils Cowper.	50 °/₀ = 28 125 m³	40 °/₀ = 22 500 m³
Disponibilité pour force motrice	50 °/₀ = 28 125	60 °/₀ = 33 750
Gaz total par heure. .	56 250 m³	56 250 m³

Le volume de gaz supplémentaire produit par l'épuration soit (33 750 — 28 125) = 5 625 m³ par heure, vaporisant sous des chaudières (5 625 : 1,2) = 4 687 kg d'eau par heure, représente, raison de 3 fr par tonne de vapeur, une économie horaire de 14 fr 06, soit, pour un an (6 000 heures), 84 000 fr, permettant d'amortir en un an les frais de toute l'épuration au premier degré évalués ci-dessus à 73 000 fr.

On bénéficie également de la suppression du nettoyage des appareils Cowper et de la durée indéfinie des empilages, pourvu que le fonctionnement de l'épuration et la combustion aux appareils soient convenablement réglés et contrôlés.

b) L'économie produite par la *vaporisation* meilleure des *chaudières*, brûlant du gaz épuré, est très importante : elle doit être calculée sur un volume de gaz disponible de (33 750 — 5 625) = 28 125 m³ par heure; on trouve alors pour la production de vapeur par heure :

Sans épuration. . 28 125 : 2	= 14 062 kg
Avec épuration. . 28 125 : 1,2	= 23 437
Soit une augmentation de . . .	9 375 kg de vapeur par heure

qui, à raison de 3 fr par tonne de vapeur et de six mille heures de marche par an, représentent une valeur de 168 750 fr, venant s'ajouter à l'économie réalisée pour les appareils Cowper. L'épuration des gaz au *premier degré* à 0 g 5 de poussières dans une usine à trois hauts fourneaux de 100 t, sans tenir compte de l'économie de coke possible, procurera donc l'économie annuelle suivante :

Consommation moindre aux appareils Cowper	84 000 fr
Vaporisation meilleure aux chaudières. . .	168 750
Réduction des frais d'entretien aux appareils Cowper et aux chaudières	7 250
Economie brute annuelle	260 000
Frais de l'épuration, boues, etc., maximum à déduire	80 000
Economie nette	180 000
Représentant les intérêts d'un capital d'environ	3 500 000 fr

ÉPURATION AU SECOND DEGRÉ PAR VOIE HUMIDE. — Pour consommer, dans des moteurs à gaz, les gaz rendus disponibles par l'épuration au premier degré, il faut épurer au second degré les gaz destinés à alimenter les moteurs (machines soufflantes de hauts fourneaux ou de Bessemer, dynamos génératrices de force électrique, ou machines de trains de laminoirs).

L'épuration est susceptible de procurer des avantages importants, mais on doit tenir compte, pour chaque usine, des conditions spéciales dans lesquelles on se trouve.

Installation de l'épuration au second degré. — Lorsqu'une usine dispose d'une épuration au premier degré, l'installation d'une épuration au second degré ne présente aucune difficulté; les appareils traitent, en effet, du gaz déjà épuré (teneur maximum en poussières : 0 g 5 par mètre cube), dont la teneur finale ne devra pas dépasser 0 g 03 pour réduire au minimum les frais d'entretien des moteurs à gaz, tout en leur assurant un fonctionnement ininterrompu et une sécurité de marche comparable à celle des machines à vapeur.

L'épuration au second degré s'effectue au moyen d'appareils *Theisen*, dont les caractéristiques sont les suivantes :

	GAZ ÉPURÉ par heure	NOMBRE de tours par minute	FORCE en chevaux nécessaire	FORCE correspond. des moteurs à gaz
Petit modèle I. .	1 000 à 2 000 m³	700	20 à 25 ch	600 ch
Modèle III. . . .	6 000 à 9 000	450	50 à 60	3 000
Modèle IV. . . .	13 000 à 18 500	380	80 à 100	6 000
Grand modèle V.	24 000 à 30 000	300	140 à 155	10 000

La consommation d'eau correspondante (épuration au second degré) comporte de 0l8 à 1l25 par mètre cube de gaz, pour un degré d'épuration de 0 g 01 à 0 g 03 par mètre cube, suivant la nature des poussières. Ces appareils, donnant lieu à des entraînements d'eau considérables, sont munis de séparateurs d'eau.

Dans beaucoup d'usines, on emploie simplement pour épurer les gaz au second degré des *ventilateurs* à force centrifuge (types *Schiele*, *Zschokke*, *Dinnendahl*, etc.) comportant une injection d'eau au-dessus de l'arbre avec un nombre de tours élevé, de

Digitized by Google

façon à projeter contre les parois avec le maximum d'énergie; les poussières légères en suspension dans le gaz qu'on amalgame ainsi avec l'eau injectée par les pulvérisateurs.

Les caractéristiques d'un ventilateur Schiele au second degré traitant 4500 m³ de gaz par heure (un moteur à gaz de 1 500 ch), sont les suivantes :

Nombre de tours par minute	1 300
Différence de pression	150 mm d'eau
Force nécessaire	12 à 15 ch

L'injection d'eau comporte dans ces appareils environ 1 litre par mètre cube de gaz, et le degré d'épuration atteint de 0 g 02 à 0 g 05, suivant la nature des poussières à traiter.

S'il s'agit de poussières légères, on fait passer le gaz dans deux ventilateurs du second degré conjugués, le refoulement du premier aboutissant aux ouïes du second, disposition compliquée qui est inutile dans la plupart des cas.

Si les moteurs se trouvent près de l'épuration, on emploie pour les ventilateurs des caisses de refoulement servant de séparateurs d'eau ou des filtres comportant deux claies superposées, garnies d'une couche de copeaux provenant du rabotage mécanique d'un bois dur; le gaz traversant ces filtres du haut en bas y abandonne la totalité de l'eau entraînée, qui s'écoule sur le fond incliné du compartiment et par un tuyau en siphon; les poussières fines étant retenues dans le ventilateur-épurateur au second degré, il ne s'en dépose que des traces sur le filtre qui doit être rarement rechargé.

Frais d'exploitation de l'épuration au second degré par voie humide. — Le choix des appareils épurateurs et le volume de gaz à traiter ont une grande influence sur l'importance de ces frais.

Supposons, par exemple, que la totalité des gaz disponibles de trois fourneaux de 100 t (30 000 m³ par heure), soit appliquée à des moteurs à gaz, développant pour le soufflage des fourneaux et pour la production de force électrique, une force totale sur les arbres des moteurs de 30 000 : 3 = 10 000 ch effectifs. Les frais peuvent être évalués comme suit :

a) *Main-d'œuvre.* — Cette dépense est nulle, si les appareils épurateurs du second degré sont disposés rationnellement dans le même bâtiment que ceux du premier degré, les mêmes mécaniciens pouvant être, en effet, chargés de tout le service; ces appareils ne demandent aucun travail de nettoyage, mais seulement une surveillance suffisante, de même que ceux du premier degré, pour lesquels la main-d'œuvre a été largement comptée à cet effet.

b) *Matières diverses.* — On comptera pour l'huile de graissage, les étoupes, etc., un maximum de 4 fr par vingt-quatre heures moteurs électriques et ventilateurs munis de paliers graisseurs automatiques).

c) *Force motrice.* — Cette dépense comprend, de même que pour le premier degré, deux facteurs distincts, savoir : 1° eau d'injection; 2° appareils épurateurs proprement dits.

Le *volume d'eau* peut être évalué à 1 l par mètre cube de gaz; et il est préférable de prélever cette eau sur la conduite du bassin sous pression de 30 m; on trouve, dans le cas considéré, pour 30 m³ d'eau nécessitant environ 8 kw à 0 fr 04 = 0 fr 32 par heure, soit, pour vingt-quatre heures de pleine marche, 7 fr 70.

La force motrice proprement dite des épurateurs comporte appareils Theisen) environ 140 à 150 ch; les ventilateurs Schiele simples n'absorbent que 108 ch; si l'on admet un maximum de 150 ch, soit environ 100 kw à 0 fr 04, la dépense correspondante sera de 4 fr par heure, ou bien, pour vingt-quatre heures de pleine marche, 96 fr.

d) *Entretien et réparations* : Ces dépenses très faibles peuvent être évaluées, y compris les imprévus, à 3 fr 30 par jour au maximum.

Dans ces conditions, le total est de :

a) Main-d'œuvre (comptée au premier degré)	» »
b) Matières diverses	4 fr
c) Force motrice (eau d'épuration)	7,70
— (épurateurs proprement dits)	96 »
d) Entretien, réparations et divers	3,30
D'où dépense totale par 24 heures	111 fr

Soit 4 fr. 63 par heure de marche ou bien 0 fr 154 pour 1 000 m³ de gaz par heure. La dépense annuelle pour 6 000 h de marche de tous les moteurs développant 10 000 ch, atteindrait donc 27 780 fr pour l'épuration au second degré proprement dite.

Si l'on tient compte de la quote-part des frais d'épuration au premier degré, il y a lieu d'ajouter à ce chiffre la dépense précédemment évaluée à 0 fr. 328 pour 1 000 m³, ce qui répond à un total de (0,328 + 0,154) = 0 fr 482; il en ressort une dépense d'épuration maximum, par cheval effectif, à 3 m³ de gaz de (0,482 × 3) : 1 000 = 1,446 centime ou bien par *kilowatt-heure* de (1,446 : 0,670) = 2,16 centimes dans le cas le plus défavorable.

Épuration des gaz de hauts fourneaux par voie sèche. — L'épuration par voie humide des gaz de hauts fourneaux présente de nombreux inconvénients inhérents au procédé lui-même, savoir : 1° le volume d'eau considérable à élever et à décanter; 2° le traitement des boues d'épuration difficiles à enlever et à manipuler, surtout en hiver, dans les pays froids, si l'on ne dispose pas d'un crassier suffisant à proximité.

L'usine du *Halberg* (Sarrebruck) a réalisé la première installation d'épuration à sec basée sur l'emploi de filtres en tissu spécial, que la maison Beth, de Lubeck, a réussi à fabriquer après de longs tâtonnements. Une épuration d'essai pour 5 000 m³ par heure, ayant fonctionné à l'usine du Halberg pendant environ deux ans, a été remplacée par une installation neuve de 15 000 m³, que l'on a agrandie pour traiter 66 000 m³.

Une autre épuration à sec, pour 18 000 m³ par heure, fonctionne à Dudelange, et cette Société a commandé une épuration identique (180 000 m³ par heure) pour ses hauts fourneaux d'Esch-sur-Alzette.

Le *principe* de cette épuration consiste à abaisser tout d'abord la température du gaz en dessous de son « point de rosée », puis à la relever de quelques degrés; on assure ainsi l'arrivée aux filtres d'un gaz parfaitement sec qui n'encrasse pas les mailles, et assez froid pour ne pas endommager la matière des filtres.

Cette épuration fonctionne comme suit :

Le *refroidissement* du gaz trop chaud peut être réalisé par rayonnement dans le collecteur de gaz bruts, puis ensuite, dans des colonnes refroidisseuses disposées en vue d'une évacuation facile des poussières en marche; on abaisse la température du gaz à 70°-80° environ, et ce résultat est obtenu facilement en cas de hauts fourneaux traitant de la minette de Lorraine avec température aux gueulards variant entre 100°-150°.

Le *réchauffage*, avant les filtres, a lieu dans une caisse comportant des tuyaux disposés de façon à éviter les dépôts de poussières, et à l'intérieur desquels on fait circuler de la vapeur. Etant donnée la tendance générale vers la suppression des chaudières à vapeur et vers l'emploi de moteurs à gaz, il est préférable de réaliser ce réchauffage par des gaz chauds pris sur les carnaux de fumée des appareils Cowper, ou bien encore par des calorifères à air chaud alimentés par la combustion d'une faible quantité de gaz épuré; l'appareil est réglé de façon à ce que la température des gaz arrivant aux filtres ne dépasse pas 80° à 90° en marche normale, c'est-à-dire en vue d'une augmentation de température d'environ 10°; une élévation momentanée de la température à 100 ou 120° ne présente aucun danger.

Les *filtres Beth* forment des groupes de 12 tuyaux flexibles chacun, mesurant 3 m de hauteur pour 200 mm de diamètre et fixés, par la partie inférieure ouverte, sur un cadre placé dans une caisse métallique: l'extrémité supérieure fermée est supportée par un cadre mobile verticalement et secouant les filtres à intervalles déterminés au moyen d'un mécanisme spécial placé à l'extérieur de la caisse.

Digitized by Google

Le gaz traverse la paroi des filtres de l'intérieur vers l'extérieur, grâce à l'aspiration produite par des *ventilateurs* répondant à une différence de pression de 350 mm d'eau et donnant une pression au refoulement de 200 mm d'eau.

Après un certain temps, malgré les secousses imprimées aux filtres, les mailles s'obstruent; un dispositif spécial permet de *dégager les mailles* par un courant de gaz inverse, c'est-à-dire circulant de l'extérieur vers l'intérieur des tuyaux filtrants; ce soufflage en sens contraire se produit automatiquement toutes les quatre minutes, pour chaque groupe de filtres successivement, par l'oscillation d'un papillon admettant, dans le compartiment correspondant, du gaz épuré sous 200 mm de pression ramené par un tuyau et réchauffé légèrement; simultanément, le secoueur entre en fonction; le soufflage ne dure que de quinze à vingt secondes, et la poussière tombe dans le fond du compartiment, d'où on l'extrait plus facilement en marche.

Le gaz épuré indique, suivant la nature des poussières et le calibre des mailles des filtres, des teneurs en poussières variant entre 0 g 01 et 0 g 03 par mètre cube, correspondant par suite au gaz épuré au second degré de l'épuration par voie humide; son emploi dans les appareils Cowper et sous les chaudières procure un rendement supérieur à celui d'un gaz humide et d'une température beaucoup plus basse.

On réalise un réglage exact des températures du gaz avant son arrivée aux filtres Beth, dont la durée atteint alors facilement six mois et plus. On peut éprouver de la difficulté à traiter du gaz très chaud, en raison des grandes surfaces refroidissantes dont l'intérieur doit être maintenu propre pour empêcher la réduction de la transmission de chaleur, par suite des dépôts de poussières qui sont le meilleur des calorifuges. Un petit moteur commande les secoueurs; un petit ventilateur d'aérage, avec cheminée d'évacuation pour les gaz, sert, en cas de réparation, à l'un ou à l'autre des compartiments.

Des vis transporteuses amènent les poussières aux entonnoirs placés au-dessus d'une voie à poussières avec wagonnet spécial. De nombreuses installations nouvelles sont en cours d'exécution par les soins de la maison Dingler, de Zweibrücken. Il est à espérer qu'on trouvera le moyen de généraliser l'épuration à sec en supprimant l'eau d'injection, les boues, leur décantation et leur transport.

Frais d'exploitation de l'épuration par voie sèche. — Les frais d'exploitation de l'épuration par voie sèche peuvent être évalués en supposant que l'on épure la totalité des gaz fournis par trois hauts fourneaux de 100 t chacun, soit 56 250 m³ de gaz par heure; ces gaz sont utilisables, à volonté, dans des appareils divers (Appareils Cowper, chaudières ou moteurs), l'épuration étant en réalité du second degré.

a) *Main-d'œuvre.* — Deux mécaniciens et deux aides (nuit et jour), à 4 fr et à 2 fr 50 par homme et par poste, soit, main-d'œuvre, par vingt-quatre heures : 13 fr.

b) *Matières diverses.* — Huile, étoupes, etc., mais sans les filtres : 3 fr.

c) *Force motrice.* — Il n'y a plus d'eau à élever, et la faible quantité à injecter en certains cas, pour refroidir plus efficacement le gaz avant les filtres, est négligeable; il n'y a donc plus à tenir compte que du travail des ventilateurs-aspirateurs des gaz à filtrer refoulant ce gaz épuré à 200 mm d'eau, et de la force très faible consommée par l'appareil secoueur. La force totale pour 60 000 m³ étant évaluée à 200 ch, soit 134 kwh à 0 fr 04 le kilowatt-heure, la dépense horaire de force motrice est de 5 fr 36 ou bien, pour vingt-quatre heures de marche : 128 fr 64.

d) *Entretien.* — L'usine du Halberg évalue à un minimum de six mois la durée des filtres; la dépense maximum est de 0 fr 01 par 1 000 m³ de gaz épuré, c'est-à-dire de 0 fr 5625 par heure ou, par vingt-quatre heures : 13 fr 56.

Entretiens divers et imprévus : 4 fr 80.

Les frais bruts par vingt-quatre heures sont donc de 163 fr.

La dépense annuelle, pour trois cent soixante-cinq jours de pleine marche de l'épuration : 59 495 fr.

La dépense horaire maximum étant de $163 : 24 = 6{,}79$, les frais d'épuration bruts de 1 000 m³ sont de $(6{,}79 \times 1\,000 : 56\,250 = 0$ fr. 12.

Il y a lieu d'ajouter les frais d'intérêt et d'amortissement; si on admet un chiffre identique à celui qui correspond à l'épuration par voie humide, bassins de décantation compris, soit 0 fr 10 pour 1 000 m³, la dépense est de $(0{,}12 + 0{,}10) = 0$ fr 22 pour 1000 m³, sans dépenses d'enlèvement des boues inexistantes ici; on admet que l'installation est disposée pour le chargement automatique des poussières sèches dans les wagonnets ou wagons.

Avantages de l'épuration à sec. — Le chiffre de 0 fr 22 pour 1 000 m³ ainsi calculé, ne peut être valablement comparé à celui de 0 fr 328 établi pour l'épuration au premier degré, en ce sens que l'épuration à sec ne fournit que du gaz sans humidité et épuré au second degré; elle permet ainsi de réduire la consommation de gaz aux appareils Cowper à 35 °/₀, et de ne brûler aux chaudières que 0m³,8 de gaz par kilogramme de vapeur.

La balance des gaz comparée, pour les trois hauts fourneaux de 100 t considérés précédemment : sans épuration, avec épuration au premier degré par voie humide et avec épuration à sec, s'établit comme suit :

	SANS ÉPURATION	ÉPURAT. ORDIN. 1er degré	ÉPURAT. A SEC
	—	—	—
Consommation des appareils Cowper	m³ 50 °/₀ = 28 125	m³ 40 °/₀ = 22 500	m³ 35 °/₀ = 19 688
Disponibilité pour force motrice. .	50 °/₀ = 28 125	60 °/₀ = 33 750	65 °/₀ = 36 562
Total égal. .	56 250	56 250	56 250
Gaz par 1 kg d'eau vapor. aux chaudières	2 m³	1,2 m³	0,8 m³
Vapeur correspondante par heure.	14 062 kg	23 437 kg	45 700 kg
Force développée par une machine à vapeur (10 kg).	1 400 ch eff	2 340 ch eff	4 570 ch eff

Lorsque l'on alimente des moteurs à gaz dont les dimensions et la distribution sont calculées pour des gaz froids, on doit ramener le gaz filtré de la température de 80°-90° à celle de 30° au maximum. Ce refroidissement peut se produire automatiquement dans la conduite de refoulement du ventilateur lorsque les moteurs sont éloignés de l'épuration à sec; souvent, pour les soufflantes à gaz, ce refroidissement doit être obtenu en injectant de l'eau froide dans le gaz épuré au moyen de refroidisseurs appropriés. Comme pour l'épuration humide, on traite 30 000 m³ de gaz par heure, produisant 10 000 ch effectifs; la consommation d'eau est de 2 l environ par mètre cube de gaz à refroidir de 90° à 30°, c'est-à-dire $30\,000$ m³ $\times$ 2 l $= 60$ m³ d'eau par heure, nécessitant, pour une hauteur de refoulement totale d'environ 30 m, 0 kw $2 \times 60 = 12$ kwh à 0 fr 04, soit 0 fr 50 par heure, ce qui répond à $(0{,}50 \times 1\,000) : 30\,000 = 0$ fr 017 pour 1 000 m³ de gaz. Les frais de l'épuration à sec (*moteurs à gaz*) comportent, en conséquence $(0{,}22 + 0{,}017) = 0$ fr 237 pour 1 000 m³, soit par cheval effectif $(0{,}237 \times 3) : 1\,000 = 0{,}711$ centime, ou bien par kilowatt-heure $(0{,}711 : 0{,}670) = 1{,}07$ centime.

L'économie produite par l'application de l'épuration à sec au gaz de moteurs, comparée à l'épuration au second degré par voie humide, comporte $(0{,}482 - 0{,}237) = 0$ fr 245 pour 1 000 m³, soit pour les 30 000 m³ considérés 7 fr 35 par heure, ou enfin, pour 6 000 heures de pleine marche des moteurs à gaz d'une force totale de 10 000 ch, 44 000 fr par an.

C. LORDIER,
Ingénieur civil des Mines.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

CHIMIE

Action des basses températures sur les explosifs. — Les expériences ont donné les résultats suivants :

1° La sensibilité aux amorces des explosifs les plus divers est considérablement diminuée aux basses températures et l'action du refroidissement se fait sentir à la fois sur le détonateur et sur l'explosif lui-même;

2° La force des explosifs refroidis, mesurée dans un plomb de Trauze, ne parait pas sensiblement diminuée du fait du refroidissement, à condition que l'amorçage soit assez puissant pour déterminer la déflagration totale de l'explosif;

3° Quand le régime de détonation est atteint, la propagation de l'onde explosive n'est pas influencée du fait du refroidissement.

Deux hypothèses peuvent être faites, pour expliquer cette diminution de sensibilité des explosifs sous l'influence du refroidissement : ou bien celui-ci détermine une modification physique de l'explosif, d'où résulte un accroissement de son inertie vis-à-vis de l'onde produite par le détonateur; ou bien la quantité de chaleur apportée par ce dernier, nécessaire pour élever les premières tranches de l'explosif de la température ordinaire à celle pour laquelle s'établit le régime de détonation, devient insuffisante quand, l'explosif étant fortement refroidi, l'écart entre la température initiale et la température minimum de déflagration s'est accrue dans de notables proportions.

Des expériences, actuellement en cours, permettront vraisemblablement de se prononcer en faveur de l'une ou de l'autre de ces hypothèses.

(Note de MM. *André Kling* et *D. Florentin*, présentée par M. Vieille, Académie des Sciences, 3 mars 1913.)

ÉLECTRICITÉ

Les moteurs de traction à courant monophasé. — Les moteurs monophasés sont de deux types : série ou à répulsion. Le moteur série, composé de l'excitation, d'un enroulement de compensation et de l'induit, a donné de bons résultats aux basses fréquences utilisées pour la traction monophasée. Quoique peu employé en France et en Allemagne, il est assez répandu dans les autres pays; le courant de court-circuit peut être réduit en plaçant, dans le fond des encoches, les connexions-résistances entre induit et collecteur.

Le moteur à répulsion est caractérisé par le fait que le courant est induit dans l'induit en court-circuit au lieu d'y être amené. Au synchronisme, il se produit un champ tournant dû à l'action du court-circuit, et qui élimine toute production d'étincelles à cette vitesse.

Une bonne vitesse de commutation est réalisée par différents procédés : la Compagnie Thomson emploie le montage répulsion pour les vitesses jusqu'à une et deux fois celle du synchronisme; au-dessus, elle réalise le montage série-répulsion, en alimentant l'enroulement de compensation en dérivation, à des tensions proportionnelles à celles d'alimentation du moteur. On obtient ce résultat en reliant le point commun excitation-compensation à des points variables du secondaire du transformateur d'alimentation. La Société Brown-Boveri monte, sur le moteur à répulsion, des doubles lignes de balais avec décalage par un côté, système Déry. La Société A. E. G. construit le moteur à répulsion, type compensé, avec quatre lignes de balais pour deux pôles.

Tous ces moteurs demandent beaucoup de balais, dont le prix et l'entretien sont d'autant plus élevés, qu'il a été constaté que les balais vivent près de cent fois moins en monophasé qu'en courant continu. La surface frottante est, d'autre part, proportionnelle à la fréquence et au couple de démarrage à obtenir.

Pour la commutation du moteur série à vitesses variables, M. Latour recommande le montage d'un enroulement de correction en série avec celui de compensation et shunté par une résistance appropriée; il y a là une source de perte d'énergie croissant avec la fréquence, variant de 1/3 à 1/4 °/₀ de la puissance, pour les moteurs ordinaires de fréquence 15.

Le réglage de ces différents moteurs peut s'effectuer par différents procédés :

1° Par la tension appliquée, laquelle peut être modifiée au moyen de prises variables sur le secondaire du transformateur;

2° Par le décalage de balais, qui modifie le couple. On peut se servir, dans ce but, de la méthode Déry, comprenant deux balais fixes et deux balais variables, déjà indiquée pour les moteurs à répulsion. On peut même combiner ce procédé avec celui de la variation de tension;

3° Au moyen d'un régulateur d'induction. Il y a d'ailleurs lieu de remarquer qu'un régulateur, faisant varier l'induction de seulement un tiers, donnera une régulation dans le rapport de 1 à 4.

M. Latour fait observer que le freinage est facile à obtenir avec les moteurs monophasés, puisque le moteur série peut débiter sur des rhéostats, et que le moteur à répulsion compensé s'auto-excite à grande vitesse.

Quant à la récupération (1) proprement dite, elle ne peut évidemment être intéressante que si les moteurs récupèrent avec un bon cos. φ, sinon il vaudrait mieux l'éviter. En plaçant un transformateur série sur l'excitation, on obtient du courant watté avec cos. $\varphi = 1$; comme dans le triphasé, au-dessus du synchronisme, le moteur débite en génératrice.

Des difficultés, dues aux courants telluriques, se produisent pour les communications télégraphiques et téléphoniques au voisinage des lignes monophasées. On y remédie en augmentant la tension sur les lignes télégraphiques, ou bien en neutralisant, au moyen de capacités et selfs appropriées, les quinze périodes du courant monophasé parasite. Pour le téléphone, dans lequel on ne peut tolérer les harmoniques gênantes développées, on élimine ces harmoniques au moyen d'un procédé analogue de neutralisation.

(Communication de M. *Marius Latour*, Société Internationale des Électriciens, 5 mars 1913.)

Influence réciproque des antennes parallèles sur les conditions de réception des ondes hertziennes. — Au poste récepteur de T. S. F. installé à Montpellier, l'auteur a eu l'occasion d'observer qu'en utilisant plusieurs antennes placées dans le voisinage les unes des autres et reliées à des appareils récepteurs, les conditions de réception par l'une d'elles sont notablement modifiées par le réglage des autres.

Dans un premier groupe d'expériences, on dispose de deux antennes A et A', l'une et l'autre horizontales, A' étant installée à quelques mètres au-dessous de A et parallèlement à celle-ci. Elles ont à peu près la même longueur (70 m environ); mais A est formée de trois fils distants entre eux de 1 m, tandis que A', constituée par un seul fil, correspond à une longueur d'onde un peu moindre. L'antenne A est en relation avec un récepteur R (récepteur par dérivation simple, modèle Ducretet); l'antenne A' est en relation avec le primaire d'un récepteur par induction R'.

En général, l'antenne A' influe peu sur les conditions de réception par A, c'est-à-dire qu'il importe peu que A' soit isolée, ou reliée directement à la terre, ou reliée à celle-ci par la self de R', *pourvu toutefois que cette self n'ait pas précisément la valeur nécessaire pour établir la résonance, c'est-à-dire la meilleure réception en* R'. Si l'on réalise, en effet, cette condition, l'audition en R par l'antenne A diminue brusquement et tout déréglage de A' — R', soit par augmentation ou par diminution de self, soit par l'isolement de A' par rapport à R', améliore l'audition par A.

Ce résultat n'a d'ailleurs rien d'étonnant; on conçoit que, l'antenne A' étant mise dans les conditions où elle reçoive et utilise l'énergie, A puisse alors en recevoir ou en utiliser une moindre quantité. *Mais la propriété en question ne subsiste pas en ce qui concerne l'action réciproque de* A *sur* A', c'est-à-dire que le réglage de A — R pour les conditions de résonance n'amène pas un minimum d'audition en A'R' : en effet, en déréglant alors A par augmentation de self, on améliore l'audition par A', tandis qu'on l'affaiblit si l'on dérègle A par diminution de la self de R; on passe toutefois par un minimum, car l'isolement complet de A par séparation de A et de R produit une légère amélioration de l'audition par A'.

Il y a là, entre l'action de A — R sur A' — R', une dyssymétrie qui ne tient pas d'ailleurs à la différence des appareils récepteurs R, R', car elle se maintient en permutant les communications, c'est-à-dire en reliant A avec R' et A' avec R. Elle se produit encore, comme on l'a constaté, en mettant des détecteurs électrolytiques ou des détec-

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 12.

Digitized by Google

teurs à cristaux, ces détecteurs pouvant être de nature différente et permutés d'une façon quelconque pour R et R'.

Cette dyssymétrie peut donc être liée soit à la différence de dimensions des antennes, soit à leurs positions respectives. Et, ainsi que M. le commandant Ferrié a bien voulu le suggérer, il y a intérêt à élucider ce point pour jeter quelque lumière sur les théories encore obscures, relatives à la réception des ondes hertziennes. D'après certains physiciens, il y aurait deux propagations, l'une à travers l'éther de l'atmosphère, l'autre à travers l'éther du sol, d où la possibilité d'interférences dans la production desquelles la position relative des antennes, placées l'une au-dessus de l'autre, jouerait un rôle important; pour d'autres, l'énergie utilisée dans chaque antenne proviendrait de l'énergie reçue et de l'énergie rayonnée, ce qui ferait intervenir, pour une même position relative des deux antennes, les dimensions respectives (capacité, self-induction) de chacune d'elles.

Pour approfondir ce point, l'auteur a permuté les deux antennes, mettant à la partie supérieure l'antenne A à trois fils, et il a recommencé les déterminations indiquées plus haut. On a observé la même dyssymétrie, qui ne semble donc pas liée à la position des antennes et qui peut se résumer de la façon suivante :

La réception par la petite antenne A' est améliorée lorsque l'antenne A est reliée à la self qui la règle à sa résonance ou à une self de valeur supérieure. Au contraire, l'audition de la grande antenne A est toujours diminuée si A' est réglée à sa résonance; elle est toujours améliorée par le déréglage de A', soit qu'on agisse sur la self d'antenne, soit qu'on modifie le secondaire du circuit de résonance.

(Note de M. *Georges Meslin*, présentée par M. E. Bouty, Académie des Sciences, 17 février 1913.)

Phénomènes mis en jeu dans le detecteur électrolytique sans force électromotrice auxiliaire et considération théorique sur le fonctionnement des détecteurs électrolytiques. — Dans une note précédente (23 mai 1910), l'auteur a déjà fait connaître le principe d'un détecteur électrolytique très sensible fonctionnant sans le secours d'une force électromotrice auxiliaire. Il a repris son étude dans le but de le perfectionner et d'en faire un détecteur dont la sensibilité soit constante, certaine et facile à réaliser. Il a reconnu que l'amalgame *mercure-zinc* était, à ce point de vue, bien plus avantageux que l'amalgame *mercure-étain*. Les nouveaux détecteurs ainsi réalisés, non seulement sont aussi sensibles que les détecteurs électrolytiques ordinaires, mais leur sont parfois supérieurs. D'autre part, le son engendré par les trains d'ondes dans les écouteurs est extrêmement clair et spécialement favorable à la réception des trains d'ondes musicaux.

Si l'on examine le fonctionnement de ces détecteurs, il est bien certain que la sensibilité de la cellule électrolytique est due au couple électrique qui naît du contact des deux électrodes différentes avec l'électrolyte : mais ce qui est plus intéressant à remarquer, c'est qu'ici l'électrode active, c'est-à-dire l'électrode sensible à contact punctiforme avec l'électrolyte, fonctionne sous l'action d'un courant en sens inverse du courant appliqué quand le détecteur est associé à une source électrique auxiliaire. Bref, l'électrode active agit comme anode suivant le montage habituel. En effet, c'est l'amalgame mercure-zinc qui est attaqué légèrement par l'électrolyte, et qui, par conséquent, constitue le pôle négatif de l'élément. A l'intérieur de cet élément, le courant va donc de l'électrode mercure-zinc vers l'électrode sensible. Ce sens est bien inverse du courant normal dans le détecteur polarisé. Il importe, d'ailleurs, de remarquer que la haute sensibilité de ce détecteur est due précisément à ce que la tension critique λ' d'un tel détecteur, lorsqu'on applique sur l'électrode active le pôle négatif d'une source électrique auxiliaire, est précisément égale à la force électromotrice formée par le couple intérieur de la cellule électrolytique ainsi formée.

Ces recherches ont conduit l'auteur à penser qu'à la théorie qui fait mettre en jeu une dépolarisation de l'électrode active sous l'action de l'onde pour expliquer le fonctionnement des détecteurs électrolytiques, il pourrait être intéressant de joindre une hypothèse sur le mécanisme de l'action des ondes hertziennes sur cette dépolarisation. Il a été conduit à supposer que le platine, corps extrêmement poreux et condensant rapidement des gaz en lui-même, se comporterait comme une sorte de *limaille agglomérée* (expérience de M. Branly, radioconducteur à limaille agglomérée dans du soufre), qui, en quelque sorte, *cohérerait* sous l'action des ondes, ce qui aurait pour effet de chasser les gaz occlus dans le platine, c'est-à-dire précisément de dépolariser l'électrode sensible.

Si l'on tient compte, d'autre part, du *skin-effect* pour les courants de haute fréquence, qui est tel que, pour la fréquence 10^8, l'intensité des oscillations n'est plus que le centième de l'intensité superficielle à la profondeur de $0^{mm},029$, on s'explique aisément pourquoi le fil de l'électrode sensible doit être : 1° en platine (métal poreux); 2° en fil très fin (skin-effect); 3° très court (effet total du courant hertzien avant toute diffusion dans l'électrolyte).

Remarquons, d'ailleurs, que cette théorie semble pouvoir expliquer facilement la plupart des phénomènes secondaires observés dans le fonctionnement d'un détecteur électrolytique avec ou sans force électromotrice :

1° Fonctionnement sans pile, même avec deux électrodes en platine sous l'action d'ondes énergiques, avec naissance d'un courant inverse au courant décelé lorsqu'on lui applique une source auxiliaire;

2° Possibilité de fonctionnement, comme l'auteur l'a observé, avec une électrode active en fil de platine extrêmement fin, ayant 5 mm à 6 mm de long, si ce fil a été, au préalable, porté à l'incandescence, c'est-à-dire dépolarisé dans sa masse;

3° Fonctionnement de plusieurs détecteurs montés en parallèle, comme si chacun d'eux existait seul, malgré la duplicité des points de contact de l'électrode active avec l'électrolyte, ce qui est contraire à la condition de sensibilité du détecteur.

(Note de M. *Paul Jégou*, présentée par M. Lippmann, Académie des Sciences, 3 février 1913.)

GÉNIE MARITIME

Recherche de modèles-types de moteurs et de chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre. — Les architectes navals se sont placés à un point de vue purement technique pour rechercher quels sont les modèles-types de moteurs et de chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre. Le même problème a été envisagé par les officiers de marine qui ont pour mission d'organiser les flottes. Il existe un nombre si considérable de modèles de machines motrices, de chaudières et d'appareils auxiliaires en service qu'on éprouve de multiples difficultés, quand il s'agit de réparer et de modifier des organes de machines, ou d'entretenir en magasin le stock de pièces de rechange nécessaires à la remise en état rapide des navires avariés. En France, par exemple, il existe 57 modèles différents de tubes d'eau pour chaudières principales. Il en résulte que la flotte de guerre doit disposer d'un effectif très important de mécaniciens et de chauffeurs habiles, car de l'emploi d'hommes inexpérimentés peuvent résulter, non seulement une mauvaise utilisation du matériel, mais aussi des accidents et même de véritables désastres. Cet ensemble de faits a conduit l'auteur à examiner le problème de la simplification du matériel moteur des navires de guerre.

En ce qui concerne la production de la vapeur, les conditions de fonctionnement des appareils évaporatoires laissent encore beaucoup à désirer. Tous les navires mis en service depuis 1892 jusqu'à ce jour, correspondent à la période de développement de l'emploi des chaudières à tubes d'eau, qui ont peu à peu remplacé les chaudières munies de tubes à fumée. On trouve, aujourd'hui, sur le marché, un grand nombre de chaudières à tube d'eau; les types français sont à tubes larges (Belleville, Niclausse, Lagrafel et d'Allest) ou à petits tubes (Du Temple, Guyot, Normand). En Angleterre, on a surtout appliqué les modèles Yarrow, Blechynden, Thornycroft; en Amérique, les systèmes Babcock et Wilcox, et Mosher; en Allemagne, les types Schulz et Dürr. On a construit un très grand nombre de modèles de ces chaudières, mais on ne possède pas de données suffisantes à leur sujet pour procéder à un choix définitif.

En somme, après beaucoup d'études et d'essais, les principales marines de guerre ont choisi un petit nombre de modèles. Les dreadnoughts français, mis en chantier en 1912, seront munis de chaudières Belleville Niclausse ou Du Temple. La marine italienne a adopté, pour la *Regina Margherita*, des chaudières Niclausse, type Garibaldi modifié; pour l'*Amalfi*, des chaudières Belleville, type Varese modifié; pour le *San Marco*, des chaudières Babcock, type Napoli modifié; pour le *San Giorgio*, des chaudières type Agordat modifié. En pratique ces divers modèles ont été l'objet de perfectionnements, mais on ne peut signaler, dans cette branche du matériel naval, aucun progrès réel.

Digitized by Google

Les amirautés autrichienne et allemande n'ont pas cherché à profiter des résultats de la concurrence entre les divers constructeurs et ont adopté un type unique de chaudière qui se rapproche beaucoup, en pratique, de la perfection. Dans ces deux marines, on considère que le grand avantage qui résulte de l'adoption d'un modèle unique contrebalance les petites différences de poids, d'encombrement et de rendement. La marine allemande s'est décidée en faveur de la chaudière Schulz; 170 chaudières de ce type ont été installées à bord des navires *Deutschland*, *Scharnhorth* et *Bremen*, tandis que 90 chaudières Yarrow étaient montées à bord des navires autrichiens *Erzherzog*, *Sanct Georg*, *Zenta* et *Kaiman*. Il est infiniment probable que l'économie de construction, de montage, d'exploitation et d'entretien réalisée grâce à l'adoption d'un type de chaudière unique en Allemagne et en Autriche, a équilibré et au delà l'augmentation de dépenses, due à l'élévation du coût de premier établissement, à l'infériorité du rendement et à l'augmentation de poids mort.

Il est très difficile de modifier avec profit des installations existantes, bien que l'amirauté américaine ait transformé avec grand succès un grand nombre de chaudières Niclausse en chaudières Babcock. Car ce dernier type d'appareil évaporatoire est actuellement le plus répandu à bord des grands cuirassés américains. On semble disposer aujourd'hui de données suffisamment précises pour que l'on puisse adopter, à l'exemple de l'Allemagne, un type unique et définitif de chaudière marine. En effet, on peut se baser sur les résultats de l'expérience pour éliminer un certain nombre de modèles et de dispositifs peu pratiques et même trop excentriques pour être admis à bord des navires de guerre : tels sont, par exemple, les tubes en S, le dispositif Reed servant à fixer les tubes sur les collecteurs, les collecteurs triangulaires, etc.

Il existe actuellement deux types de chaudières que des transformations successives, basées sur une longue expérience, ont amené à un véritable état de perfection. Ce sont : le type à trois collecteurs avec tubes presque verticaux (Yarrow et Odero-Blechynden) et le modèle à collecteur unique avec tubes légèrement inclinés (Babcock-Wilcox).

Ces deux types réunissent les conditions qu'il est indispensable d'exiger d'une chaudière marine, à savoir :

a) Construction simple avec tubes de type unique reliés aux collecteurs par machinage; ce dispositif rend faciles les remplacements, et le nettoyage de chaque chaudière ne comporte qu'un nombre limité d'éléments différents ;

b) Fonctionnement et chauffe simples.

Dans ces chaudières, la circulation se fait naturellement, grâce au grand diamètre des tubes droits ou légèrement incurvés qui, étant complètement remplis d'eau, offrent un passage facile à l'eau et à la vapeur;

c) Souplesse de fonctionnement et possibilité de marcher à volonté au tirage naturel ou au tirage forcé;

d) Rendement thermique élevé.

Les chaudières Babcock et Blechynden peuvent être facilement adaptées pour la chauffe au combustible liquide, et on peut en construire des modèles de toutes puissances voulues. On ne trouve dans ces chaudières ni joints à vis, ni joints coniques difficiles à réaliser ou à maintenir étanches en service, ni tubes à courbure prononcée; elles consistent en un petit nombre d'éléments simples qui restent identiques à eux-mêmes, quelle que soit la puissance des chaudières à construire. C'est ainsi que les chaudières Babcock du *Nevada* (3000 Ch) ont pu être construites avec les mêmes tubes et avec les mêmes collecteurs que celles du *Napoli* (900 Ch).

La souplesse de fonctionnement des chaudières Blechynden est très remarquable ; ainsi, à bord du *Quarto*, on a pu marcher avec une pression d'air de 150 mm, c'est-à-dire un peu plus que dans le cas des chaudières Babcock, pour lesquelles on diminue l'épaisseur des lames d'eau jusqu'à 50 à 60 mm. Ces deux types de chaudières bien entretenus durent très longtemps; quand certains éléments décèlent des traces de fatigue, il est très facile de les examiner et de les remplacer par des éléments neufs ; les chaudières durent ainsi aussi longtemps que le navire. Le rendement thermique est excellent dans les deux cas ; en brûlant de la houille et en marchant à une pression raisonnable, la puissance d'évaporation était de 11 à 12; elle aurait atteint 14 à 15 avec du combustible liquide.

Il est difficile de dire quel est celui des deux types de chaudières précités qui l'emporte sur l'autre, et l'amirauté britannique emploie indifféremment le type Yarrow (*Conqueror* et *Lion*) et le type Babcock (*Orion* et *New-Zealand*). A bord des grands cuirassés américains, on ne trouve que des chaudières Babcock, tandis que la marine autrichienne a choisi le type Yarrow à l'exclusion de tous les autres.

Les grands cuirassés américains ont été munis de chaudières à tubes d'eau légèrement inclinés, alors que celles des torpilleurs ont des tubes verticaux.

Au contraire, en Allemagne, tous les navires de guerre, à quelque classe qu'ils appartiennent, ont des chaudières Schulz, ayant toutes des tubes de même diamètre (36 mm) et de même épaisseur (3 mm). Il semble, à première vue, que ces tubes soient trop lourds pour les petits navires et trop légers pour les grosses unités, où ils doivent s'user trop vite et abréger la durée des chaudières. Or, si l'on considère un contre-torpilleur dont l'appareil moteur pèse environ 400 t, l'augmentation de poids à laquelle donne lieu l'adoption des tubes de 3 mm × 36 mm est de 12 à 14 °/₀ du poids total du faisceau tubulaire, c'est-à-dire qu'elle représente 15 à 20 °/₀ du poids de l'appareil moteur, soit 8 t. Etant donnée la puissance des machines dont on munit aujourd'hui les contre-torpilleurs, cette augmentation de poids est tout à fait négligeable. Il est moins aisé de calculer l'influence que la diminution de l'épaisseur des tubes peut avoir sur la durée des faisceaux tubulaires des grands navires. Cependant, si l'on considère que les chaudières Babcock comportent des tubes pratiquement horizontaux de 81 et de 46 mm de diamètre, il est facile de voir que le démontage sera rendu beaucoup plus commode et beaucoup plus économique par l'adoption de tubes verticaux d'un type unique de 36 mm.

D'autre part, à la suite des essais remarquables du *Goeben* (30 nœuds) et du *Friedrich der Grosse* (23 nœuds 5), l'amirauté allemande admet que les chaudières munies de tubes d'un diamètre moyen, fonctionnant à la houille ou au combustible liquide, peuvent donner toutes garanties, à condition qu'on dispose de chauffeurs expérimentés, d'eau condensée très pure et de tubes en acier spécial. Cette manière de voir a été pleinement confirmée par les excellents résultats d'essais du *Dante Alighieri*, du *San Giorgio* et du *Quarto*, de la marine italienne.

Il semble donc à l'auteur très logique et opportun d'adopter, pour toutes les catégories de navires de guerre, un modèle de tube unique de 35 à 40 mm, à grand rayon de courbure, monté verticalement dans des chaudières à trois collecteurs. Les surchauffeurs n'ont pas atteint encore le degré de perfection voulu pour qu'on puisse déterminer d'une manière certaine le modèle de tube qui leur convient le mieux.

Considérons un cuirassé, un croiseur, un contre-torpilleur et un torpilleur de haute mer munis respectivement de machines de 25000, 22000, 18000 et 8000 Ch, la chaudière type, chauffée au pétrole qu'il conviendrait d'adopter pour ces quatre bâtiments aurait les caractéristiques suivantes :

Surface de chauffe	500 m²
Volume de la chambre de combustion	20 m³
Longueur	4m,75
Largeur	4m,50
Hauteur	3m,50
Diamètre des tubes	36 mm
Epaisseur des tubes	3 mm
Puissance développée avec une pression d'air de 120 mm d'eau	4500 Ch
Avec 100 mm —	4000 —
Avec 75 mm —	2600 —
Avec 50 mm —	2000 —

Le torpilleur comporterait 2 chaudières, le contre-torpilleur 4, le croiseur 9, le cuirassé 12.

L'augmentation de tonnage serait compensée par l'économie des frais de premier établissement et d'exploitation. On peut munir tous les bâtiments d'une flotte de chaudières pouvant fonctionner à volonté au combustible liquide ou à la houille. Cependant, quand on brûle uniquement du combustible liquide, il est avantageux d'employer de très grandes chaudières avec chambres de combustion de très grand volume, qui ne peuvent convenir dans le cas du chauffage à la houille ni par conséquent dans le cas du chauffage mixte.

En ce qui concerne les machines motrices, l'adoption relativement récente de la turbine à vapeur, à bord des navires, a donné lieu à une très active concurrence entre les divers systèmes. Le tableau

Digitized by Google

suivant indique l'état actuel de la question dans les principales marines.

PAYS	SYSTÈME DE TURBINES EN SERVICE
Allemagne.	6 (Parsons, Curtis, AEG, Schichau, Bergmann, Zoelly).
France	5 (Parsons, Breguet, Rateau, Schneider-Zoelly, Laval).
Angleterre.	2 (Parsons, Brown-Curtis).
Italie	5 (Tosi, Parsons, Curtis, Zoelly, Bergmann).
Etats-Unis.	4 (Parsons, Curtis, Zoelly, Westinghouse).

D'autre part, les modes d'installations varient pour les mêmes types de turbines, par exemple en ce qui concerne les appareils de régulation. L'emploi de la turbine a pris une extension considérable en très peu de temps, et plusieurs constructeurs ont atteint des résultats très remarquables en ce qui concerne l'économie de consommation, la simplicité de construction et la sécurité de fonctionnement. La question de l'uniformisation du type des turbines adoptées sur une flotte de guerre a une grande importance, et cependant la marine allemande ne semble pas avoir envisagé ce problème avec son esprit de simplification habituel.

L'auteur pense qu'au double point de vue théorique et pratique la turbine qui paraît réaliser la plus grande simplicité de construction et l'économie maximum aux faibles vitesses conviendrait, par conséquent, le mieux aux exigences du service à bord des navires de guerre. Ce programme correspond à une turbine à action (HP) et à réaction (BP), système préconisé par Parsons et que la plupart des autres constructeurs ont adopté.

Peut-on adopter un type de turbine unique à bord de tous les navires d'une flotte ? Une telle question eût semblé ridicule il y a quelques années, car les machines des contre-torpilleurs devaient alors satisfaire à des conditions de vitesse, de solidité, d'économie de combustible tout à fait différentes de celles qui correspondaient aux cuirassés. Aujourd'hui, au contraire, la turbine s'adapte à toutes les catégories de navires, grâce à l'adoption des transmissions par engrenages interposées entre les turbines et les arbres porte-hélice. Le 22 octobre 1912, la Parsons Marine Steam Turbine C° avait adapté ce genre de transmission à un nombre de machines, dont la puissance dépassait 100 000 Ch montées à bord de navires de guerre et de navires marchands. A la même époque, MM. Westinghouse avaient de leur côté dépassé ce chiffre tant en machines fixes qu'en machines marines.

Donc l'adoption de la transmission par engrenages permet d'unifier les types de turbines en service sur les bâtiments des flottes de guerre. Si l'on considère les navires de 25 000, 22 000, 18 000 et 8 000 Ch, étudiées plus haut, on pourrait les munir de turbines à action (HP) et à réaction (BP) développant 7 000 Ch à 2 000 tours avec une surcharge possible de 20 %. Le torpilleur comporterait 1 turbine, le contre-torpilleur 2, le croiseur 3 et le cuirassé 3 ou 4.

En ce qui concerne les moteurs à combustion interne, une de leurs principales caractéristiques est qu'ils peuvent être constitués par la juxtaposition d'éléments semblables : il est donc possible de passer d'une puissance à une autre en donnant à chaque moteur le nombre de cylindres élémentaires voulu.

(Communication de M. *Leonardo Fea*, Collegio degli Ingegneri Navali e Meccanici, Spezia, 22 décembre 1912.)

MACHINES THERMIQUES

Sur une cause d'explosion de chaudière. — Le 17 décembre dernier, un récipient d'eau, installé dans le sous-sol d'un immeuble parisien et chauffé par un foyer intérieur, a fait explosion, blessant 7 personnes et produisant des dégâts importants.

L'appareil, qui avait la forme d'un cylindre vertical, communiquait avec l'air libre par un tuyau d'alimentation, de 2 cm de diamètre, partant des parties inférieures et aboutissant à un bac placé dans les combles. On doit dès lors se demander comment a pu naître une surpression capable de déterminer l'accident : c'est la question que l'auteur de la note a examinée.

Disons d'abord que, habituellement, le récipient possédait une autre communication avec l'atmosphère, grâce à une tuyauterie de circulation d'eau chaude, partant du fond supérieur, pour monter jusqu'à un vase d'expansion, situé également dans les combles, à 25 m au-dessus de la cave et redescendant ensuite au récipient. Cette tuyauterie, quand elle fonctionnait, empêchait l'accumulation de vapeur; mais, le jour de l'accident, un ouvrier avait commis la maladresse de l'intercepter et, dès lors, un matelas de vapeur devait naturellement se produire dans le récipient, transformé ainsi en une véritable chaudière.

Ceci posé, soient, à un instant quelconque t, P le poids d'eau subsistant dans cette chaudière, θ l'excès de sa température sur les 138° correspondant à l'ébullition sous la pression de 25 m; ϖ le poids spécifique de l'eau; E l'équivalent mécanique de la chaleur; r la chaleur de la vaporisation de l'eau à la température $138° + \theta$. Admettons que la chaleur spécifique de l'eau soit égale à l'unité. Désignons enfin par h et s la hauteur et la section du tuyau d'alimentation, par v la vitesse de l'eau dans ce tuyau.

Une première équation s'obtient en écrivant que la quantité de chaleur qdt pénétrant dans la chaudière pendant le temps dt est employée :

1° A élever de $d\theta$ la température de l'eau de la chaudière;

2° A augmenter la force vive de l'eau du tuyau;

3° A vaporiser le poids d'eau capable de remplacer celui qui s'engage dans le tuyau.

Il vient ainsi :

$$(1) \qquad \mathrm{P}d\theta + \frac{\mathrm{E}\varpi sh}{g} v ds + \varpi r s v dt = q dt.$$

D'autre part, l'excès θ de la température sur celle d'ébullition produit une surpression que nous représenterons par $k\theta$. Appliquée à la base du tuyau, cette surpression donne une force $ks\theta$ qui est égale à la dérivée de la quantité du mouvement de la colonne d'eau, d'où cette seconde équation :

$$(2) \qquad k\theta = \frac{\varpi h}{g} \frac{dv}{dt}.$$

Le coefficient k dépend de la température; mais nous supposerons la variation θ assez faible pour pouvoir le regarder comme constant. L'élimination de θ entre les deux équations précédentes conduit alors à la suivante :

$$(3) \qquad \frac{d^2v}{dt^2} + \frac{\mathrm{E}ks}{\mathrm{P}} v \frac{dv}{dt} + \frac{kgrs}{\mathrm{P}h} v = \frac{kgq}{\mathrm{P}\varpi h}.$$

On peut admettre qu'à l'instant initial v est nul ainsi que θ, et par conséquent $\frac{dv}{dt}$. Dans ces conditions, on voit immédiatement que la valeur initiale de $\frac{d^2v}{dt^2}$ est $\frac{kgq}{\mathrm{P}\varpi h}$ et que cette dérivée seconde décroît progressivement jusqu'à s'annuler. A ce moment, il y a un maximum de $\frac{dv}{dt}$, correspondant à un maximum de pression.

L'équation (3) ne paraît pas intégrable en termes finis, lors même qu'on regarde ses coefficients comme constants. Mais on peut calculer numériquement le maximum de $\frac{dv}{dt}$, à condition de se donner les valeurs de P et de q. Si l'on prend pour P la totalité du poids d'eau pouvant rester dans la chaudière et pour q une valeur déduite de la quantité de charbon brûlée en une heure, on parvient à une surpression négligeable. Mais, en réalité, les choses ont dû se passer tout autrement. Les parois non baignées par l'eau liquide se surchauffaient fortement. De plus, par le fait de l'ébullition, la surface de séparation de l'eau et de la vapeur oscillait sans cesse. On conçoit, dès lors, qu'à un moment donné une tranche très mince de liquide ait pu se trouver rapidement chauffée à une température dépassant beaucoup 138°, ce qui revient à dire que, dans l'application de l'équation (3), il faudrait attribuer à P une valeur très petite et à q une valeur très grande. Comme, en passant de 138° à 143°, la pression monte d'une demi-atmosphère, la possibilité de l'explosion se trouve établie.

La chaudière aurait peut-être résisté si le fond avait été rivé au corps cylindrique; mais ce fond était simplement soudé, et la soudure était évidemment manquée, car le décollement s'est produit sur tout le pourtour, sans déchirer le métal; il n'est pas inutile de signaler également cette autre cause de danger.

(Note de M. *L. Lecornu*, Académie des Sciences, 17 février 1913.)

Digitized by Google

MÉTALLURGIE

Sur la déformation des alliages plastiques et leur recuit après déformation. — Les métaux purs et les solutions solides donnent naissance, lors de leur solidification, à des dendrites qui, par leur limitation mutuelle, divisent le métal solidifié complètement en grains irréguliers de première consolidation; à chaque édifice dendritique correspond une unité cristalline, grain ou cristal allotrimorphique, caractérisée par son orientation cristalline. Le nombre de grains contenus dans un volume donné croît avec la vitesse de solidification, de sorte que l'on peut faire grossir ces grains de première consolidation, à volonté, en augmentant la durée de solidification. En portant à trois jours la durée totale du refroidissement à partir de l'état solide de divers alliages de cuivre avec le nickel, le zinc, l'aluminium et l'étain, on peut obtenir de ces grains dont les dimensions sont de l'ordre de grandeur du centimètre.

Dans un alliage contenant 97,8 °/₀ de Cu et 2,2 °/₀ d'Al, on a même trouvé des grains d'une grosseur telle, qu'il était possible d'y tailler une éprouvette de compression.

L'expérience a montré que, pour un grain isolé, la limite élastique est une quantité vectorielle : l'effet d'une déformation dépend donc de la direction de l'effort. Le recuit, après déformation par translation, amène une division du grain, le nombre de grains ainsi formés semblant décroître avec la valeur de l'effort unitaire subi.

(Note de M. *A. Portevin*, présentée par M. Henry Le Chatelier, Académie des Sciences, 27 janvier 1913.)

Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des matériaux lors du choc. — Les appareils destinés à enregistrer la relation qui existe entre les efforts et les déformations sont basés sur la combinaison de deux mouvements transversaux. Le mouvement horizontal dépend de la déformation de l'éprouvette, c'est-à-dire du rapprochement de ses extrémités. La composante verticale fournie par le dynamomètre doit pouvoir suivre et équilibrer les efforts variables pendant le choc. On pourrait prendre un ressort comme dynamomètre et le soumettre à des chocs longitudinaux, le calcul des vibrations étant plus simple et plus précis que celui des vibrations transversales. De plus, les ressorts longitudinaux sont durs et se rapprochent des ressorts ordinaires. Dans ce but, le prince A. Gagarine, de Saint-Pétersbourg, a construit, en 1904, un appareil au moyen duquel une aiguille enregistre le phénomène observé à l'intérieur d'une sphère creuse. La compression du dynamomètre et l'abaissement de l'enclume causent un déplacement vertical de l'aiguille. La compression de l'éprouvette ou le pliage du barreau, par le rapprochement du mouton et de l'enclume, produit, à l'aide d'une rainure en spirale, un déplacement horizontal du contrepoids de l'aiguille, de sorte que les diagrammes sont tracés sur le réseau de coordonnées d'une petite feuille de plomb, permettant la lecture des efforts en tonnes et des déformations en millimètres. Les abscisses ont été tracées, une fois pour toutes, au moyen d'une machine Emery. L'appareil de percussion donne sur cette machine des diagrammes statiques. Pendant la compression d'un crusher, on peut soulever deux fois la charge et on continue ensuite la compression. En appliquant les méthodes mathématiques existantes et la théorie des vibrations, on voit que l'on peut considérer un tiers de la masse du dynamomètre comme étant en mouvement avec le mouton et ne faisant qu'un avec lui, depuis le début du contact du mouton avec l'enclume jusqu'à son rebondissement. On fixe un style au mouton et on inscrit sa trajectoire sur le tambour Morin; on obtient alors une sinusoïde.

La trajectoire des vibrations libres du dynamomètre, calculée d'après la méthode approchée de Saint-Venant, et la trajectoire calculée d'après les méthodes exactes de Navier et de Fourier, se rapproche beaucoup de la vérité. La méthode des fonctions discontinues donne une courbe qui ne concorde pas avec la courbe tracée par le mouton et qui ne peut trouver ici son application.

Le style fixé à l'enclume donne un tracé qui prouve qu'elle ne fait pas corps avec le mouton, car, au début du choc, la vitesse du mouton est de 377 cm à la seconde, tandis que celle du dynamomètre est nulle.

La vitesse du dynamomètre rattrape ensuite celle du mouton, avec une accélération de 116 cm à la seconde, et atteint 926 cm à la seconde. On constate ensuite des vibrations compliquées dans le dynamomètre. Le son fondamental a la même période que celui qui correspond à la trajectoire du mouton, mais son amplitude ne représente que 28 °/₀ de celle de cette trajectoire. Les sons plus élevés ont des amplitudes supérieures, qui atteignent jusqu'à la moitié de l'amplitude du son fondamental et qui forment une série très lentement convergente. L'interférence des sinusoïdes donne des oscillations qui dépassent de 14 °/₀ l'amplitude de la trajectoire du mouton, et pendant un seul choc l'enclume a le temps de frapper le mouton jusqu'à trois fois avec des efforts 2,76 fois égaux à la première impulsion.

L'analyse mathématique permet de calculer les vibrations d'une tige sous l'influence d'un choc, quand on connaît la force $f(t)$ en fonction du temps. Cependant, l'analyse n'a pas permis, jusqu'à présent, de découvrir la loi des variations de cette force, même dans le cas extrêmement simple d'un coup longitudinal produit par la chute d'un mouton sur une tige fixée à l'autre bout, et l'on manque de bases pour étudier analytiquement ces vibrations. Si l'on considérait la force $f(t)$ comme proportionnelle aux ordonnées de la courbe initiale, on obtiendrait une courbe inexacte.

Il serait préférable de soustraire les ordonnées des vibrations du dynamomètre de celles du mouton; on obtiendrait une courbe dont la région située au-dessous de l'axe des x est positive et représente la compression des parties qui s'entre-choquent. On peut admettre que ces ordonnées expérimentales sont proportionnelles à la force $f(t)$. En introduisant la valeur de $f(t)$ ainsi obtenue dans l'équation des vibrations, on retrouve approximativement la partie de la courbe tracée automatiquement et ayant servi à construire la courbe de compression des parties qui s'entre-choquent, et qui sert de base aux calculs. On ne peut donc utiliser ces calculs que pour la vérification de l'équation des vibrations, dans le cas où le mouton frappe directement sur l'enclume. Cette vérification est sujette à des erreurs plus graves, si on y introduit les éléments de la compression d'un corps plus ou moins plastique, et la loi de variation de la fonction $f(t)$ n'est pas exprimée.

Les diagrammes fournis par l'appareil subissent donc d'importantes perturbations du fait des ondes, et la physique mathématique ne peut servir à étudier le phénomène.

On peut toutefois chercher la loi de ces perturbations, car il y a une étroite concordance entre les résultats des diverses épreuves de résistance à la traction et à la compression et ceux des diagrammes de choc, ce qui indique l'importance de ces diagrammes au point de vue pratique.

Les échantillons essayés appartiennent tous à une même coulée d'acier au chrome-nickel, provenant des usines Poutiloff.

La température de la trempe était fixe, mais le recuit a eu lieu à dix températures différentes. Les épreuves ont été les suivantes :

a) Traction statique dans le sens des fibres;

b) Traction statique transversale aux fibres;

c) Compression d'éprouvettes ayant 6 mm de diamètre et 9 mm de hauteur, au moyen de la machine Gagarine dans le sens des fibres;

d) Compression transversale aux fibres;

e) Chocs à la compression, au moyen d'un mouton de 12 591 gr tombant d'une hauteur de 75 cm sur les éprouvettes précédentes dans le sens des fibres;

f) Pliage d'éprouvettes 6 mm × 6 mm, la distance entre supports étant de 25 mm dans le sens des fibres;

g) Choc de pliage transversalement aux fibres.

M. le prince Gagarine a construit un appareil dans lequel un ou plusieurs crushers servent de dynamomètres. Ils sont exempts de vibrations et leur masse est insignifiante. On a fixé dans le mouton un miroir sphérique concave et on a vissé dans le disque une petite vis sur laquelle pivote un miroir de très faibles dimensions (1 mm² de surface), dont la queue bifurquée est maintenue en contact permanent par une vis avec l'embase. Au moment de la chute du mouton, un faisceau de rayons issu d'une lampe se reflète dans le miroir concave, puis dans un miroir-plan, et l'image du foyer se forme sur une plaque sensible.

A mesure que le mouton descend et que l'éprouvette se déforme, le foyer se déplace sur la plaque photographique, de droite à gauche. En même temps, les crushers sont comprimés, et le petit miroir s'incline en indiquant l'augmentation des efforts par un relèvement du point lumineux sur la plaque sensible.

Dans les diagrammes de choc ainsi obtenus, la limite d'élasticité est nettement marquée; la période des vibrations rapides de l'enclume est indiquée par des points sur la ligne tracée; on introduit ainsi le facteur temps, et on peut juger des modifications de la vitesse avec laquelle différentes parties du diagramme ont été enregistrées.

(Communication de M. le prince *A. Gagarine*, VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Étude des Méthodes d'essais des Matériaux de Construction, New-York, septembre 1912).

Digitized by Google

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Aéroplane mixte, terrestre et marin. — L'appareil comporte un système alaire constitué par deux plans superposés, un plan supérieur *a* échancré à sa partie postérieure médiane pour donner passage à l'hélice, et un plan inférieur *b* d'envergure réduite. Ces deux plans sont reliés à la manière ordinaire par des montants verticaux *c* et des haubans *d*. En outre, un système de montants complémen-

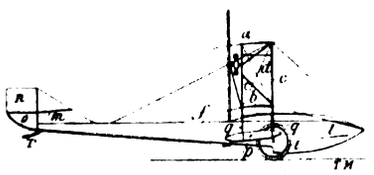


FIG. 1.

taires *e* assure la rigidité de la partie centrale.

En dessous du petit plan inférieur est disposée la coque-fuselage *f* dont la partie inférieure présente un redent, comme certaines coques d'hydroplanes. Cette coque est reliée au système alaire par des barres ou montants convenables *h*. De part et d'autre de la coque, sont agencées deux roues *i* montées sur un axe tranversal *j* situé au-dessus de la ligne de

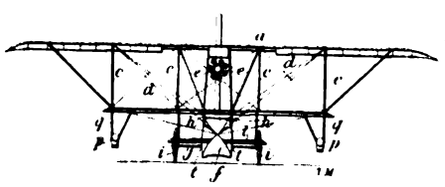


FIG. 2.

flottaison; cet axe est relié au système alaire par des tiges à ressort. L'axe *j* doit donc pouvoir effectuer un mouvement relatif par rapport à la coque et ses deux parties sont à cet effet articulées sur celle-ci en *t*.

A la partie antérieure, la coque présente un petit plan portant fixe ou mobile *l* servant à la fois à assurer la stabilité longitudinale dans l'eau et dans l'air. A sa partie postérieure, la

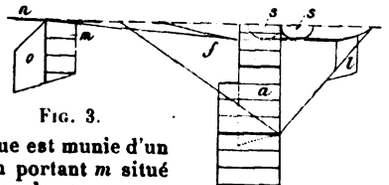


FIG. 3.

coque est munie d'un plan portant *m* situé à une hauteur convenable au-dessus d'elle, ainsi que d'un gouvernail vertical *n* et d'un gouvernail de profondeur *o* échancré en forme de triangle, de manière à permettre au gouvernail *n* son libre déplacement. La coque comporte en outre à l'arrière une béquille d'appui *r*.

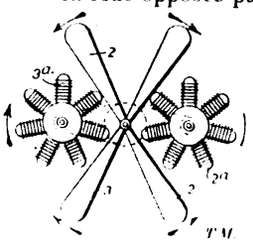
Cette coque-fuselage est très allongée de manière à être immergée en partie sur toute sa longueur; elle est de préférence constituée par un placage d'acajou comme les coques de bateaux de rivières, et présente deux ou plusieurs ouvertures *s* pour le pilote et les voyageurs.

De part et d'autre de la coque sont disposés deux petits flotteurs latéraux *pp* reliés au plan inférieur par des montants *q* et constitués par des cylindres étanches terminés par des parties coniques et présentant une certaine inclinaison à peu près parallèle à l'inclinaison des plans du système alaire. Ces petits flotteurs sont disposés à une hauteur correspondant à la ligne de flottaison de la coque-fuselage, de manière à être immergés en même temps que la coque quand l'appareil est au repos ou à une faible vitesse.

Les flotteurs se prolongent à l'arrière par des petites palettes qui seules appuient sur l'eau lorsque l'appareil a acquis une certaine vitesse.

(*Jérôme Donnet et Henri Lévêque*, Seine. Brev. fr., cl. 6, n° 443 895, 8.V.12.)

Hélices aériennes. — Deux hélices ayant même axe, sont conduites en sens opposés par deux moteurs, disposés de part et d'autre, de l'axe de rotation des hélices. Le mouvement se transmet à l'aide de chaines.

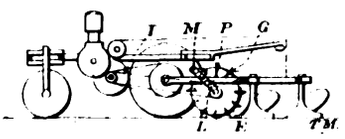


Quand on emploie des moteurs rotatifs, on les monte dans le même plan.

(*H. L. Short, A. E. Short, H. O. Short*, London. Brev. angl., cl. 9, n° 22 750, 16.X.11.)

AGRONOMIE

Charrues automobiles. — Une roue E, conduite par une chaine, est montée ainsi que des palettes transversales G devant chacun des socs, de façon à couper la surface du sol et faciliter ainsi le labourage.



Le bras L, sur lequel la roue E est montée, porte plusieurs trous M, ce qui permet de modifier son inclinaison.

La tension de la chaine I, modifie l'action des roues sur le sol.

(*G. Pöhl*, Glauchau, Saxe. Brev. angl., cl. 6 et 144, n° 22 689, 14.X.11.)

AUTOMOBILES

Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont arrière. — Dans les commandes de pont arrière par roue et vis sans fin, il y a intérêt à ce que l'axe de la vis sans fin fasse le plus petit angle possible avec le prolongement de l'axe du moteur qui actionne cette vis, afin d'éviter les grandes obliquités de l'arbre de cardan.

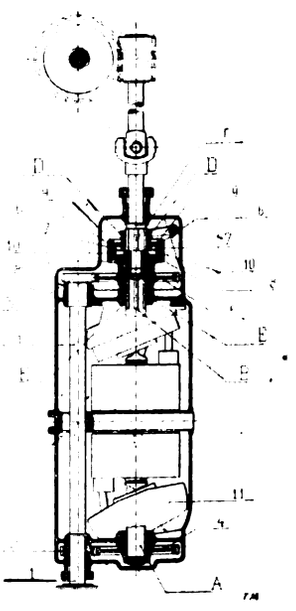
Théoriquement, on peut annuler complètement cette obliquité, en plaçant la transmission hydraulique sur la ligne horizontale de la vis sans fin, avec l'arbre du moteur initial au-dessus, relié à la transmission hydraulique par des engrenages convenables.

Cette disposition est représentée par la figure qui est une coupe verticale par les axes des arbres, et rabattue à gauche.

L'arbre premier moteur 1, porte deux pignons égaux, fixes, 2 et 3; le premier 2, commande la roue 4 montée sur l'arbre A des pompes de compression de la transmission hydraulique, le second pignon 3, commande la roue 5 montée folle, avec roulement à billes, sur l'arbre B des pompes réceptrices de la transmission; les roues 4 et 5 ont le même diamètre.

L'arbre de cardan C porte un manchon d'entrainement D glissant sur clavettes, qui est muni des griffes 6 et 7. Le corps de la roue 5 est prolongé sur l'arrière en forme d'enveloppe cylindrique 8 qui est munie, en bout, des griffes 9, lesquelles peuvent être mises en prise avec les griffes 6 du manchon D. Sur l'arbre B des pompes réceptrices de la transmission hydraulique est monté un fourreau E, fixe sur cet arbre; ce fourreau porte une collerette munie des griffes d'entrainement 10, qui peuvent être mises en prise avec les griffes 7 du manchon D.

Pour marcher avec la transmission hydraulique, il faut embrayer le manchon D avec le fourreau E, en mettant en prise les griffes 7 du premier avec les griffes 10 du second, ce qui rend l'arbre de cardan C solidaire du mouvement de l'arbre B des pompes réceptrices de la transmission hydraulique. La puissance sera transmise de l'arbre 1 à l'arbre A des pompes de compression, par l'engrenage 2-4, puis des pompes de compression aux pompes réceptrices, et de l'arbre B de celles-ci, à l'arbre de cardan par le fourreau E du premier et le manchon D du second. La transmission hydraulique pourra sans obstacle, faire varier la vitesse dans toute son étendue, depuis zéro jusqu'au maximum. La roue 5 tourne folle sur le manchon E.



Pour marcher en avant sans la transmission hydraulique, il faut débrayer le fourreau E et le manchon D, et embrayer le manchon D avec la roue 5, en mettant en prise les dents 6 du premier avec les dents 9 de la seconde, puis on ramène la commande 11 des pompes de compression dans la position perpendiculaire à l'arbre A. L'arbre de cardan C est ainsi rendu solidaire de la roue 5 qui est actionnée par le pignon 3 de l'arbre 1; les pistons des pompes de compression n'ont plus de course; les pompes réceptrices ne sont sollicitées que par le frottement de la roue 5 sur le fourreau E qui est débrayé et n'offre pas de résistance. Par conséquent, rien ne gêne la marche en avant sans l'intermédiaire de la transmission hydraulique.

Si l'on oublie de ramener la commande 11 des pompes de compression dans la position perpendiculaire à l'arbre A, les pistons de ces pompes continueront d'aspirer, puis de refouler dans les pompes réceptrices; mais, comme l'arbre B de ces pompes est fou dans la roue 5, elles n'offriront que très peu de résistance, et la pression de l'huile refoulée sera très faible. Il vaut cependant mieux faire la manœuvre.

On passe de la marche avant à la marche

Digitized by Google

arrière avec l'intermédiaire de la transmission hydraulique par la manœuvre de la commande 11 des pompes de compression, qui est amenée dans la position symétrique de celle de la figure, par rapport à un plan perpendiculaire à l'arbre A.

Par cette nouvelle disposition qui place l'axe de la transmission hydraulique, celui de l'arbre de cardan et celui de la vis sans fin en ligne droite, l'arbre de cardan n'a à corriger que des obliquités accidentelles et on réduit au minimum le travail des résistances passives.

(*Société anonyme des automobiles Delaunay Belleville*, Saint-Denis. Brev. fr., cl. 10, n° 443 519, 8.V.12.)

CHIMIE

Caoutchouc (Préparation de composés analogues au). — On fait agir sur le butadiène ses homologues ou ses analogues des composés métallo-organiques, en particulier, les composés alkylés des métaux alcalin, alcalino-terreux ou du magnésium.

(*Badische Anilin und Soda-Fabrik*, Ludwigshafen, Allemagne. Brev. all., cl. 39 b, n° 255 786, 27.I.12.)

Explosif. — On obtient un explosif en incorporant dans de l'eau de la nitrocellulose et un composé nitré et en les mélangeant avec de la nitroglycérine. On réalise ainsi un explosif dans lequel la nitroglycérine est l'élément constituant. Une émulsion de trinitrotoluène liquide ou de trinitrobenzène dans de l'eau chaude est injectée dans du coton-poudre qui a été auparavant lavé par la méthode ordinaire, agité et chauffé avec de la vapeur et de l'air comprimé. L'eau en est retirée par décantation, pressage, égouttage, chauffage ou par essorage, et la masse est mélangée à la nitroglycérine. On peut employer, par exemple : neuf parties de trinitrotoluène, quatre parties de coton-poudre, soixante-treize et demie parties de nitroglycérine, et treize parties de nitrate de sodium.

(*A. T. Cocking and Kynock*, Birmingham, Angleterre. Brev. angl., cl. 9, n° 22 311, 10.X.11.)

Isolant calorifuge. — Il est constitué par des mélanges d'amiante en fibres ou en poudre et de liège granulé ou pulvérisé, ou de sciure de bois, agglomérés au moyen d'une matière agglutinante réfractaire, de préférence le silicate de soude.

Avec ces mélanges on confectionne des objets de toutes formes qu'on soumet à une cuisson suffisante pour faire disparaître les matières combustibles (liège, sciure de bois) et former un produit qui est essentiellement en amiante et qui possède une multitude de cellules.

(*Société G. Esvers et M. Gaucher*, Seine-Inférieure. Brev. fr., cl. 15, n° 444 715, 6.VI.12.)

FIG. 1. FIG. 2.

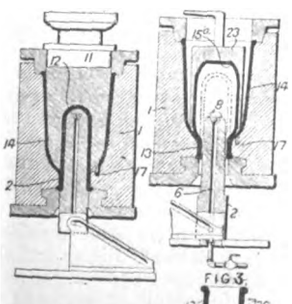


FIG. 3.

Récipients en verre à double paroi (fabrication mécanique). — Des récipients en verre renfermant de l'air ou le vide entre leurs deux parois et ayant un goulot renforcé sont fabriqués de la manière suivante : du verre fondu est placé dans un moule 1 (fig. 1) muni d'un piston 2; un autre piston 11 est introduit de façon à former un récipient intérieur fermé 12 et un récipient extérieur à fond ouvert 14 comportant un épaulement 17 près du goulot 13. Un moule 23 (fig. 2) est alors introduit à la place du piston 11, et le piston 2 est abaissé.

De l'air est admis par le passage 6 et la valve 8 dans le piston 2, et se détend dans le récipient intérieur lui donnant sa forme définitive 15.

Le récipient est ensuite enlevé du moule, et le fond du récipient extérieur 14 est chauffé et fermé (fig. 4). Un tube 26 est fondu sur l'épaulement 17, et l'air compris entre les deux parois peut être aspiré. L ouverture du tube 26 est ensuite fermée.

(*O J. W. Highee*, Bridgeville, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 56, n° 24 886, 8.XI.11.)

Verrerie. — Ce dispositif concerne le moulage simultané d'un certain nombre d'articles en verre, tels que des bouchons de bouteilles.

Le verre fondu est versé par un bec 9 (fig. 1), dans des pots 18, montés sur une table 17 à rotation intermittente.

Les pots 18 sont reliés l'un à l'autre par un

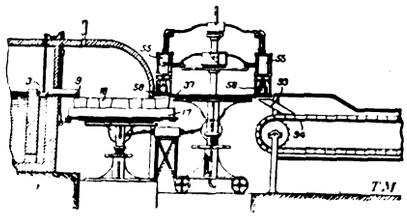
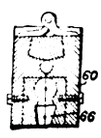


FIG. 1.

canal circulaire, de façon que l'excès de verre d'un pot puisse couler dans le pot voisin.

Quatre jeux de moules 58 sont montés sur une table 37 qui tourne en même temps que la table 17. Chaque jeu de moules consiste en un nombre de cavités 66 (fig. 2 et 3), formées dans les faces voisines de deux blocs de métal 60.

FIG. 2.



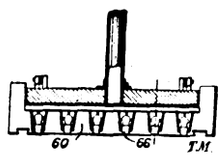


FIG. 3.

Chaque jeu de moules est plongé, à chaque tour, dans l'un des pots 18, et le métal fondu est aspiré.

Le moule est alors relevé, et l'excès de métal est rejeté.

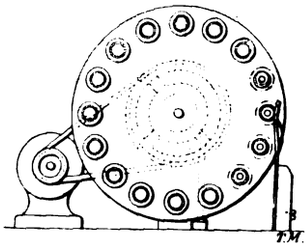
Quand chacun des moules atteint l'extrémité de la table 37, il est ouvert, et les bouchons tombent sur une toile sans fin 94.

L'alimentation en verre fondu dans le bac 9 est réglée par une valve 3, contrôlée automatiquement par la table 17. Les moules sont actionnés automatiquement par des appareils à air comprimé 55.

(*L. Steelmann*, New Jersey and *S. Owen*, New-York, and H. J. S. *Hall*, New-York, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 56, n° 22 907. 17.X.11.)

ÉLECTRICITÉ

Eclairage électrique à interruption périodique du courant d'alimentation. — Un certain nombre de lampes métalliques et, particulièrement, de lampes au tungstène, sont placées sur le pourtour d'un disque, d'un anneau, d'un tambour ou d'une bande sans fin. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : Les lampes s'allument successivement en un point déterminé et sont survoltées; le nombre des lampes est assez grand pour que le filament métallique d'une lampe puisse se refroidir entre deux allumages successifs de cette même lampe. De cette façon, on obtient, en un point déterminé de l'espace, une lumière pratiquement froide et très intense.



(*Société internationale de Lumière froide* [*Procédés Dussaud*], Paris. Brev. all., cl. 21 c, n° 256 162, 14.XII.11.)

Electrodes poreuses en charbon pour piles secondaires (Procédé de fabrication). — Ce procédé a pour but de revêtir les électrodes poreuses en charbon d'une couche de peroxyde de manganèse bon conducteur qui adhère aux électrodes et en emplit uniformément les pores.

Dans ce but, on fait dissoudre du carbonate de manganèse dans de l'acide azotique, puis on fait dissoudre dans l'alcool éthylique les cristaux obtenus à une concentration suffisante. On plonge ensuite les charbons poreux dans cette solutoin jusqu'à ce qu'ils en soient complètement imprégnés.

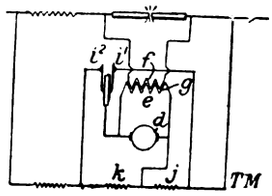
On fait alors sécher les charbons que l'on chauffe jusqu'à une température variant entre 128° et 132°. Après qu'on a ainsi chassé des cristaux le dissolvant et l'acide que ces derniers contiennent, il reste dans les pores et sur la surface du charbon une couche de peroxyde de manganèse de couleur brun sombre, qui y adhère fortement.

Les charbons ainsi préparés peuvent être employés comme électrodes positives pour piles secondaires, en employant alors comme électrodes négatives, des électrodes en plomb poreux dans une solution de chlorure de calcium ou des électrodes en zinc dans une solution de chlorure de zinc.

(*Ever Ready Metallindustrie Gesellschaft m. b. H.*, Allemagne. Brev. fr., cl. 12, n° 443 523, 8.V.12.)

Lampe à arc. — Le courant passant à travers un moteur électrique, qui régularise les électrodes d'une lampe à arc, est contrôlé par un électro-aimant *e* dont un des enroulements *f* est shunté avec les électrodes et dont l'autre *g* est shunté avec l'armature du moteur.

L'armature de l'électro-aimant est actionnée par un ressort et quand le voltage de l'arc est au-dessus ou en dessous de la valeur normale, elle relie le moteur *d* à une résistance *j* ou *k* par un contact i^1 ou i^2, le moteur tournant à ce moment dans le sens nécessité pour le réglage.



Si le moteur tourne trop vite, le courant dans l'enroulement *g* agit sur l'enroulement *f* pour ouvrir le circuit i^1 ou le circuit i^2 et si c'est nécessaire pour renverser le courant dans le moteur.

(*Harlé et Cie*, Paris. Brev. angl., cl. 30, n° 25 138, 11.XI.11.)

Lampes à vapeur de mercure pour éclairage ou stérilisation. — Dans cette lampe, on évite les coups de marteau, ce qui en facilite le transport. Pour cela, le tube longitudinal de la lampe est prolongé à l'intérieur des ampoules, les parties qui pénètrent dans les ampoules

Digitized by Google

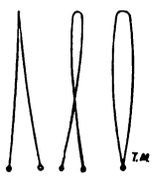
sont munies de perforations aux endroits convenables.

(*P. G. Triquet*, Seine. Brev. fr. cl. 12, n° 444 882, 20.V.11.)

Lampes électriques à incandescence à filament métallique. — Le filament métallique passe sur un certain nombre de supports de forme quelconque. L'invention est caractérisée par ce fait que ces supports sont munis à leurs extrémités de traverses droites ou courbes, dans le but de donner au filament à incandescence un maintien plus ferme, en particulier pendant la fabrication.

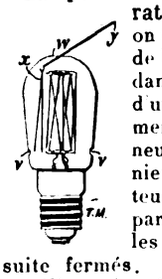
(*Société anonyme des usines Pintsch*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 444 898, 12.VI.12.)

Lampes électriques à incandescence. — Le filament, dont les extrémités sont fixées au socle de la lampe, est disposé suivant une courbe dont les projections sur des plans parallèles à l'axe de la lampe, ont le même nombre de points doubles ou de points de rebroussement et la même longueur totale.



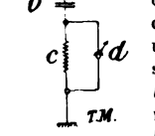
(*Siemens und Halske A. G.*, Berlin. Brev. all., cl. 21 f, n° 255 781, 23.IV.12.)

Lampes électriques à incandescence. Réparation. — Un filament étant usé, on le remplace à l'intérieur même de la lampe, en formant un trou *w* dans le verre par fusion. A l'aide d'un crochet *y*, on enlève le filament usé et on place un filament neuf. Les extrémités de ce dernier sont soudées aux conducteurs, et les joints sont séchés par des flammes introduites par les trous *v*. Les trous sont ensuite fermés.



(*Allgemeines Chemisches Laboratorium O. H. Arendt*, Berlin. Brev. angl., cl. 39, n° 22 235, 9.X.11.)

Mesure des tensions alternatives élevées (Procédé de). — On emploie un voltmètre électrostatique monté en série avec des condensateurs. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : une résistance *c* est montée en série avec les condensateurs *b* et en parallèle avec le voltmètre *d*; on évite ainsi les fausses indications du voltmètre dues aux charges statiques.



(*Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H.*, Berlin. Brev. all., cl. 21 e, n° 256 041, 13.IX.11.)

Mesures électriques. — Un galvanomètre à courant alternatif a un électro-aimant 4 (fig. 1) et une bobine mobile 7 recevant du courant alternatif de même fréquence; l'électro-aimant 4 étant en série avec les résistances 5, 6 et la bobine mobile en série avec une capacité ou une inductance 8; ces deux circuits étant en parallèle ou réunis par une résistance 9.

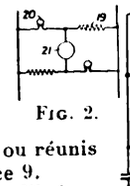


FIG. 2.

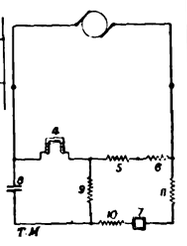


FIG. 1.

Pour mesurer l'inductance ou la capacité, aucune des résistances 5, 6, 10, 11 n'est employée, et le pont 9 constitue une très grande résistance ou bien il est supprimé. L'inductance ou la résistance à mesurer est placée en 8.

L'appareil est connecté de la même façon pour être employé en tant que voltmètre, une capacité constante étant intercalée en 8.

Quand l'appareil est employé en tant que mesureur de fréquence, les résistances 9, 10, 11 sont court-circuitées, la résistance 5 a une forte valeur, et les connections 5, 6 sont supprimées. La self induction de l'électro-aimant 4 et la capacité 8 sont réglées pour amener la bobine mobile au zéro pour une fréquence donnée, toute variation dans la fréquence amenant un déplacement.

Le circuit de la bobine mobile peut être séparé du circuit de l'électro-aimant.

La bobine mobile peut être shuntée sur une résistance qui peut être en série avec une résistance ne variant pas avec la température; ou bien la bobine 21 peut être reliée (fig. 2) à deux circuits, chacun d'eux contenant une résistance 19 et un filament métallique de lampe 20.

(*H. Abraham et J. Carpentier*, Paris. Brev. angl., cl. 37, n° 25 044, 10.XI.11.)

Oscillations électriques de haute fréquence (Dispositif pour produire des). — La figure 1 donne le schéma ordinaire d une installation pour la production d'oscillations électriques à l'aide d'un courant alternatif.

En A est placé soit un alternateur, soit un transformateur alimenté par un courant alternatif ou un courant continu interrompu. En B, C, peuvent se trouver des bobines de self ou des résistances, en E, un éclateur, en S une bobine de self généralement accouplée (serrée ou lâche) avec une antenne.

Le condensateur D qui se charge toutes les

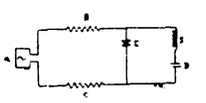


FIG. 1.

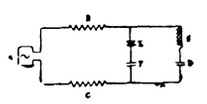


FIG. 2

demi-périodes, se décharge en oscillant lorsque la distance des électrodes de l'éclateur le permet.

Cette disposition des organes de l'émission ne donne pas, en général, des étincelles pures et nettement oscillantes, à raison d'une par demi-période. Il se forme, en effet, généralement une sorte d'arc qui absorbe inutilement de l'énergie en chauffant les électrodes. Ce défaut est d'autant plus accentué que l'énergie employée et que la fréquence du courant sont plus grandes.

La présente invention donne un nouveau moyen d'obvier à l'inconvénient signalé ci-dessus. Elle consiste à intercaler un second condensateur F en série avec l'éclateur ainsi que l'indique la figure 2. De cette façon, on peut obtenir une seule et pure étincelle par demi-période.

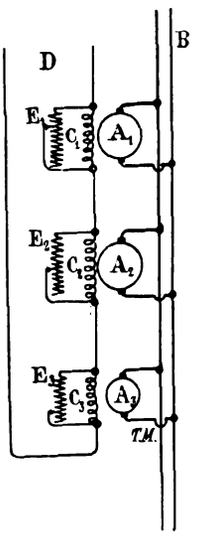
Contrairement à ce qui se passe dans le système utilisant les phénomènes de résonance dans le circuit d'alimentation, le dispositif décrit ci-dessus fonctionne avec des courants alternatifs de fréquences différentes sans nécessiter aucun nouveau réglage. Néanmoins, on peut utiliser la résonance dans le circuit d'alimentation pour obtenir une étincelle toutes les 2 ou 3 demi-périodes. On peut aussi combiner la méthode faisant l'objet de la présente invention avec toutes les autres indiquées ci-dessus, et employer concurremment tous les schémas de montage déjà connus.

En ce qui concerne les valeurs des capacités, le calcul montre que, si leur somme est donnée, pour obtenir le maximum d'énergie, la capacité du condensateur D doit être un peu inférieure à celle du condensateur F. Pour des raisons pratiques, on peut accentuer la différence.

(*Compagnie générale radiotélégraphique*, Seine. Brev. fr. cl. 12, n° 444 356, 5.VIII.11.)

Réglage de vitesse simultané d'un certain nombre de moteurs électriques à courant continu. — Dans certaines applications, plusieurs moteurs électriques, actionnant soit les diverses parties d'une même machine, soit un groupe de machines devant travailler sous la dépendance les unes des autres, doivent avoir leurs vitesses respectives liées entre elles suivant une loi donnée, cette loi devant être, d'autre part, variable à volonté. Autrement dit, la vitesse de chacun des moteurs doit pouvoir être fixée à volonté et indépendamment de la vitesse des autres moteurs, mais ceci fait, les vitesses de tous les moteurs doivent se maintenir automatiquement dans le même rapport tant que l'on ne touche plus aux appareils de réglage et ce rapport ne changeant pas, on doit pouvoir faire varier à volonté simultanément la vitesse de tous les moteurs.

La présente invention (système Joseph Bethenod) consiste en principe à exciter les divers moteurs dont les vitesses doivent être liées entre elles, au moyen d'une distribution à intensité constante. Les enroulements excitateurs des différents moteurs sont alors mis en série entre eux et avec une source quelconque à intensité constante. De cette manière, on réalise très simplement la condition que les changements produits dans la résistance d'une partie quelconque du circuit d'excitation, par exemple par le réglage préalable de la vitesse d'un moteur, ne peuvent pas influencer le courant général d'excitation et par conséquent la vitesse des autres moteurs. La vitesse de chaque moteur peut être réglée par tout procédé connu et en particulier au moyen d'un rhéostat shuntant son excitation. Le fait que l'intensité dans le circuit d'excitation est maintenue constante produit la liaison de la vitesse des différents moteurs, les induits de ceux-ci étant, d'autre part, alimentés par la même source ou des sources différentes en rapport de tension maintenu invariable. Les moteurs peuvent, en outre, être munis de tous dispositifs connus permettant de rendre leur vitesse indépendante de leur charge.



La figure représente schématiquement l'application de l'invention au cas de trois moteurs dont les induits sont désignés par A^1, A^2, A^3 et alimentés par une même distribution B. Les excitations C^1, C^2, C^3 des moteurs sont mises en série entre elles et avec une source D de courant continu. Des shunts réglables E^1, E^2, E^3 permettent de régler séparément la vitesse des différents moteurs.

Enfin, le réglage simultané de la vitesse de tous les moteurs pourra se faire en variant la valeur constante à laquelle est maintenu le courant dans le circuit d'excitation (en agissant pour cela convenablement sur la source de courant constant) ou en variant la tension du réseau B, ce qui peut être obtenu en alimentant celui-ci par une génératrice Léonard ou de toute autre matière connue.

(*Société alsacienne de Constructions mécaniques*, Belfort. Brev. fr., cl. 12, n° 442 379, 19.VI.11.)

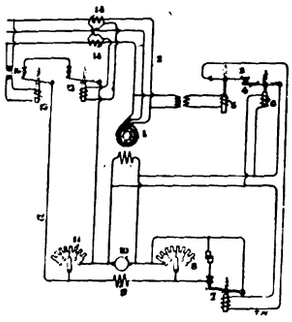
Réglage des générateurs électriques. — Cette invention a pour but de perfectionner le réglage des générateurs électriques en ajoutant au régulateur normal un régulateur spécial qui agit seulement au cas de perturbation anormale.

Le générateur 1 alimente la ligne 2. C'est par exemple un alternateur triphasé. Un régu-

Digitized by Google

lateur, par exemple un régulateur du type Tirrill, maintient le voltage constant sur le réseau.

Ce régulateur comprend les doigts vibrants 3 et 4, actionnés par les solénoïdes 5 et 6 quand le voltage varie sur la ligne 2 et sur le champ du générateur. Ces doigts mobiles, par l'intermédiaire du relais 7 ouvrent et ferment un shunt 10 du générateur 1. Ce régulateur maintient le voltage constant quel que soit le courant débité et si un court-circuit vient à se produire, il s'efforcera cependant de maintenir le voltage, conduisant ainsi le générateur à débiter un courant dangereux.

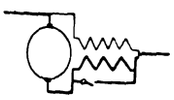


La présente invention conduit à placer un rhéostat 11 en série avec le champ 9 et le rhéostat 8. Autour de ce rhéostat, on place un shunt 12 comportant un interrupteur électro-magnétique 13 dont l'électro est alimenté par des transformateurs d'intensité 14, connectés par exemple comme il est indiqué; un deuxième interrupteur 15, également inséré dans le shunt 12, a son électro alimenté par le transformateur de potentiel 16.

On conçoit aisément que le régulateur normal agit par le relais 7 et le rhéostat 8 pour maintenir le voltage constant quel que soit le courant débité, mais que si le courant s'élève dangereusement ou si une surtension se produit l'un des interrupteurs 13 et 15 au moins s'ouvre, mettant en circuit le rhéostat 11 qui réduit l'excitation quelle que soit d'autre part l'action du relais 7 et de rhéostat 8 sous le contrôle du régulateur, qui en cas de surtension tend aussi à mettre 8 en circuit et au contraire en cas de surcharge tend à l'en retirer.

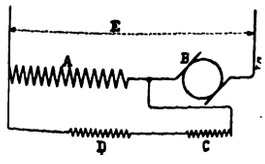
(*Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston*, Seine, brev. fr., cl. 12, n° 445 069, 17.VI.12.)

Récupération d'énergie électrique avec les moteurs compound. — L'action de l'enroulement principal est supprimée sitôt que prend naissance le courant de retour.



(*Walter Heymann*, Metz. Brev. all., cl. 21 d, n° 256 164, 25.V.11.)

Self induction des enroulements des machines et appareils électriques (Procédé pour neutraliser la). — Cette invention (système Joseph Bethenod) permet de réaliser une neutralisation aussi complète que l'on désire de la self-induction d'un enroulement quelconque. — L'invention est représentée schématiquement par la figure 1 dans laquelle A est l'enroulement dont on veut neutraliser la self-induction. — En série avec A est placé l'induit B d'une petite machine auxiliaire dont l'excitation C est en série avec une forte résistance ohmique D, l'ensemble étant pris en dérivation aux bornes de A.



L'induit B présente par rapport à l'enroulement A une résistance et une self-induction négligeables; i désignant le courant dans C et g une constante, on peut écrire sensiblement

$$E = rI + L\frac{dI}{dt} + gi.$$

Or, à cause de la très grande résistance de D, l'ensemble CD agit comme un véritable voltmètre mesurant la tension aux bornes de A, c'est-à-dire $L\frac{dI}{dt}$; il en résulte que i est sensiblement de la forme $h\frac{dI}{dt}$.

On voit qu'en donnant à g une valeur et un signe convenables, par un choix judicieux des constantes de l'induit B, de l'inducteur C et de la résistance D, on pourra s'arranger pour que la somme

$$L\frac{dI}{dt} + gi$$

soit constamment nulle, c'est-à-dire que

$$E = rI$$

ce qui est la condition à réaliser.

La machine auxiliaire B pourra soit constituer l'une des machines d'un petit groupe auxiliaire tournant à vitesse sensiblement constante, soit être mise en bout d'arbre d'une dynamo principale, par exemple dans le cas où A représentera l'un des enroulements d'excitation d'une machine dynamo-électrique.

La dynamo auxiliaire B peut, en outre de l'enroulement C, être munie d'autres enroulements d'excitation séparés ou non.

On peut, dans certains cas, au lieu du montage précédent, alimenter l'ensemble CD par le secondaire d'un transformateur dont le primaire est monté en série avec l'enroulement A.

(*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*, Belfort, brev. fr., cl. 12, n° 444 361, 5.VIII.11.)

Tubes à vide. — Un tube d'éclairage au néon a des électrodes dont la surface ne dépasse pas 1 dm², 5 par ampère de façon à produire un échauffement moindre des électrodes et à éviter, par conséquent, une occlusion rapide des gaz par des dépôts métalliques sur les tubes.

A de longs intervalles pendant l'emploi de ces tubes, du gaz en quantité supplémentaire, peut être introduit par une valve placée au fond et qui, pour purifier le gaz, peut contenir du lithium.

Les variations dans le courant, qui se produisent entre les admissions de gaz, peuvent être empêchées par une résistance automatiquement réglable.

Pour se débarrasser des gaz occlus dans les électrodes, celles-ci sont chauffées par un courant de forte intensité.

Un récipient contenant du charbon de bois et communiquant avec le tube peut être chauffé au commencement de l'échappement, il se refroidit ensuite lentement dans l'atmosphère; la dernière charge de gaz est alors admise et le récipient est refroidi par de l'air liquide.

Le gaz employé peut être séché pour empêcher la formation d'hydrogène dans le tube.

La teinte rougeâtre du néon est atténuée par l'emploi d'un courant de forte densité, soit un ampère pour un tube de 45 mm de diamètre. Un tube de 6 m de long, alimenté par un courant alternatif, nécessite 800 volts. Des tubes très courts peuvent être employés avec du courant continu de faible voltage, une force électromotrice plus élevée étant employée pour l'amorçage. Le tube peut être en quartz et les électrodes en carbone, en fer, en cuivre ou en aluminium.

(*Soc. l'Air liquide* [*Soc. anon. pour l'étude et l'exploitation des procédés G. Claude*]. Brev. angl., cl. 39, n° 24 164, 31.X.11.)

GAZ (INDUSTRIE DU)

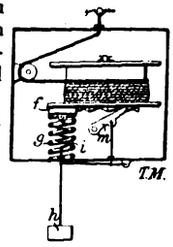
Appareil indicateur de naphtaline pour le gaz d'éclairage. — Cet appareil indique la température de saturation du gaz en vapeur de naphtaline, il est constitué par un étranglement refroidi, auquel le gaz peut parvenir en conservant sa température propre. Un manomètre différentiel mesure l'obstruction causée par les cristaux de naphtaline, et la température de saturation cherchée est celle que marque le thermomètre pendant la période où l'obstruction préalablement amorcée se maintient constante, c'est-à-dire pendant laquelle le gaz ne peut plus nourrir les cristaux de naphtaline existant dans l'étranglement et ne peut pas encore les vaporiser. (Pour la description de l'appareil, voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 4 (15 août 1912), p. 141.)

(*Société du Gaz de Paris*. Brev. fr., cl. 15 n° 443 631, 9.V.12.)

GÉNIE MARITIME

Mines sous-marines. — Dispositif de freinage et de blocage dans la descente des mines.

Le plomb h est relié au frein à ressort f, g, de façon que lorsque la vitesse à laquelle l'appareil descend croît, et que, par conséquent, la pression au-dessus du plomb croît, le freinage croît; de même, si la vitesse décroît, le freinage décroît.



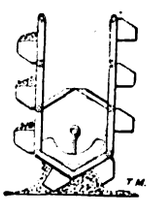
Un ressort i peut être interposé, et la connexion peut avoir un effet amplificateur.

Le plomb peut être relié à un linguet m formant verrou.

(*Harlé et Cie*, Paris. Brev. angl., cl. 9, n° 22 626, 13.X.11.)

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

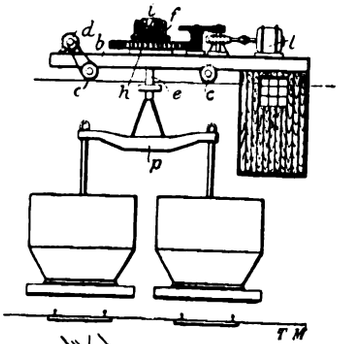
Godets pour la manutention des substances paramagnétiques. — Un système magnétique permet de parfaire le remplissage des godets.



(*Deutsche Maschinenfabrik Ag.*, Duisburg. Brev. all. cl., 81 e, n° 256 833, 25.I.12.)

Transporteur de charbon. — Un transporteur à trolley pour la manutention du charbon, depuis les wagons jusqu'à la trémie du haut fourneau, consiste en un joug p muni de deux bras et capable de tourner autour d'un axe vertical et de se déplacer le long de ce même axe.

Fig. 1.



L'axe e portant le joug est monté sur un trolley b se déplaçant sur des roues c, conduites par un moteur d.

Un second moteur l est relié par un engrenage hélicoïdal et des pignons à la roue h dont le moyeu est fileté et engrène une vis fixée au cadre du trolley. Une boîte f tournant sur roulement à billes, fixé sur la roue h est relié à la partie supérieure de l'axe e de sorte que le moteur l sert à élever l'arbre e et le joug p.

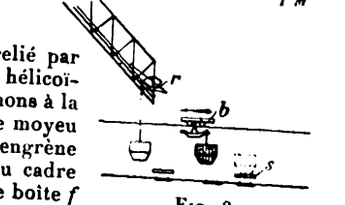


Fig. 2.

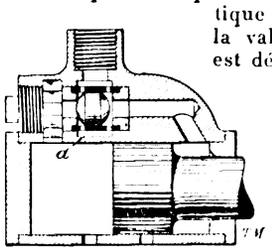
Digitized by Google

Chaque benne *s* remplie par le wagon (fig. 2) est saisie par un bras du joug et emmenée jusqu'à ce que l'autre bras du joug rencontre la benne vide supportée par l'élévateur *r*. Le joug s'empare de cette benne vide, tourne de 180° autour de son axe vertical, la benne pleine est déposée sur le support de l'élévateur et la benne vide est ramenée vers le wagon par le trolley *b* pour être remplie.

(*Pohlig Akt. Ges.*, Cologne, Allemagne. Brev. angl., cl. 78, n° 24 924, 8.XI.13.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

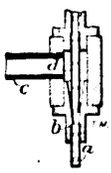
Outils pneumatiques. — Un outil pneumatique du type dans lequel la valve de distribution est déplacée par la compression du fluide, est muni d'une valve *a*, ayant une partie centrale cylindrique et des extrémités sphériques.



(*H. Dörnenburg*, Essen-Ruhr, Allemagne. Brev. angl., cl. 122, n° 22 940, 17.X.11.)

Meulage des billes. (Distribution des billes dans l'appareil à meuler.)

Les billes sont meulées entre des disques ayant un certain nombre de rainures formant meules. Les billes sont conduites dans ces rainures avec une rapidité correspondant à la vitesse de rotation des disques. Ceci est obtenu au moyen d'un jet de fluide. Le tube *a* conduit aux rainures de la machine à meuler; il part d'une tuyère *b* qui est reliée à un conduit *c*, amenant le fluide sous pression. Un tuyau *d*, placé dans la partie conique de la tuyère *b*, conduit les billes depuis une trémie supérieure jusqu'au tube *a*.



(*Norma-Cie*, Cannstatt-Stuttgart. Allemagne. Brev. angl., cl. 60, n° 22 324, 10.X.11.)

Machine à vérifier le profil des engrenages. — Cet appareil a pour but de mesurer le jeu qui peut exister entre les dents de deux roues dentées engrenant ensemble.

La figure 1 est une vue en élévation, la figure 3 est une vue en plan, les figures 2 et 4 sont des vues, respectivement en élévation et en plan, à plus grande échelle, relatives à des détails de l'appareil.

L'appareil comprend deux galets A et B

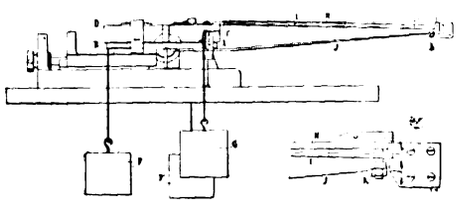


Fig. 1.

Fig. 2.

entraînés par deux lames flexibles E et E' dont les extrémités sont fixées ensemble à l'extrémité d'une vis V. La tension est donnée à ces lames par des poids F et F'; l'entraînement est assuré par des vis *v* et *v'* qui fixent les lames sur les galets; le mouvement de déplacement des galets est ainsi donné à l'aide de la vis V en manœuvrant le volant W. Le rayon des galets est tel que, augmenté de l'épaisseur de la lame correspondante, il soit égal au rayon du cercle primitif; on voit aisément que les deux galets roulent exactement l'un sur l'autre sans glissement.

L'une des roues à essayer, C, est montée folle sur le même axe que le galet A; l'autre, D, est fixée sur le galet B à l'aide de brides et de boulons; le contact des dents est assuré à l'aide d'un poids G. Sur le galet A est fixé un levier J; de même, sur la roue C, un levier I. A tout déplacement relatif de A et de C correspond

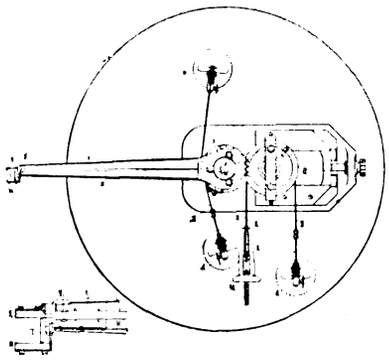


Fig. 4. Fig. 3.

un déplacement angulaire de I et de J; toutefois, pour diminuer la longueur de ces leviers, on a disposé un renvoi à l'aide d'une aiguille H; cette aiguille est en équilibre sur un pivot K fixé sur le levier J. L'aiguille H porte à son extrémité un plateau M muni de stries verticales; un plateau analogue N est porté par le levier I; ces deux plateaux sont réunis par une pièce L aimantée; les stries pratiquées servent à régler la position de la pièce L et à faire varier le bras de levier autour du pivot K.

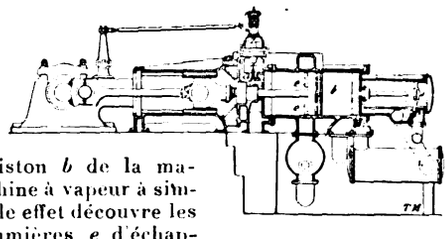
On voit, de cette façon, que tout déplacement angulaire respectif de I par rapport à J se transmet à l'aiguille H; on peut graduer et mesurer le déplacement relatif des deux cercles primitifs.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant : A l'aide du volant W et de la vis V, on tire sur les lames E et E'; celles-ci entraînent les galets A et B qui roulent sans glissement l'un sur l'autre; la roue dentée D entraîne la roue dentée C; si les profils n'engrènent pas entre eux d'une façon parfaite, il pourra se produire des déplacements relatifs de la roue C par rapport au galet A, puisque celle-ci est folle sur son axe; ce déplacement sera enregistré par l'aiguille H sur son cadran.

(*Société anonyme des anciens établissements Panhard et Levassor*, Seine, brev. fr., cl. 5, n° 444 600, 10.VIII.11.)

MACHINES THERMIQUES

Compresseur à vapeur tandem à deux étages. — L'une des extrémités du cylindre de la machine à vapeur à simple effet, sert de cylindre à basse pression pour le compresseur, l'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : Le



piston *b* de la machine à vapeur à simple effet découvre les lumières *e* d'échappement de vapeur ménagées dans les parois du cylindre; mais ces lumières ne sont jamais en communication avec la partie du cylindre servant à la compression de l'air.

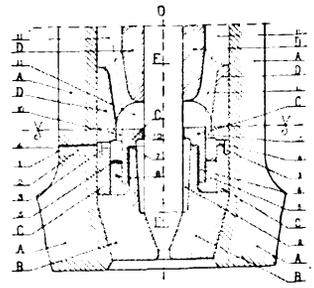
(*Johann Stumpf*, Berlin. Brev. all., cl. 27 b, n° 256 567, 3.X.09.)

Injecteur pulvérisateur de combustible pour moteurs Diesel et autres. — La présente invention consiste dans une disposition du pulvérisateur, dont le fonctionnement est dérivé de celui des carburateurs employés pour les moteurs à essence, et qui peut procurer une pulvérisation régulière du pétrole.

La figure 1 est une coupe verticale par l'axe de l'appareil suivant XX (fig. 2), la figure 2 est une coupe horizontale suivant YY de la figure 1.

La pièce A fait partie de la culasse du cylindre, ou est fixée sur cette culasse; elle sert de logement au pulvérisateur, B est une pièce de fond, fixe; C, une pièce intermédiaire, fixe; D, une pièce supérieure, fixe; cette pièce D appuie sur les deux premières et les assujettit; E, est l'aiguille d'injection, manœuvrée par une came, ou tout autre dispositif.

Fig. 1.



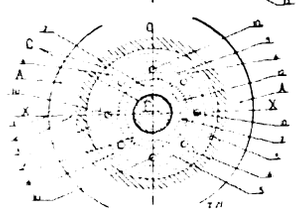


Fig. 2.

Le combustible liquide (pétrole), refoulé par la pompe jaugeuse, arrive en 1 de la pièce A, d'où il est amené par le conduit 2, dans une gorge circulaire 3, pratiquée autour de la pièce C. De cette gorge 3, partent les conduits 4, 4... 4 qui amènent le combustible dans la chambre annulaire 5, d'où le conduit annulaire 6 et les orifices obliques 7, 7... 7 lui permettent de s'introduire dans la chambre de carburation 9, autour de l'aiguille d'injection E.

Les trous 10, 10... 10, mettent en communication la chambre 5 avec les chambres 11, 11... 11, de la pièce supérieure D. Ces chambres 11 sont en communication permanente avec le réservoir d'air comprimé; la pression de cet air est donc en permanence dans la chambre 5.

L'air en pression est aussi en permanence dans la chambre 9, qui communique avec les chambres 11, par un jeu convenable, ménagé entre la pièce intermédiaire C et l'aiguille E.

Le liquide prend son niveau dans la chambre 5 et dans l'espace annulaire 6. Quand la tige E est soulevée, et que le pulvérisateur est en communication avec le cylindre du moteur, l'air se précipite avec une grande vitesse par l'espace annulaire 12, en glissant le long de la paroi de l'aiguille E, et en se détendant un peu pour remplir la chambre 9.

Sous l'influence de la pression permanente exercée par l'air, sur la surface du combustible liquide dans la chambre 5 et de la petite dépression qui se produit dans la chambre 9, le pétrole monte dans l'espace annulaire 6, puis il est lancé par les orifices 7, 7...7 qui forment autant de gicleurs. Ces orifices sont dirigés tangentiellement à l'aiguille E; ils lancent donc le pétrole contre la paroi extérieure de la chambre 9, et ce pétrole tend à prendre un mouvement circulaire en tapissant la paroi de cette chambre.

L'air qui descend par le passage 12 forme une nappe annulaire qui divise et entraîne le liquide; les moments des quantités de mouvement par rapport à l'une sont conservés, et le liquide décrit des hélices en se divisant de plus en plus.

Il résulte de ce mouvement de rotation une dispersion du liquide à son arrivée dans le

Digitized by Google

cylindre, qui s'ajoute à celle qui est due à la détente de l'air et à son élévation de température dans le cylindre ; on obtient par suite un mélange plus intime de l'air avec son comburant.

(*Société anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville*. Brev. fr., cl. 5, n° 442 648, 18.IV.12.)

Turbine à explosions. — La figure 1 montre, en coupe schématique verticale, l'ensemble de la turbine à explosions.

La figure 2 donne la coupe transversale de la turbine et la figure 3 la coupe correspondante du compresseur.

La turbine à explosions est constituée de la façon suivante : à l'intérieur d'un corps cylindrique fixe *a* (fig. 2) se trouve un corps tubulaire *b* excentré. Ce corps est calé sur l'arbre moteur *k* et porte à sa périphérie des volets radiaux articulés *c* s'appuyant sur les parois de *a* par l'intermédiaire de garniture d'étanchéité *l*. Ces volets balaient la chambre de section variable *d*. L'enveloppe comporte un ajutage d'admission *e* du mélange explosif comprimé et des fenêtres pour réaliser l'échappement et le refroidissement aérothermique du moteur.

Fig. 1.

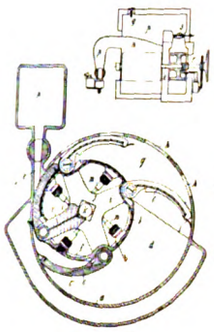


Fig. 2.

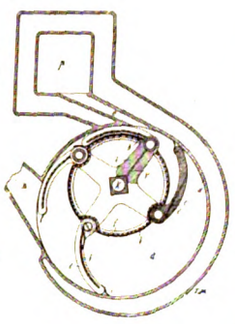


Fig. 3.

Le compresseur a une constitution analogue à celle de la turbine ainsi que l'indique la figure 3. Il aspire le mélange explosif dans le carburateur *p'* (fig. 1) par l'intermédiaire de la buse d'admission *n*, et le refoule sous pression dans un réservoir intermédiaire *p* qui alimente la turbine.

L'inflammation du mélange emprisonné dans les chambres d'explosion de la turbine définies entre les parois du stator et du rotor et les volets voisins, s'obtient au moyen de bougies d'allumage *m* ou autres inflammateurs qui reçoivent le courant d'un collecteur distributeur de courant *p* sur les bagues duquel sont disposés des anneaux faisant office de balais et supprimant les frottements et les étincelles d'extra-courant de fermeture ou de rupture.

(*Henri Coanda*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 443 531, 17.VII.11.)

MÉTALLURGIE

Affinage des métaux. — On assimile au métal en fusion une matière pulvérulente produite par l'action de l'acide chlorhydrique, préalablement traité par le mercure, sur une mince plaque d'aluminium. Le métal ainsi additionné de cette matière est ensuite soumis à un courant électrique, dans une cuve garnie d'acide nitrique et de mercure en suspension de manière qu'il se produise une dissociation, sous forme de particules moléculaires affinées, qui viennent s'appliquer contre un support ou plaque d'aluminium où on les recueille.

(*Maurice Caire*, Seine. Brev. fr. cl. 8, n° 444 669, 6.VI.12.)

Alliage de nickel. — Cet alliage présente une grande résistance aux agents chimiques et se laissant travailler facilement. Il contient au moins 50 % de cobalt et une quantité d'argent pouvant atteindre 1 %.

(*Gebr. Bochers, Chemische Fabriken*, Goslar a. Harz. Brev. all., cl. 40 b, n° 256 123, 21.VI.12.)

Chrome (Procédé permettant d'obtenir ce métal en vue de la fabrication de filaments pour lampes électriques à incandescence, de manchons pour l'éclairage à incandescence par le gaz, etc.). — On prend une combinaison du chrome avec l'hydrogène, l'oxygène, le soufre ou un autre métalloïde ; on forme avec cette combinaison et un liant quelconque, la cellulose, par exemple, des masses pouvant être filées et dans lesquelles on enlève le liant et le métalloïde après avoir réduit le chrome à l'état métallique. On peut, au contraire, prendre le chrome à l'état colloïdal et le porter à haute température dans un gaz neutre pour lui donner de la solidité et le rendre conducteur après l'avoir filé.

(*P. M. C. Séguy*, Seine. Brev. fr., cl. 8, n° 443 530, 17.VII.11.)

Dispositif pour recouvrir des objets avec du métal. — Le métal maintenu liquide dans un récipient ouvert est chassé de ce dernier par un éjecteur qui est placé dans le liquide même, au-dessous de sa surface, et est pulvérisé par une tuyère de distribution qui y est raccordée directement. Dans ce cas, on peut actionner l'éjecteur à volonté, au moyen d'un agent sous pression froid ou chauffé. Il suffit d'introduire de l'air comprimé froid, étant donné que le chauffage nécessaire est effectué par le placement de l'éjecteur dans le métal liquide.

Dans la figure 1, 1 désigne la bassine de fusion ouverte qui reçoit le métal liquide et dont le chauffage peut être assuré par un brûleur à gaz annulaire ou en couronne 2. Au fond de cette bassine, est disposée l'embouchure de la tuyère 3 de l'éjecteur. L'agent sous pression qui sert à actionner ce dernier est introduit par la tubulure 4. La tuyère est disposée, au moyen d'un pas de vis, dans le support 5. Le métal liquide arrive par de larges trous 6 qui démasquent complètement la partie inférieure de la tuyère 3 à l'orifice de celle-ci et est entraîné, en vertu de son aspiration, par le jet d'air, à travers le distributeur 7 à l'orifice duquel il est finement pulvérisé. Le distributeur 7 est chauffé par des flammes qui s'échappent latéralement du brûleur annulaire 2. Pour tenir celle-ci éloignée de l'orifice de sortie, on munit l'extrémité du tube 7 d'une plaque de protection.

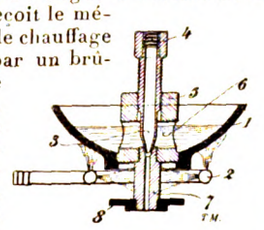


Fig. 1.

Alors que, dans cette disposition, le métal sort du récipient en descendant verticalement, la figure 2 montre une disposition dans laquelle la sortie se fait horizontalement.

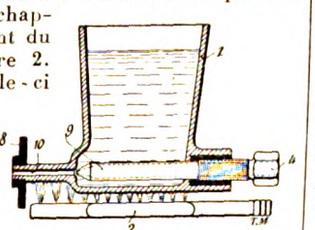


Fig. 2.

1 désigne également le récipient à liquide ; 2 le brûleur à gaz. La tuyère d'éjection 9 est disposée ici, horizontalement au fond du récipient et entraîne le métal liquide à travers le tuyau 10 raccordé au récipient dans son axe de prolongement, afin de pulvériser également le métal de son orifice. Dans ce cas également, le distributeur 10 est chauffé par le brûleur et il est prévu une plaque de protection 8 qui tient la flamme éloignée de l'orifice du tuyau. Dans cette forme d'exécution du dispositif, il se produit un fort échauffement de l'agent sous pression, en raison de ce que la tuyère se trouve sur une grande longueur, dans le métal chaud.

(*Gustave Ostermann*, Allemagne. Brev. fr., cl. 8, n° 444 179, 18.V.12.)

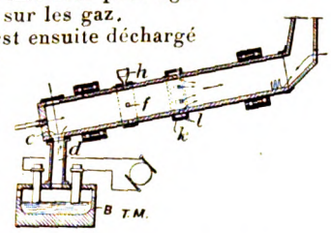
Ferrosilicium. — Du ferrosilicium est préparé par réduction des briques de silice qui formaient la garniture de fourneaux à acier, et qui ont absorbé une certaine quantité de fer. La réduction est poussée plus ou moins loin, suivant le type de fourneau ; les briques sont broyées, de préférence avant le commencement de la réduction.

(*C. Bingham*, London. Brev. angl., cl. 82, n° 22 755, 16.X.11.)

Réduction d'oxydes. — Les oxydes, tels ceux de fer, sont réduits en introduisant le minerai non mélangé de carbone à la partie supérieure d'un fourneau rotatif incliné, l'oxyde de carbone étant introduit par la partie inférieure.

L'air est introduit à des étages intermédiaires pour brûler les gaz, et le carbone est versé à l'étage inférieur pour agir sur l'oxyde et sur les gaz.

Le produit est ensuite déchargé dans un four électrique. Les gaz introduits à la partie inférieure du four, peuvent être ceux produits par un four électrique traitant les oxydes par le carbone.



Dans une modification, l'oxyde de carbone est brûlé quand il entre à la partie inférieure du four.

Le four rotatif incliné comporte une série d'ouvertures *l*, communiquant avec une ceinture fixe *k* pour l'introduction de l'air, et une série de trous *f*, qui communiquent périodiquement avec des ouvertures *h*, contenant le carbone.

Une série d'ouvertures d'échappement *c* du minerai traité communiquent à chaque tour avec un tuyau *d* conduisant le minerai dans le four électrique B.

(*Société électrométallurgique française*, Froges, Isère. Brev. angl., cl. 51, 72 et 82, n° 22 236. 9.X.11.)

TEXTILE (INDUSTRIE)

Désélectrisation de produits industriels. — Ce procédé consiste à faire agir des émissions et rayonnements radio-actifs sur les produits en question, soit au cours des opérations qu'on leur fait subir, soit pendant les phases de repos pouvant exister entre les différentes périodes de leur transformation (Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 5 (1er mars 1913), p. 207.

(*Bela Szilard*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 443 717, 11.VI.12.)

Imperméabilisation des vêtements. — On imprègne d'une solution imperméabilisante des étoffes amidonnées et repassées et on sèche ensuite partiellement et on fait agir une solution de celluloïd à laquelle on ajoute un peu d'huile de ricin et une matière colorante ; on sèche, calandre et polit la surface d'abord avec de la pierre ponce, puis avec du talc et de la craie.

(*A. Zimmer*, à Londres. Brev. amér., n° 1 025 731, 7.V.12.)

L.-V. Bournat, L.-G. Lévy, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

ENSEIGNEMENT

Cours de perfectionnement payants destinés aux candidats-contremaîtres.

MM. Ludwig Lœwe et Cie, constructeurs de machines-outils à Berlin, dont les immenses ateliers occupent un personnel considérable, ont reconnu la nécessité d'instituer des cours spéciaux destinés aux ouvriers qui désirent postuler un emploi de contremaître.

Malgré le développement général des industries mécaniques, et à cause de ce développement même, il devient de plus en plus difficile de recruter des contremaîtres capables et de les conserver; cette fonction intermédiaire ne satisfait, ni les ouvriers ambitieux, ni les jeunes gens qui ont passé par des écoles et qui aspirent à des situations plus en vue; d'autre part, étant donné les difficultés qu'elle présente, elle ne peut être remplie avec succès par les ouvriers ordinaires qui s'effraient avec juste raison des responsabilités morales et techniques auxquelles ils seraient exposés comme chefs, alors qu'ils mènent comme ouvriers une existence tranquille.

Pour tourner la difficulté, au lieu de l'aborder de front comme l'ont fait MM. Ludwig Lœwe et Cie, on a souvent recours à des solutions onéreuses et compliquées. Par exemple, on met à la tête de chaque atelier un contremaître et plusieurs adjoints qui se partagent les diverses fonctions techniques, administratives et commerciales. On adjoint au contremaître un comptable, un dessinateur et un commis d'ordres s'occupant du personnel. La division du travail correspond ici à une dépense inutile et à un affaiblissement nuisible de l'autorité du contremaître qui doit rester pleine et entière. Il est donc préférable de priver les chefs d'ateliers de ces collaborations dispendieuses et embarrassantes en leur procurant, au moyen de cours de perfectionnement réservés aux candidats-contremaîtres, les connaissances qui pourraient leur manquer.

Organisation des cours. — Ces cours sont destinés, non aux contremaîtres en exercice, dont la présence à un cours de perfectionnement diminuerait le prestige, mais aux candidats-contremaîtres qui doivent fournir, à l'appui de leur demande d'admission, une série de renseignements concernant leurs antécédents techniques et moraux. La liste des candidats est examinée chaque année, au moment de l'ouverture des cours, par une commission de chefs de service chargée d'éliminer ceux qui ne paraîtraient pas aptes à remplir les fonctions qu'ils postulent.

Les cours sont payants, la gratuité ayant paru, avec raison, devoir être évitée, de peur de les faire rentrer dans la catégorie des institutions charitables dont l'ouvrier a une si profonde horreur. Toutefois, les candidats qui se sont le plus distingués pendant leur scolarité se voient rembourser leurs frais d'études.

Les cours, suivis par trente candidats au maximum, ont lieu après le travail et absorbent quatre heures par semaine; les ateliers ferment à cinq heures et quart et le cours commence à 5 h 1/2 pour se terminer à 7 h. Les cours n'ont lieu que pendant l'hiver. Chaque année scolaire comporte ainsi environ 100 heures de cours. En réalité, les cours sont au nombre de deux, dont un cours préparatoire et un cours supérieur, le passage de l'un à l'autre n'étant autorisé que pour les élèves qui ont donné toute satisfaction pendant leur année préparatoire.

Programme des cours. — Le cours préparatoire a surtout pour objet de familiariser les élèves avec la pratique des calculs qu'ils auront à effectuer à propos des travaux. Dans le cours d'*arithmétique d'atelier*, on apprend l'emploi de la règle à calcul et des abaques, le calcul du poids des pièces et des trains d'engrenages. Tous les calculs sont disposés suivant des tableaux ou d'après des abaques, ce qui permet d'établir facilement le prix de revient des séries de pièces. On donne aux élèves des notions de physique et de mécanique, ayant surtout pour but de leur faire bien connaître les lois fondamentales et de les rendre capables de comprendre le fonctionnement des changements de vitesse des machines-outils, ainsi que d'en apprécier le rendement.

Le cours supérieur, qui comporte également cent heures, est surtout consacré à l'étude théorique et pratique des calculs d'atelier, ayant pour but principal l'établissement des prix de revient. Les futurs contremaîtres sont également initiés à la connaissance des règlements concernant l'embauchage et le débauchage, le paiement des salaires, le travail des mineurs, les appareils de sécurité, etc.

La direction des cours est confiée au directeur des cours d'apprentissage de l'usine, qui a pour collaborateurs des professeurs choisis parmi le nombreux état-major d'ingénieurs attachés à l'établissement. D.

STATISTIQUES

Prix des charbons, des cokes et des produits sidérurgiques dans les différents pays d'Europe pendant la période 1903-1912.

Prix des charbons (1).

ANNÉES (1er janvier)	FRANCE (NORD) Tout-venant industriel à 25 % de gros	BELGIQUE Fines grasses type II	ALLEMAGNE		ANGLETERRE Northumberland à vapeur
			Tout-venant gras (bourse d'Essen)	Tout-venant gras Dudweiler	
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
1903 . .	16,50	12,98	11,25 à 12,18	13,875	14,375
1904 . .	15,50	13,04	11,25 à 12,18	13,875	11,875
1905 . .	15,25	11,78	11,25 à 12,18	13,875	11,25
1906 . .	18 »	11,70	11,62 à 12,18	13,875	11,55 à 12,15
1907 . .	18,50	15 »	13,125 à 13,75	15,125	11,90 à 16,85
1908 . .	18,50	17 »	13,75 à 14,375	15,125	15,90 à 16,85
1909 . .	17,50	14 »	13,75 à 14,375	14,75	12,50 à 12,80
1910 . .	17,50	13 »	13,125 à 13,75	14,75	13,75 à 14,05
1911 . .	18,50	13 »	13,125 à 13,75	14,75	12,15
1912 . .	18,50	13,53	12,625 à 13,75	14,75	14,35

Prix des cokes.

ANNÉES (1er janvier)	FRANCE	BELGIQUE	ALLEMAGNE (Kohlen-Syndikat)	ANGLETERRE (Newcastle)
	fr.	fr.	fr.	fr.
1903	20 »	18 »	18,75	20 »
1904	20 »	18 »	18,50	18,125
1905	18,80	17 »	18,75	18,30
1906	20 »	20 »	20,625	18,30
1907	26,50	25 »	23,125	32,50
1908	26,50	25 »	23,125	20,60
1909	21,50	19,50	20,625	20,30
1910	21,50	19,50	18,75	21,55
1911	22,10	22 »	20,625	20 »
1912	Pas encore fixé.	22 »	20,625	20 »

Prix des produits sidérurgiques.

ANNÉES (1er janvier)	FRANCE (NORD) acier	BELGIQUE fer	ALLEMAGNE acier	ANGLETERRE (MIDDLESBROUGH)	
				Fer	Fonte n° 3 G M B
	fr. la tonne	fr. la tonne	fr. la tonne	fr.	sh.
1903	150 »	132,50	131,25	156,25	48- 4,74
1904	140 »	127,50	137,50	150 »	43- 1,19
1905	132,50	127,50	135 »	153 »	47- 0,86
1906	155 »	155 »	143,75	175 »	50-10,96
1907	200 »	170 »	187,50	193,95	56- 4,45
1908	170 »	155 »	143,75	187,50	51- 0,88
1909	140 »	132,50	134,375	175 »	47- 6,71
1910	160 »	150 »	135 »	175 »	47- 6,71
1911	165 »	135 »	140 » à 143, 75	175 »	49-10,72
1912	165 »	147,50	132,50 à 133,75	175 »	»

(1) D'après la *Revue Noire*.

Paris. — L. Marthereux, imprimeur, 1, rue Cassette. *Le Gérant :* E. Pinat.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — TOME VI. — N° 8. 15 AVRIL 1913

La Technique Moderne

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

APPLICATION DES MOTEURS DIESEL AUX NAVIRES DE GUERRE

Il est d'opinion courante, à l'heure actuelle, que le moteur Diesel, dont les applications à terre deviennent de plus en plus nombreuses, dont l'emploi s'étend chaque jour davantage à bord des cargos, est destiné à remplacer, à brève échéance, le moteur a vapeur à bord des bâtiments de combat (1). Ses avantages militaires incontestables (simplicité de manœuvre, suppression des tuyautages de vapeur et amélioration corrélative des conditions de température des soutes à munitions, facilité de mise en marche immédiate si précieuse pour les sous-marins), sa faible consommation de combustible, qui atteint seulement le tiers de celle du moteur à vapeur, sont bien faits, à première vue, pour confirmer cette opinion.

Il y a lieu de remarquer, toutefois, que, pour un appareil moteur, la considération militaire qui prime toutes les autres, est la sécurité du fonctionnement. Un bâtiment de combat doit pouvoir compter sur son appareil moteur tant au point de vue du combat qu'au point de vue de l'entraînement militaire, qui se trouve arrêté quand une avarie de moteur rend le bâtiment indisponible.

La machine alternative et la turbine ont fait leurs preuves; un autre moteur ne pourra leur être substitué qu'autant qu'il présentera des garanties de robustesse et d'endurance équivalentes.

Certes, il existe des moteurs Diesel à terre et à bord de cargos, qui soutiennent la comparaison à ce point de vue; mais, en dehors du fait que ces moteurs sont en général de puissance inférieure à 1 000 ch, leur poids, par cheval, atteint et dépasse 80 kg. Or, tandis qu'à terre ou à bord des bâtiments de commerce, les conditions de poids n'ont pas une importance capitale, il en est tout autrement à bord des bâtiments de guerre.

Conditions de poids nécessaires pour réaliser l'équivalence entre un moteur Diesel et un moteur à vapeur.

Prenons le cas d'un bateau à vapeur, genre torpilleur, ou sous-marin à machines alternatives à allure rapide, de puissance relativement faible. Le poids par cheval-vapeur effectif d'un bâtiment de ce type : machines, chaudières, eau et servitudes, ne dépasse pas 26 kg par cheval.

Soit F, la puissance en chevaux; ϖ, le poids d'approvisionnement de combustible.

Pour un même type de bâtiments, ϖ est sensiblement proportionnel à F.

Posons : $\varpi = KF$.

Le poids total P, combustible et appareils moteurs et évaporatoires, sera, en tonnes :

$$P = F(K + 0{,}026).$$

Le même bateau avec moteur Diesel, toutes choses égales d'ailleurs, n'aura besoin que d'un poids de combustible égal à $\frac{KF}{3}$.

Le poids x, par cheval effectif, sera donné par :

$$P = F(K + 0{,}026) = F\left(\frac{K}{3} + x\right).$$

Or, à bord des bâtiments du type envisagé, le seul réalisable avec des moteurs unitaires de puissance ne dépassant pas 1 000 ch, la valeur de K est inférieure à 0,0135. La valeur de x correspondante est de 35 kg.

La solution comportant l'emploi des moteurs Diesel ne devient donc préférable qu'autant qu'on peut réaliser un moteur de ce type ayant les mêmes garanties de solidité et d'endurance qu'un moteur à vapeur avec un poids par cheval inférieur ou au plus égal à 34 kg (1).

La faible augmentation de poids par cheval permise par l'économie de combustible tient au poids relativement faible de celui-ci par rapport au poids de l'appareil moteur et évaporatoire, nécessité par la considération militaire d'une vitesse maximum élevée.

Prenons, au contraire, le cas d'un cargo de 800 ch effectifs, filant 8 nœuds, de 1 500 milles de rayon d'action, muni de Diesel d'un poids atteignant jusqu'à 120 kg par cheval, et consommant 0 kg 200 par cheval-heure. Le raisonnement inverse du précédent montre qu'il est équivalent à un moteur à vapeur de 45 kg par cheval, correspondant à un coefficient K de 0,113, au lieu de 0,0135 pour le torpilleur.

La machine à vapeur de cargo pesant largement plus de 45 kg par cheval, il y a donc, dans ce cas, avantage marqué pour le Diesel.

Cette simple comparaison montre que le problème de l'utilisation du Diesel est singulièrement plus difficile à résoudre à bord des bâtiments de guerre qu'à bord des cargos, et que le fait qu'une solution ait été trouvée pour ceux-ci, n'implique nullement qu'il en soit de même pour ceux-là.

Il est juste de dire qu'à bord des cuirassés, on pourrait admettre des poids par cheval comparables à ceux des cargos, mais il faudrait alors des moteurs d'une puissance unitaire minimum de 6 000 ch, que l'état actuel de la question ne permet pas d'envisager.

Nous avons vu précédemment que, pour le bâtiment du genre torpilleur, le poids par cheval était de 26 kg. Sur ces 26 kg, 12,5 environ correspondent à la machine proprement dite.

Soit :

P, p_m et N

la pression maximum, l'ordonnée moyenne et le nombre de tours de la machine à vapeur

P', p'_m et N'

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 7 (1er Avril 1913), p. 254.

(1) La comparaison avec les turbines donnerait 27 kg au lieu de 35 kg.

Digitized by Google

les mêmes quantités pour un moteur Diesel à quatre temps de même puissance et de solidité équivalente.

On peut admettre, comme première approximation, que le poids par cheval ϖ a pour valeur en fonction de ces quantités :

$$(1) \qquad \varpi = A\frac{P}{p_m N}$$

Le poids par cheval ϖ' du Diesel de solidité équivalente sera :

$$\varpi' = 4A\frac{P'}{p'_m N'}.$$

On aura donc :

$$\varpi' = 4\varpi\frac{P'}{P}\frac{p_m}{p'_m}\frac{N}{N'}.$$

P, P', p_m, p'_m sont des constantes des appareils; on aurait donc intérêt à augmenter N' pour diminuer ϖ'.

Or, pour le type de bâtiment envisagé, N atteint 400 tours-minute; cette valeur paraît être un maximum pour N' tant, d'une part, pour conserver le bon rendement organique du Diesel que pour ne pas faire intervenir des forces d'inertie trop élevées.

Admettons N = N'.

Prenons :

$$P = 17\text{ kg }500. \quad P' = 35\text{ kg} \quad p_m = 4\text{ kg}. \quad p'_m = 7\text{ kg}.$$

On trouve : $\varpi = 57$ kg pour le moteur à quatre temps.

Pour le moteur à deux temps, en admettant un gain de 30 %, on trouve un poids $\varpi' = 40$ kg (1).

Ces valeurs sont sensiblement plus fortes que celle de 31 kg trouvée comme maximum admissible pour réaliser l'équivalence.

En employant des modes de construction différents et des métaux convenables, on peut espérer, toutefois, les réduire sensiblement.

Telles quelles, elles donnent déjà une idée de la difficulté du problème.

Surpressions résultant d'incidents normaux de fonctionnement.

Nous allons, d'ailleurs, montrer que les chiffres ainsi trouvés ne donnent nullement une sécurité équivalente à celle de la machine à vapeur, du fait que la valeur 35 kg, prise pour P', — soit la valeur maximum de compression en fonctionnement normal — n'est nullement la valeur maximum de la pression éventuelle dans le cylindre.

Alors, en effet, qu'avec le moteur à vapeur, quand le timbre des chaudières est atteint, le registre de vapeur ouvert en grand, on atteint la pression maximum pour laquelle doivent être calculées les pièces, il peut, dans le moteur Diesel, se produire du fait d'incidents *normaux* de fonctionnement : non-étanchéité d'aiguille, ou allumage succédant à des ratés, des pressions très supérieures à la compression de 36 kg absolus.

Dans ces deux cas, le pétrole se trouve injecté pendant la course de compresion, et la cylindrée contient dès lors un véritable mélange explosif. L'allumage a lieu au moment où la température produite par la compression est devenue suffisante, et le moteur fonctionne alors comme un moteur à explosion ayant de l'avance à l'allumage. En admettant la température de 300° C, soit 573° absolus comme température d'inflammation du mélange, celle-ci se produirait, pour la cylindrée normale, avec une avance de 40° sur le point mort supérieur (Voir fig. 3, courbe III, p. 293), correspondant à une fraction de course de 0,12. Si on tient compte de l'allure lente du moteur Diesel (350-400 tours-minute au lieu de 1 200-2 000 pour un moteur à explosion) dont l'avance normale est en général inférieure à 0,01 de la course, on voit l'effet grave qui résulte pour ce moteur d'un allumage prématuré, tant au point de vue de la fatigue des organes mécaniques que des surpressions possibles dans les cylindres.

La détermination de la pression maximum en fin de compression, ou, ce qui revient au même, de la température, le volume de l'espace mort étant connu, nécessite la connaissance du moment où se produit l'inflammation. Comme il est difficile de faire des hypothèses à ce sujet, la loi de température dans le cylindre variant avec l'importance de la fuite, nous admettrons que la combustion a lieu à volume constant dans l'espace mort. Etant donné que l'étude des surpressions qui se produisent dans les cas envisagés, ne peut donner lieu qu'à des chiffres approximatifs, cette hypothèse n'est admissible qu'autant qu'elle nous conduit à des chiffres inférieurs à la réalité. Vérifions qu'il en est ainsi. Soit :

t_0, V_0, la température et le volume initial de la cylindrée.

T_2, V_2, la température finale, en supposant que l'allumage ait lieu à une fraction de course correspondant à un volume V (V_2 est le volume de l'espace mort du cylindre).

t et T les températures avant et après combustion dans le volume V.

t_2 et T'_2 les températures avant et après combustion, en admettant que celle-ci ait lieu dans le volume V_2 de l'espace mort.

ϖ le poids des gaz de la cylindrée.

c la chaleur spécifique du mélange d'air et de vapeur de pétrole à volume constant.

c' la chaleur spécifique des produits de la combustion à volume constant.

Q, la quantité de chaleur dégagée par la combustion.

Etant donné le faible rapport du poids de combustible au poids d'air de la cylindrée $\frac{1}{28}$ environ, c et c' sont peu différents de la chaleur spécifique de l'air à volume constant γ que nous prendrons comme valeur commune de c et c'.

Nous avons :

$$(1) \qquad t = t_0\left(\frac{V_0}{V}\right)^{n-1}$$

$$(2) \qquad T_2 = T\left(\frac{V}{V_2}\right)^{n-1}$$

$$(3) \qquad t_2 = t_0\left(\frac{V_0}{V_2}\right)^{n-1}$$

en admettant que la compression est adiabatique, ce qui est sensiblement réalisé.

D'autre part :

$$(4) \qquad T = \frac{\varpi\gamma t + Q}{\varpi\gamma}$$

$$(5) \qquad T'_2 = \frac{\varpi\gamma t_2 + Q}{\varpi\gamma}.$$

En éliminant t et T entre (1), (2) et (4), t_2 entre (3) et (5), on déduit :

$$T_2 = t_0\left(\frac{V_0}{V_2}\right)^{n-1} + \frac{Q}{\varpi\gamma}\left(\frac{V}{V_2}\right)^{n-1}$$

$$T'_2 = t_0\left(\frac{V_0}{V_2}\right)^{n-1} + \frac{Q}{\varpi\gamma}$$

et :

$$T_2 - T'_2 = \frac{Q}{\varpi\gamma}\left[\left(\frac{V}{V_2}\right)^{n-1} - 1\right)$$

$\frac{V}{V_2}$ étant > 1 T_2 est $> T'_2$.

En réalité, les températures finales seront légèrement supérieures, du fait de la chaleur due au travail extérieur de la

(1) Ces chiffres, naturellement, sont approximatifs au même titre que la formule (1) dont ils dérivent.

Digitized by Google

dilatation, la combustion ayant lieu à volume constant. Cette quantité de chaleur est proportionnelle à la différence des températures avant et après combustion, soit à T-t dans un cas, à $T'_2-t'_2$ dans l'autre. Or :

$$T - t = T'_2 - t'_2 = \frac{Q}{C_v}$$

les augmentations correspondantes de T et de t'_2 seront donc les mêmes et comme :

$$T_2 = T\left(\frac{V}{V_2}\right)^{n-1}$$

l'augmentation corrélative de T_2 sera plus grande que celle de T'_2. La température finale demeure donc *a fortiori* plus petite pour le cas de la combustion dans l'espace mort; les pressions étant reliées aux températures par la loi adiabatique :

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{n-1}{n}}$$

les pressions sont donc également plus faibles dans ce dernier cas. *Cette hypothèse est donc acceptable et nous l'emploierons pour les calculs ultérieurs; les valeurs des pressions auxquelles elle conduira dans chaque cas seront des minima.*

Prenons, pour la facilité des calculs, le cas d'une cylindrée de 23 l^litres,3, soit un volume moléculaire à 10°, correspondant d'ailleurs à des moteurs en service. La quantité maximum de combustible à injecter par cylindrée pour obtenir une bonne combustion est de 1 gr.

Prenons un pétrole contenant 85 °/₀ de carbone, 13 °/₀ d'hydrogène, 2 °/₀ d'oxygène, ayant un pouvoir calorifique de 10 500 calories.

Détermination de la température normale de combustion. — Déterminons d'abord la température de la combustion dans le cas du fonctionnement normal avec une injection d'air de pulvérisation de 10 °/₀ du volume de la cylindrée, chiffre généralement adopté, soit 2 l 24 à 0° et à la pression atmosphérique.

Nous supposerons le combustible et l'air pris à 10°.

La compression adiabatique initiale à 36 kg absolus, conduit à une température absolue T.

$$T = (273 + 10)36^{\frac{n-1}{n}} = 801°, \qquad n = 1,41,$$

soit 528° C.

Le volume V de l'espace mort pour obtenir dans ces conditions une pression de 36 kg est donné par :

$$36 = \left(\frac{23,3}{V}\right)^n \qquad \text{d'où} \qquad V = 1184.$$

Le rapport au volume initial de la cylindrée est de 0,079 qui correspond bien au chiffre généralement adopté 0,08.

Les volumes moléculaires de C, H et O contenus dans le combustible sont respectivement :

C. . . . . $\frac{0,85}{24} = 0,0354$

H. . . . . $\frac{0,13}{2} = 0,0650$

O. . . . . $\frac{0,02}{32} = 0,0006$

Le volume d'oxygène nécessaire à la combustion sera pour former :

CO^2. . . . . $0,0354 \times 2 = 0,0708$

H^2O. . . . . $\frac{0,065}{2} = 0,0325$

soit au total 0,1033 volume d'oxygène.

La cylindrée initiale contenant 0,2066 volume d'O, il reste donc la moitié du volume d'oxygène de la cylindrée non comburé.

La composition, en volumes moléculaires de la cylindrée, après combustion, est donc de :

CO^2 . . . 0,0708
H^2O . . . 0,0650
O . . . . 0,1033 (non carburé) + 0,0006 (combustible) + 0,0206 (injection) = 0,1245
Az . . . 0,7934 + 0,0793 (injection) = 0,8727

soit au total : 1,1530 volume.

Déterminons les chaleurs d'échauffement I' des produits contenus dans la cylindrée après combustion de 10° à 1 400°, de 10° à 1 600°, de 10° à 1 800°.

Nous utiliserons les chaleurs d'échauffement relatives au volume moléculaire à la pression atmosphérique de O à $t°$, déterminées par MM. Mallard et Le Chatelier. Nous avons :

Tableau I. — Chaleurs d'échauffement du gaz après combustion.

	De 10° à 1 400°	De 10° à 1 600°	De 10° à 1 800°
Az.	0,8727 × 10,66 = 9,303	0,8727 × 12,38 = 10,804	0,8727 × 14,13 = 12,331
O	0,1245 × 10,61 = 1,327	0,1245 × 12,38 = 1,541	0,1245 × 14,13 = 1,760
H^2O	0,0650 × 16,88 = 1,098	0,0650 × 20,22 = 1,314	0,0650 × 23,73 = 1,542
CO^2	0,0708 × 10,05 = 1,350	0,0708 × 22,96 = 1,625	0,0708 × 27,07 = 1,916
I'.	13 cal 078	15 cal 284	17 cal 549

Portons en abscisses (fig. 1) les températures en degrés centigrades, en ordonnées les chaleurs d'échauffement, la courbe ABC nous donne les valeurs de I' de 10° à $t°$ entre 1 400° et 1 800°.

Cherchons maintenant la quantité de chaleur apportée. Elle comprend d'une part celle due au pouvoir calorifique du combustible, soit 10,5 calories, d'autre part celle apportée par le comburant, en l'espèce l'air de la cylindrée, échauffé de 10° à 528° par la compression initiale, soit 4,2 calories.

La chaleur totale apportée, en supposant que la combustion a lieu à pression constante, ce qui est le cas en fonctionnement normal, et sans perte de chaleur, ce qui est également voisin de la réalité, est donc de 14,7 calories.

Coupons la courbe ABC par l'horizontale I' = 14,7 nous obtenons 1 548°, soit 1 821° absolus comme température de la combustion (1).

(1) Il n'y a pas lieu de se préoccuper des phénomènes de dissociation, la fraction de CO^2 dissocié à la pression atmosphérique variant seulement de 0,008 à 0,04 pour des températures comprises entre 1500°C et 2000°C (d'après M. Le Chatelier). La dissociation de H^2O est encore plus faible.

Digitized by Google

A titre de vérification, cherchons le volume V que doivent occuper les gaz à la fin de la combustion pour que la pression absolue de 36 kg se maintienne constante. Appliquons la formule $PV = RT$ aux gaz de la cylindrée qui, après combustion, ramenés à 0° et 760 mm occupent 1,1530 volume moléculaire.

$$V = \frac{1,1530 \times 1\,821 \times 22,4}{273 \times 36} = 4178$$

le volume de l'espace mort étant de 1,84, le volume V correspond à une fraction de course de :

$$\frac{4,78 - 1,84}{22,4} = 0,131$$

qui correspond bien au chiffre de 0,15 généralement adopté pour la durée de l'injection, l'aiguille n'étant levée en grand que pendant 0,12.

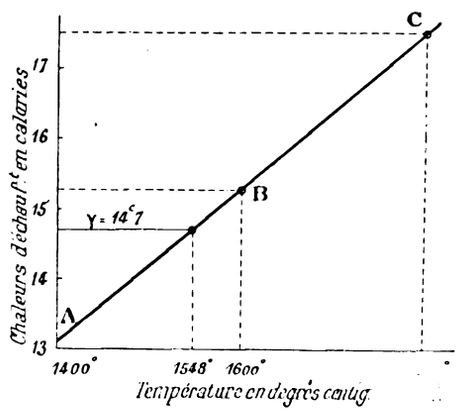


Fig. 1. — Température normale de combustion.

Examinons maintenant les deux cas dont il a été précédemment question.

Non-étanchéité de l'aiguille d'injection. — Ce défaut peut tenir à de multiples causes : rodage imparfait, encrassement des portages, coincements ou même rupture de la tête de l'aiguille.

Dès lors, le pétrole se trouve injecté pendant la période de compression, avec une certaine quantité d'air, variable suivant l'importance de la fuite, mais qui peut être très supérieure à celle normalement injectée, puisque l'écoulement d'air peut se produire pendant toute la course, sous une pression qui est la différence entre celle du compresseur et celle du cylindre variant de 1 à 36 kg, alors que, dans la combustion normale, l'injection a lieu pendant seulement 0,15 de la course, sous une pression qui est la différence entre celle du compresseur et celle de la pression maximum du cylindre.

Nous allons traiter la question pour deux cas extrêmes. Admettons d'abord une fuite suffisamment faible pour que seul le pétrole ait été introduit pendant la course de compression sans air supplémentaire.

La composition de la cylindrée après combustion sera en volumes moléculaires :

CO^2	0,0708
H^2O	0,0650
O	0,1039
Az.	0,7934

soit au total 1,0331 volume.

Déterminons, comme précédemment, les chaleurs d'échauffement I' des produits de la combustion. Nous avons :

	16° à 1 400°	16° à 1 600°	16° à 1 800°
Az.	8 458 cal	9 822 cal	11 211 cal
O	1 108	1 286	1 468
H^2O	1 098	1 314	1 542
CO^2	1 350	1 625	1 916
I'	12 014 cal	14 047 cal	16 137 cal

La combustion a lieu au point mort, dans le volume de l'espace mort, par conséquent à volume constant. Il faut donc ajouter, aux quantités de chaleur apportées par le comburant et par le combustible, celle qui résulte du travail extérieur correspondant à la dilatation de 528° à la température de la combustion, soit :

$$Q = \frac{P}{425}(V - V_0) = \frac{R(T - T_0)}{425}.$$

Les valeurs de Q sont respectivement, pour un volume moléculaire :

1 cal 74, 2 cal 14, 2 cal 54,

correspondant aux températures finales de 1 400°, 1 600°, 1 800° C.

Le volume moléculaire de la cylindrée, après combustion, étant de 1,0331 volume, menons la droite A' B' (fig. 2) qui a pour équation :

$$C = 14,7 + \frac{1,74}{(1\,400 - 528)} \times 1,0331(t - 528),$$

son point d'intersection avec la courbe de I' (ABC) donne la température de la combustion 1 913° C ou 2 186° absolus. La pression absolue correspondante sera donnée par :

$$\frac{PV}{T} = R.$$

$$P = \frac{2\,186 \times 22,4 \times 1,0331}{1,84 \times 273} = 100 \text{ kg } 700,$$

soit 99 kg 700 effectifs.

Examinons maintenant le cas extrême correspondant à la fuite maximum en supposant l'aiguille maintenue levée et coincée pendant toute la durée de la compression. La détermination de la température de combustion nécessite la détermination préalable de la température T_f en fin de compression.

Soit :

P_f et T_f la pression absolue en Kg-cm² et la température absolue de la cylindrée en fin de compression en tenant compte des fuites ;

P_c et T_c, P et T les mêmes quantités respectivement pour l'air fourni par le compresseur et l'air contenu à chaque instant dans la cylindrée ;

ε, le rapport du volume de l'espace mort au volume V_0 de la cylindrée ($V_0 = 23\,13$) ;

α, l'angle de manivelle à partir du point mort inférieur ; le mouvement étant supposé uniforme, α est proportionnel au temps ;

ϖ, le poids de l'air contenu dans la cylindrée à chaque instant, variable du fait de la fuite d'air ;

c, la chaleur spécifique de l'air ;

γ, son poids spécifique à 0° et à la pression atmosphérique.

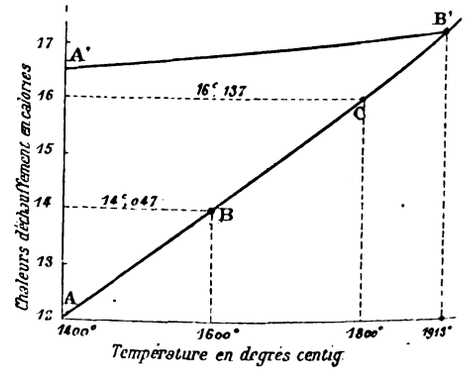


Fig. 2. — Température de combustion avec fuite de pétrole.

La recherche théorique de P_f et T_f est pratiquement irréalisable. Nous emploierons une méthode approchée qui permet une solution graphique facile du problème.

Nous admettrons que l'écoulement de l'air venant du compresseur suit la loi adiabatique, ce qui est assez voisin de la réalité.

La vitesse de l'air dans l'orifice d'écoulement est :

$$(1) \qquad v = \varphi \times 23,96 \sqrt{T_c \frac{n}{n-1}\left[1 - \left(\frac{P}{P_c}\right)^{\frac{n-1}{n}}\right]} \qquad n = 1,41,$$

Digitized by Google

φ étant un coefficient de réduction qui, dans le cas de l'orifice circulaire, peut être pris égal à 0,9.

La température t, dans l'orifice d'écoulement, est en degrés absolus.

$$(2) \qquad t = T_c\left[1 - \varphi^2\left[1 - \left(\frac{P}{P_c}\right)^{\frac{n-1}{n}}\right]\right].$$

Connaissant t et v, nous aurons le débit poids δ par degré de manivelle en fonction de P par la relation générale $PV = Rt$,

$$(3) \qquad \delta = K\varphi v P\frac{273}{t},$$

K est égal à $\frac{S}{N \times 360}$, S étant la section de l'orifice d'écoulement et N le nombre de tours par seconde. La valeur de K ainsi trouvée est supérieure à celle K′ qui serait déduite des conditions de fonctionnement normal, pour lequel le débit pendant une fraction de course de 0,15, soit 45° de manivelle, est de $0{,}1\,\varphi\,V_0\frac{273}{T_0}$, du fait que, pendant cette période, l'aiguille n'est levée en grand que pendant environ 0,12 de la course et que la vitesse est réduite par la résistance à l'écoulement produite par la pulvérisation du pétrole.

Pour le cylindre envisagé, le diamètre de l'orifice d'écoulement est d'environ 4 mm, $S = 0{,}1256$ cm², K est égal à $6{,}87 \times 10^{-5}$, N étant pris égal à 5, alors que la valeur de K′ pour $Pc = 70$ kg $P = 36$ kg $Tc = 333°$ est $K' = 4{,}79 \times 10^{-5}$.

Les formules (1) (2) et (3) permettent de tracer les courbes des valeurs de v, t et δ en fonction de P.

Il reste à déterminer la loi de variation de P en fonction de α.

Supposons connues, pour un angle α_1, les quantités correspondantes P_1, T_1, v_1, ϖ_1.

Cherchons les mêmes valeurs pour un angle α_2. Pour cela, écrivons que la quantité de chaleur contenue dans la cylindrée, qui comprend d'une part celle résultant de la compression adiabatique de α_1 à α_2 de l'air ϖ_1 contenu dans la cylindrée à l'angle α_1, d'autre part celle apportée par la quantité d'air $\Delta\varpi_1$ qui s'est introduite entre α_1 et α_2, a servi à porter à T_2 le poids d'air $\varpi_1 + \Delta\varpi_1$.

La compression adiabatique de α_1 à α_2 de l'air de poids ϖ_1 porte celui-ci à une température T'_2 et à une pression P'_2 déterminées par la loi adiabatique

$$\frac{T'_2}{T_1} = \left(\frac{P'_2}{P_1}\right)^{\frac{n-1}{n}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{n-1},$$

V_1 et V_2 étant les volumes du cylindre correspondant à α_1 et α_2.

V_1 et V_2 sont déterminés par la relation approchée :

$$V = \frac{V_0(1-\varepsilon)}{2}(1 + \cos\alpha) + V_0\varepsilon.$$

Le rapport $\frac{V_1}{V_2}$ est donc connu.

On déduit T'_2 et P'_2, et la quantité de chaleur correspondante $\varpi_1 T'_2 c$.

Soit :

δ' l'ordonnée moyenne de δ
t' — t

entre P_1 et P'_2, déduites respectivement des courbes des valeurs de δ et t données par les formules (2) et (3)

$$\Delta\varpi_1 = (\alpha_2 - \alpha_1)\delta'$$

la quantité de chaleur apportée par $\Delta\varpi_1$ est :

$$\Delta\varpi_1 ct' = (\alpha_2 - \alpha_1)\delta' ct'.$$

De plus, cet air possède une certaine force vive dont la valeur moyenne est en calories :

$$\frac{1}{2g \times 425}(\alpha_2 - \alpha_1)(\delta v^2)_1^2$$

$(\delta v^2)_1^2$ étant l'ordonnée moyenne entre P_1 et P'_2 de la courbe des valeurs de δv^2 en fonction de P, que les relations (1) et (3) nous permettent d'établir.

La température finale sera donc :

$$T_2 = \frac{\varpi_1 T'_2 c + (\alpha_2 - \alpha_1)\left[\delta' ct' + \frac{1}{2g \times 425}(\delta v^2)_1^2\right]}{\varpi_1 + (\alpha_2 - \alpha_1)\delta' c},$$

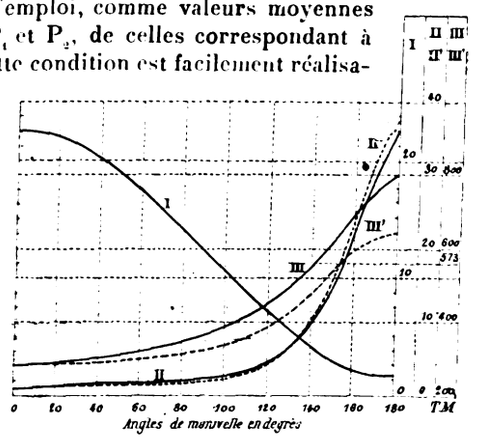
Le volume V_{02} ramené à 273° soit 0° C et à la pression atmosphérique du poids d'air $\varpi_2 = \varpi_1 + (\alpha_2 - \alpha_1)\delta'$ est :

$$V_{02} = V_{01} + \frac{\delta'}{\gamma}(\alpha_2 - \alpha_1).$$

On déduit :

$$P_2 = \frac{V_{02} T_2}{V_2 \times 273}.$$

Cette méthode n'est applicable qu'à des intervalles α_1 α_2 suffisamment petits pour que P_2 soit peu différent de P'_2, puisqu'elle repose sur l'emploi, comme valeurs moyennes de δ et de v entre P_1 et P_2, de celles correspondant à l'intervalle P_1 P'_2. Cette condition est facilement réalisable. Pour une différence $\alpha_2 - \alpha_1 = 10°$ la différence $P'_2 - P_2$ n'atteint pas 600 g et l'erreur correspondante sur v et δ est seulement de $\frac{1}{100}$ de leur valeur.



Abscisses : Angles de manivelle en degrés.
Ordonnées : I, Volume en litres.
II, Pression dans le cylindre en kilog. cent. carrés. } fonctionnement
III, Température de la cylindrée en degrés absolus. } normal.
II′, Pression dans le cylindre. } avec fuite
III′, Température de la cylindrée. } d'aiguille.

FIG. 3.

Les courbes de la figure 3 donnant P et T en fonction de α ont été établies dans ces conditions en utilisant les courbes de la figure 4 donnant δ, v, T, $\frac{1}{2}\frac{mv^2}{425\,g}$ en fonction de P en prenant :

$P_c = 70$ kg

$T_c = 333°$ soit 60° C. La comparaison des courbes en traits pleins (fig. 3) correspondant au fonctionnement normal et de celles hachurées, correspondant au cas étudié, montre que les pressions varient relativement peu (37 kg 400 en fin de course au lieu de 36 kg); par contre, la température finale n'est plus que de 650°, soit 377° C au lieu de 528° précédemment trouvés. Nous reviendrons ultérieurement sur cette remarque.

Déterminons, comme précédemment, la température de la combustion, supposée ayant lieu dans le volume de l'espace mort, et la pression correspondante.

Le volume de la cylindrée en fin de course avant combustion est de 1 v moléculaire, 3032 comprenant :

Az.	1,0340
O	0,2692

Digitized by Google

La composition de la cylindrée après combustion est

O	0,1659
Az	1,0340
H^2O	0,0650
CO^2	0,0708

soit au total 1 v 3357.

Déterminons, comme précédemment, les chaleurs d'échauffement.

Nous avons :

	1 400°	1 600°
	—	—
O	1,768 cal	2,054 cal
Az	11,022	12,801
H^2O	1,098	1,314
CO^2	1,350	1,625
T	15,238 cal	17,794 cal

La quantité de chaleur apportée comprend : 10cal,5 dues au pouvoir calorifique du combustible, 3cal,8 apportées par l'air chauffé par la compression à 377° et enfin celle qui est due au travail extérieur de la dilatation de 377° à la température de la combustion, soit au total :

$$C = 14 \text{ cal } 3 + \frac{2,04}{1400 - 377} \times 1,3357 (t - 377).$$

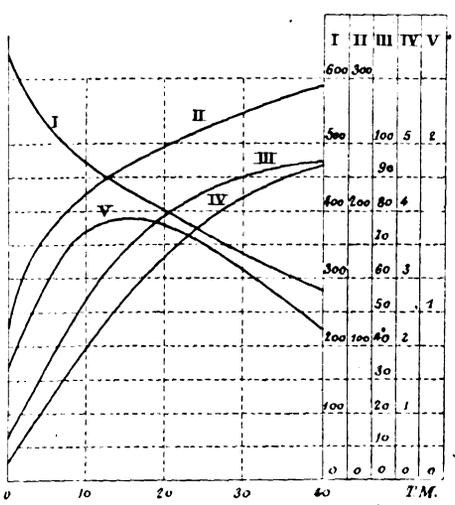
Le point d'intersection de la droite C et de la droite AB (fig. 5) nous donne la température de la combustion 1575° C ou 1848° absolus.

La pression absolue correspondante sera :

$$P = \frac{1848 \times 22,4 \times 1,3357}{1,84 \times 273} = 110 \text{ kg } 07,$$

soit 109 kg 070 effectifs.

La comparaison des résultats trouvés dans les deux cas extrêmes montre que la surpression varie peu avec l'importance de la fuite d'air, et qu'il suffit d'une fuite telle que le pétrole ait pu être injecté, même sans air supplémentaire pendant la course de compression, pour qu'il se produise des pressions anormales voisines du triple de la pression normale du fonctionnement.



Abscisses : Pression en kg par centimètre carré.

Ordonnées : I. Vitesse en mètres-seconde; II. Température en degrés absolus; III. Débit en milligrammes par degré de manivelle; IV. Chaleur apportée par degré de manivelle en petites calories; V. Force vive apportée par degré de manivelle en petites calories.

FIG. 4.

CAS D'UN ALLUMAGE SUCCÉDANT A DES RATÉS. — Le fait peut se produire, notamment au moment du lancement d'un moteur froid ou n'ayant pas des garnitures très étanches.

S'il s'est produit un seul raté, nous sommes ramenés au premier cas étudié, avec cette différence que le moteur étant lancé généralement à vide, la quantité de combustible injecté est plus faible et, par suite, la surpression plus petite. Il en est tout autrement au cas d'un allumage succédant à plusieurs ratés successifs.

A chaque raté, le pétrole injecté se dépose partiellement pendant la course de détente; une partie est vaporisée pendant la course de compression suivante, celle qui est suffisamment refroidie par les parois subsiste, et il peut dès lors se produire une accumulation de pétrole dans le cylindre. Comme la cylindrée contient sensiblement deux fois la quantité d'oxygène nécessaire à la combustion du pétrole correspondant à la puissance maximum, elle pourrait, théoriquement, brûler le double de cette quantité. Le brassage n'étant pas parfait, supposons que, malgré l'élévation de température et de pression favorable à une bonne combustion, il n'y ait dans le cas qui nous occupe que 1 gr 5 de pétrole brûlé au lieu de 2 gr. En répétant les raisonnements déjà faits à ce sujet, nous trouvons comme composition de la cylindrée après combustion :

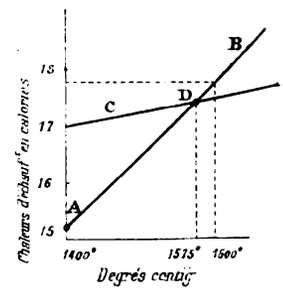


FIG. 5. — Température de combustion avec fuite de pétrole et d'air.

Az. 0,7934 vol ; O, 0,526 vol ; H^2O, 0,0975 vol ; CO^2, 0,1062 vol.

Les chaleurs d'échauffement à 2 000°, 2 200° et 2 400° sont respectivement pour l'ensemble de la cylindrée :

19,570 cal ; 22,059 cal ; 24,560 cal.

La quantité de chaleur apportée est :

$$15,750 + 5,250 + \frac{2,94}{2000 - 528} \times 1,0497 (t - 528),$$

1,0497 étant le volume moléculaire de la cylindrée après combustion.

La température de la combustion est de 2325° C, soit 2598° absolus.

La pression résultante est :

$$P = \frac{2598 \times 1,0497 \times 2,24}{273 \times 1,84} = 121 \text{ kg } 600,$$

soit *120 kg 600 effectifs*.

Enfin, il y a lieu d'examiner le cas où les deux incidents coexisteraient. Nous avons vu, en effet, que la fuite d'air avait pour résultat de diminuer sensiblement la température en fin de compression et, par suite, d'augmenter les chances de raté à la mise en marche d'un moteur froid, refroidi encore par le lancement à l'air comprimé. Le phénomène sera d'ailleurs le même, que la fuite d'air provienne soit de la non-étanchéité de l'aiguille, soit de la non-étanchéité de la soupape de lancement. Il est d'ailleurs difficile dans ce cas d'examiner le maximum possible. A titre d'indication, si nous prenons le cas de la fuite maximum d'aiguille précédemment étudié avec combustion de 2 gr de pétrole, nous avons les résultats suivants :

La composition en volumes moléculaires de la cylindrée après combustion est :

Az. 1,0340 ; O, 0,0626 ; H^2O, 0,1300 ; CO^2, 0,1416.

Les chaleurs d'échauffement total pour 2 200° et 2 400° sont respectivement :

28,822 cal ; 32,175 cal.

Digitized by Google

La chaleur apportée est :

$$C = 21 + 4{,}75 + \frac{3{,}741}{2\,200 - 377}(t - 377)\,1{,}3682.$$

1,3682 étant le volume moléculaire de la cylindrée après combustion. La température de combustion déduite est 2320° C, soit 2593° absolus et la pression correspondante :

$$P = \frac{2\,593 \times 1{,}3682 \times 22{,}4}{273 \times 1{,}84} = 158\text{ kg }200.$$

soit *157 kg 200 effectifs*.

Conclusions

Ces résultats montrent que, du fait même de son principe, le moteur Diesel peut donner lieu, par suite d'incidents normaux de marche, à des pressions pouvant dépasser le quadruple de la compression maximum de fonctionnement. Les poids par chevaux, calculés en prenant cette dernière pression comme maximum, et déjà sensiblement supérieurs à ceux nécessaires pour réaliser l'équivalence, avec un moteur à vapeur à bord d'un navire de guerre, ne donneraient donc qu'une sécurité douteuse (1).

Le calcul des pièces de machine à vapeur déterminé par la condition de ne pas atteindre une fatigue exagérée à la pression d'essai, en général double de la pression de régime, ne donnerait donc aucune garantie appliqué au moteur Diesel.

Il semble prudent, d'après ce qu'on vient de voir, de calculer les pièces de celui-ci, de façon que la limite élastique ne soit pas dépassée pour une pression de 150 kg, soit environ quatre fois la pression de régime, ce qui conduirait sensiblement à doubler les chiffres précédemment trouvés, soit 114 kg par cheval pour le moteur à quatre temps, 80 kg pour celui à deux temps, valeurs bien voisines de celles réalisées dans un grand nombre de cargos ou d'installations à terre. Ainsi que nous l'avons dit, on peut espérer, par une construction judicieuse, réduire sensiblement ces chiffres ; ils n'en font pas moins ressortir très nettement le bond qu'il faut franchir pour passer du moteur de cargo à celui du bâtiment de guerre.

Si on tient compte, par ailleurs, des causes de fatigue supplémentaires dues aux températures élevées auxquelles sont soumises les pièces, de la difficulté d'exécution, quand l'alésage augmente, d'organes aussi compliqués et délicats que des culasses à circulation d'eau, on voit toute la difficulté de réalisation du moteur Diesel léger équivalent au moteur à vapeur, d'endurance et de solidité comparables, qualités indispensables pour son emploi à bord des navires de guerre.

On voit, en même temps, avec quelle prudence il y a lieu de s'engager dans la voie de la réduction du poids par cheval, quand on passe d'un moteur à un autre plus puissant.

Le cylindre que nous avons pris comme type au cours de nos calculs, réalisable avec 300 mm d'alésage et 320 de course, peut faire, à 360 tours 56 chevaux en quatre temps, 100 chevaux en deux temps. Il paraît être bien peu éloigné du maximum actuellement réalisable sans trop d'aléa, avec un poids par cheval de 50 à 55 kg dans le premier cas, de 35 à 40 kg dans le deuxième pour donner des garanties de sécurité suffisantes.

P. Dumanois,
Ingénieur de la Marine.

(1) On a songé à améliorer la situation en installant des soupapes de sûreté sur les culasses. L'installation de telles soupapes peut diminuer la résistance des culasses à circulation d'eau, tout en augmentant les difficultés d'exécution déjà considérables de ces pièces. De plus, par suite de leur inertie, le fonctionnement de ces soupapes ne doit avoir lieu qu'avec un certain retard, et, comme dans les cas envisagés, le régime de combustion est un véritable régime d'explosion, on peut craindre que leur effet soit insignifiant.

(2) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 9.

CHEMINS DE FER

LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE SYSTÈME THOMSON-HOUSTON DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

La Technique Moderne a publié récemment la description de la locomotive électrique construite par les ateliers de construction du Nord et de l'Est à Jeumont (2).

Une autre locomotive, construite par la Compagnie française pour l'exploïtation des procédés Thomson-Houston, a également satisfait aux conditions du concours établi par la Compagnie du Midi.

Les caractéristiques principales de cette nouvelle locomotive sont les suivantes :

Longueur de la locomotive entre tampons	13,740 m
Empattement total	9,60 m
Diamètre des roues motrices	1,310 m
Diamètre des roues porteuses	0,850 m
Entre-axe des essieux moteurs	2 × 1,950 m
Poids total de la locomotive	88 t
Tension d'alimentation	12 000 volts
Fréquence	16 2/3 périodes
Vitesse maximum	78 km-h

Dispositif mécanique. — Etant donnée la grande puissance des moteurs, ils exigeaient un emplacement proportionnellement étendu, dont on ne pouvait disposer qu'en les plaçant au-dessus du châssis de la locomotive.

On pouvait choisir différentes solutions pour le mode de commande des moteurs.

L'emploi d'engrenages était une solution intéressante, mais présentait certains aléas, à cause de la grande puissance à transmettre à une vitesse périphérique dépassant les limites dont on avait l'expérience.

C'est pourquoi, l'on a adopté la commande par bielles et par manivelles, admise depuis longtemps par les Compagnies de chemins de fer.

Afin d'utiliser ce mode de commande dans les meilleures condi

Digitized by Google

tions, on a incliné les bielles autant qu'il était possible de le faire. Pour tenir compte des déplacements relatifs qui se produisent, sans avoir à recourir à un entraînement élastique, on a adopté

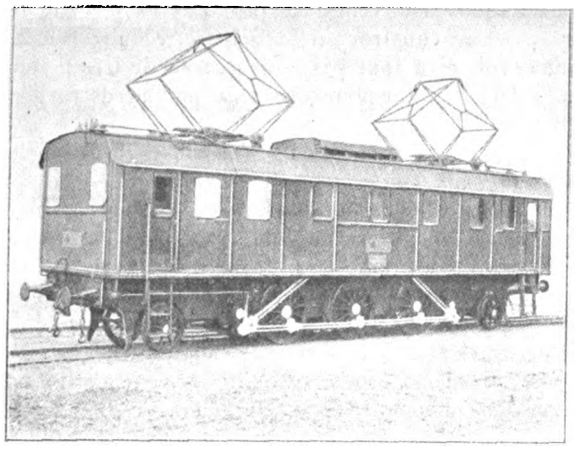


FIG. 1. — Locomotive, système Thomson-Houston, de la Compagnie des chemins de fer du Midi.

les dispositions visibles sur la figure 1 et qui sont les suivantes :

Un premier jeu de bielles relie chaque moteur à un axe auxiliaire disposé dans le plan des essieux moteurs. D'autres bielles relient les axes auxiliaires aux trois essieux moteurs, qui supportent le milieu du châssis avec la majeure partie du poids.

Directement au-dessus du châssis et en son milieu, sont installés les moteurs au nombre de deux. Le transformateur, placé dans leur voisinage, a son poids équilibré par une répartition judicieuse des différents appareils, afin d'uniformiser la charge des essieux.

La hauteur du centre de gravité est de même ordre que dans les meilleures locomotives à vapeur. Grâce à la répartition des appareils et à la position des moteurs, le moment d'inertie est excessivement faible par rapport à l'axe transversal. Ces conditions sont favorables aux qualités de marche de la locomotive aux grandes vitesses, et aussi à la diminution de la fatigue des voies.

Grâce aux dispositions adoptées, on obtient, non seulement une égale répartition des charges sur les essieux, mais encore un groupement rationnel qui facilite l'installation des appareils et qui réduit leurs connexions au minimum.

MOTEURS ÉLECTRIQUES. — Les deux moteurs développent chacun normalement, d'une manière continue, une puissance de 600 ch et peuvent, pendant une heure, fournir 750 ch.

Ils fonctionnent tantôt comme moteurs à répulsion, tantôt comme moteurs série-répulsion.

L'alimentation directe des moteurs à la tension de 12 000 volts a été écartée, comme ne se prêtant pas bien à la réalisation des conditions du programme. En effet, avec des moteurs alimentés à cette haute tension, il est nécessaire de transmettre en grande partie par induction statique l'énergie du stator au rotor. De plus, de pareils moteurs se prêteraient mal aux vitesses hypersynchrones qui sont nécessaires, dans ce cas spécial, pour réduire le poids du moteur et pour assurer un bon facteur de puissance. Dans ces conditions, il était rationnel d'alimenter les moteurs par l'intermédiaire d'un transformateur qui se prête particulièrement bien aux réglages de marche, comme on le verra plus loin. Ces moteurs ont été étudiés de manière à pouvoir réaliser les deux conditions suivantes :

1° Démarrer avec un couple puissant et avec une bonne commutation;

2° Maintenir une commutation satisfaisante à des régimes de valeurs très différentes.

Une bonne commutation dépend surtout de l'importance de la force électromotrice induite dans les spires en court-circuit sous les balais. Lors du démarrage, la valeur de cette force électromotrice se réduit à celle qui est induite statiquement par le flux inducteur.

Afin d'obtenir une bonne commutation pendant la période de démarrage, on a augmenté le nombre de pôles, pour limiter le flux maximum produit par chacun d'eux; de plus, on a pris des dispositions spéciales permettant de réduire la valeur de ce flux maximum lors du démarrage.

Ces dispositions spéciales consistent à faire démarrer les moteurs en répulsion avec un rapport de transformation d'environ 1 à 2 entre le stator et le rotor. Une fois le synchronisme dépassé, les moteurs fonctionnent en série-répulsion, c'est-à-dire avec le circuit inducteur mis en série sur le rotor, et en appliquant aux bornes du circuit de compensation une force électromotrice qui détermine dans ce circuit un flux de commutation, de valeur et de phase convenables, pour assurer une bonne commutation aux vitesses notablement supérieures au synchronisme.

En choisissant judicieusement la valeur de cette force électromotrice, empruntée à une partie de l'enroulement secondaire du transformateur, on peut compenser, à peu près exactement, la force électromotrice statique induite dans les bobines en court-circuit par le flux inducteur, au moyen d'une force électromotrice dynamique induite dans ces mêmes bobines par le flux de commutation.

Ce type de moteur (fig. 2) comporte 20 pôles, et le synchronisme est atteint pour une vitesse angulaire de 100 tours/m, correspondant à une vitesse de marche de 25 km par heure.

Grâce aux dispositions spéciales indiquées ci-dessus, on a réalisé une commutation excellente jusqu'à la vitesse de marche

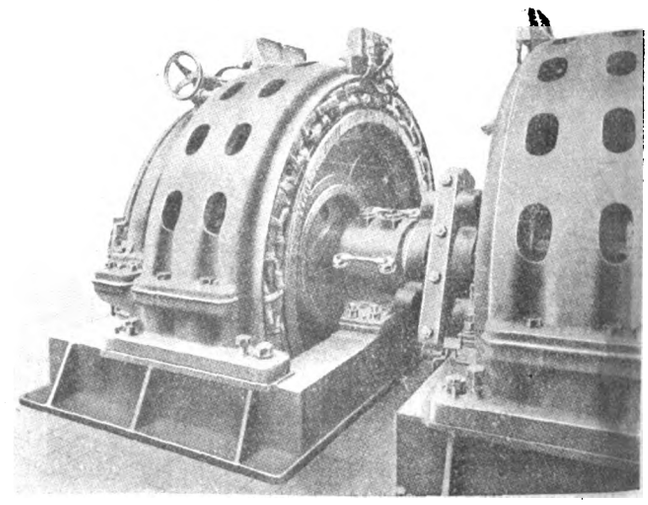


FIG. 2. — Moteur, système Thomson-Houston. (*Vue prise dans les ateliers lors des essais.*)

maximum, voisine de 75 km par heure et dépassant le triple de la vitesse de synchronisme.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE. — La figure 4 représente schématiquement l'équipement électrique de la locomotive réduit à sa plus simple expression.

La figure 3 donne le schéma complet de l'équipement électrique.

Sur la figure 4, le courant à 12 000 volts est indiqué comme traversant, de B en A, le circuit primaire du transforma-

Digitized by Google

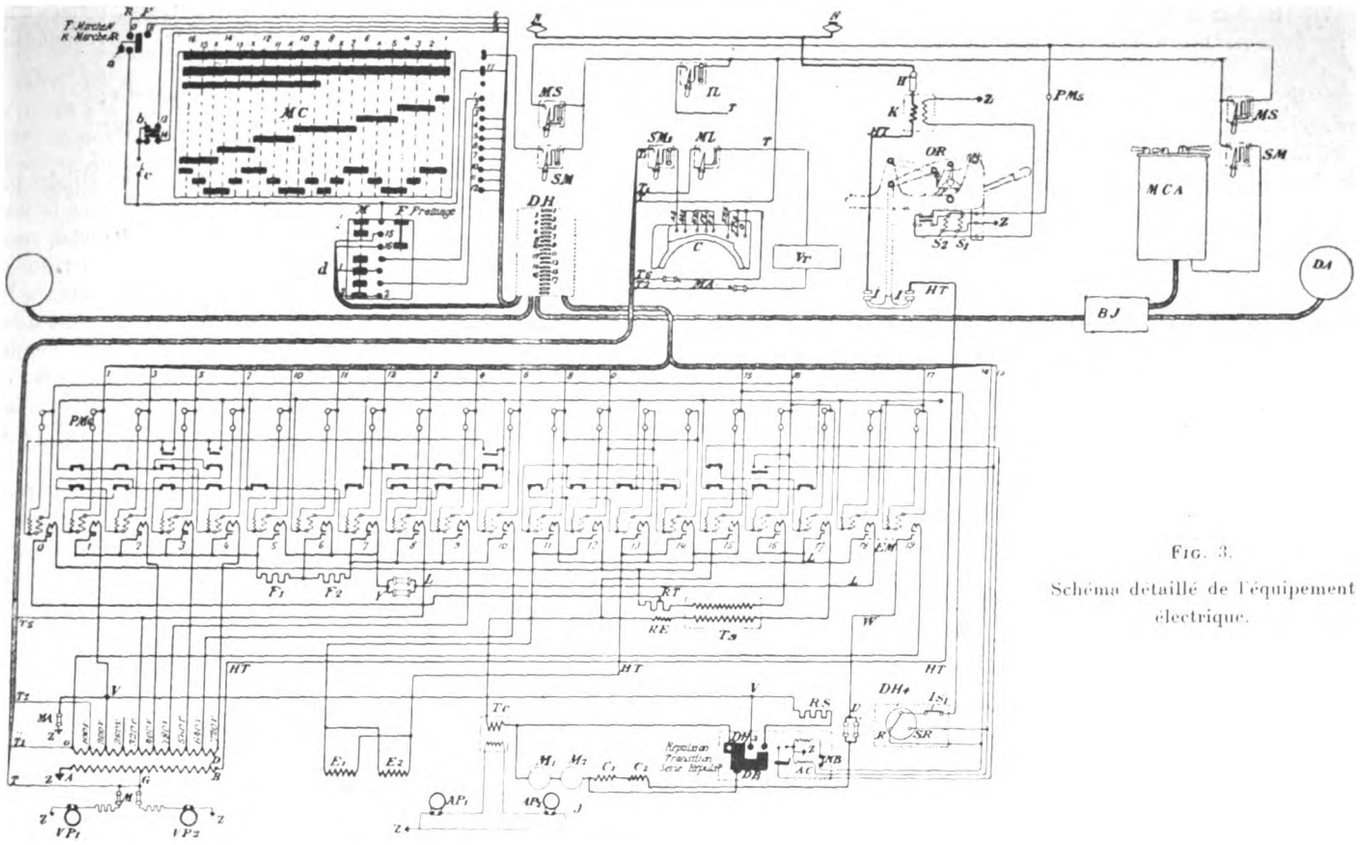


FIG. 3.
Schéma détaillé de l'équipement électrique.

Légende.

AB, primaire à 12 000 volts;
ABOD, transformateur principal;
C_1C_2, enroulements d'excitation compensée des moteurs;
DH_3, interrupteur (répulsion-série-répulsion);
E_1E_2, enroulements principaux d'excitation des moteurs;
F_1F_2, résistance de transition;
G, dérivation à 600 volts du primaire AB;
J, point de jonction des induits et des circuits compensateurs;
LW, câbles du circuit de marche en série-répulsion;
MA, fusibles des différents circuits;
M_1M_2, induits des moteurs;
NN, pantographes;
OD, secondaire du transformateur principal;
Re, bobine de réactance;
RS, rhéostat de réglage (répulsion-série-répulsion);
TS, transformateur interposé lors du freinage;
U ou Y, fusibles de circuits principaux;
V, ligne à 200 volts de l'excitation compensée C_1C_2;
WL, câbles du circuit de marche en série-répulsion;
Z, terre.

AP_1AP_2, ampèremètres des postes de commande P_1 et P_2;
AC, électro de commande du clapet de commutateur RSR;
BJ, boîte à 20 branchements;
C, compresseur;
DA, coupleur à 20 contacts;
DB, relais pour changer les connexions série-répulsion en série-compensée ou inversement;
DH, boîte de sectionnement général, à 20 connexions;
DH_4, interrupteur type DH 164A;
EM, enclenchement des contacteurs 18-19;
H, fusible à explosion, type T, forme D, 12 000 volts-200 ampères;
HT, circuit intérieur à 12 000 volts;
H, contacts de rupture du circuit 12 000 volts dans l'interrupteur à huile OR;
IL, interrupteur d'éclairage;
IS_1, interrupteur d'isolement pour substituer l'un à l'autre des modes de commande du commutateur RSR;
K, transformateur-série type D_{21} pour déclenchement de l'interrupteur à huile OR en cas de surcharge sur l'électro S_1, rapport de transformation 40/12, capacité 200 ampères;
M, fusibles de voltmètres, (VP_1 ou VP_2 suivant le poste);
MC, un des coupleurs en développement (voir à la fin de légende les paragraphes *a*), *b*), *c*), *d*);
MCA, l'autre coupleur;
ML, interrupteur du groupe ventilateur Vr_2, sur la ligne sous câble T_1, T_2 à 100 volts;
MS, désigne chacun des deux interrupteurs commandant l'interrupteur à huile à haute tension;
OR, interrupteur à huile à enclenchement à la main (direct ou pneumatique) et à déclenchement électrique automatique ou déterminé par le conducteur;
PM_5, tube de rhéostat type 5;
PM_6, tube de rhéostat type 6;
S_1, électro de déclenchement de l'interrupteur OR à 12 000 volts en cas de surcharge;
S_2, électro de déclenchement de l'interrupteur OR à 12 000 volts, pour la transmission électrique de sa commande à la main à distance;
SM, chacun des deux interrupteurs du circuit de commande (par la ligne sous câble TT à 600 volts);
SM_4, interrupteur du groupe compresseur C sur la ligne sous câble T_1, T_3 à 320 volts;
Tc, transformateur du courant pour les ampèremètres des deux postes de commande AP_1, AP_2;
T_3, transformateur interposé lors du freinage;
TG, lignes alimentées par la dérivation G à 600 volts;
VP_1, VP_2, voltmètres des postes de commande P_1 et P_2, tension 750 volts, échelle 14 000 volts, type R_3, montés sur suspension élastique en plan vertical;
Vr, Ventilateur.

Organes accessoires du coupleur MC. — *a*) Cylindre de changement de marche enclenché pour ne pas pouvoir être changé de position, à moins que le cylindre principal et le cylindre de freinage ne soient ouverts, et pour que ces autres cylindres ne puissent être manœuvrés quand il est à l'arrêt.

b) Interrupteur à utiliser dans les cas où RSR doit être manœuvré à la main. Il suffit d'appuyer la main jusqu'à ce qu'il s'enclenche pour donner la connexion-répulsion. Cet interrupteur s'ouvre automatiquement en arrivant au cran 9 pour donner la position série-répulsion, et reste ainsi à moins qu'on n'appuie de nouveau.

c) Interrupteur à ouvrir pour le passage automatique répulsion-série-répulsion et vice-versa, et à fermer pour la manœuvre à la main en cas de nécessité.

d) Enclenchement réglable du cylindre principal et du cylindre de freinage.

Le cran 1 correspond à la position dans laquelle le cylindre principal est enclenché pour ne pouvoir dépasser une position déterminée si le cylindre de freinage est à la position « freinage ».

Le cran 2, correspond à la position dans laquelle le cylindre de freinage est enclenché pour ne pouvoir être actionné que si le cylindre principal est à la position coupure. Enclenchement amovible.

NB. — Ces contacts s'ouvrent quand le solénoïde AC fonctionne.

*

Digitized by Google

teur ABOD. Sur la figure 3, donnant les détails, le courant capté par les deux pantographes NN passe par le fusible H, l'interrupteur à huile OR (muni d'un relais K, d'une bobine de surcharge S_1 et d'une bobine de déclenchement S_2), le câble HT pour arriver à l'enroulement primaire BA du transformateur et enfin à la terre Z.

Sauf un faible prélèvement d'énergie électrique, pris directement au primaire par une dérivation à 600 volts en G, la presque totalité de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la locomotive est empruntée à l'enroulement secondaire OD.

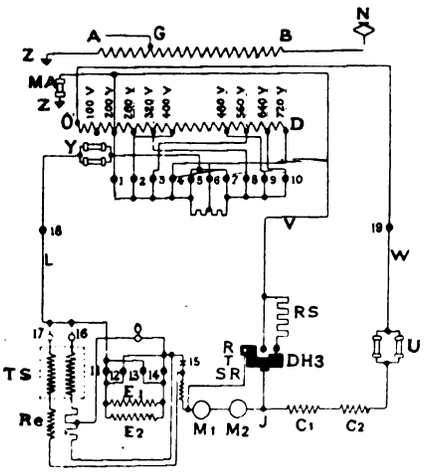


FIG. 4. — Schéma simplifié de l'équipement électrique.

Légende. — AB, primaire à 12 000 volts; ABOD, transformateur principal; C_1C_2, enroulement d'excitation compensée des moteurs; DH3, interrupteur (répulsion-série-répulsion); E_1E_2, enroulements d'excitation principale des moteurs; G, dérivation à 600 volts du primaire AB; J, point de jonction des induits et des enroulements compensateurs commandé par le commutateur RSR; LW, câbles du circuit de marche en série-répulsion; MA, fusibles; M_1M_2, induits des moteurs; N, pantographe; OD, secondaire du transformateur principal; R, abréviation de répulsion; SR, abréviation de série-répulsion; Re, bobine de réactance; RS, rhéostat de réglage (répulsion-série-répulsion); TS, transformateur interposé lors du freinage; U ou Y, fusible de circuits principaux; V, conducteur à 200 volts de l'excitation compensée C_1C_2; WL, conducteurs du circuit de marche en série-répulsion; Z, terre.

La dérivation G a été établie afin de rendre certains circuits indépendants du secondaire du transformateur, et de leur assurer l'alimentation en courant pour éviter toute interruption due à un accident dans le secondaire, par exemple, à la suite de la fusion des coupe-circuits.

Les circuits alimentés directement par l'enroulement primaire du transformateur sont :

1° Le circuit d'éclairage, commandé par l'interrupteur IL;

2° Le circuit des électros des contacteurs, commandés à chaque poste par l'interrupteur SM;

3° Le circuit qui commande le déclenchement de l'interrupteur à huile OR, circuit muni d'un interrupteur MS à chaque poste.

Ces circuits ne figurent pas sur le schéma simplifié (fig. 4), qui sert à indiquer d'une manière générale les connexions qui sont détaillées sur les figures 3 et 5.

FIG. 5. — Schéma indiquant les positions du coupleur et des contacteurs.

Le schéma simplifié (fig. 4) permet d'expliquer le réglage de marche des moteurs; l'on se reportera à la figure 3 pour examiner la commande de ces réglages.

Le schéma (fig. 5) donne, sous forme de tableau, les relations existant entre les positions des contacteurs et les crans du coupleur qui les provoquent. Ce schéma comporte autant de colonnes qu'il y a de contacteurs et autant de rangées qu'il y a de crans au coupleur. Des signes conventionnels indiquent clairement quels sont les contacteurs qui se trouvent fermés pour chaque position de la manette du coupleur.

Chaque locomotive comporte deux postes de commande : un à l'avant, l'autre à l'arrière.

Dans ce schéma, la désignation des contacteurs, fermés à tout instant par rapport aux crans des coupleurs correspondants, est donnée par les signes :

× Pour la période de fonctionnement en moteur;
○ Pour la période de fonctionnement en freinage;
● Pour l'une ou l'autre période.

Les crans numérotés de 0 à 12 correspondent au cylindre principal et les crans numérotés de 13 à 19 au cylindre de freinage.

Les positions désignées par ×, à la gauche du tableau, correspondent à des crans du coupleur sur lesquels on ne reste pas, leur seule fonction consistant à intercaler les résistances F_1 et F_2 (fig. 3) lors du passage au cran suivant. Ces positions ne sont pas marquées par des arrêts de la grande manette du coupleur.

Les deux colonnes à gauche indiquent par des chiffres : celle de gauche, les positions sur lesquelles la marche peut être maintenue indéfiniment et, celle de droite, les positions dans lesquelles le rhéostat est intercalé en série avec les moteurs.

Dans la lecture du schéma (fig. 3), les traits forts représentent soit des conducteurs à haute tension (12 000 volts), soit des conducteurs parcourus par des courants de forte intensité jusqu'à 3 000 ampères. Les traits fins représentent les circuits auxiliaires et les circuits de commande.

PRISES DE COURANT. — Deux pantographes, qui peuvent être mis simultanément ou séparément en service, sont utilisés pour capter le courant sur la ligne à 12 000 volts.

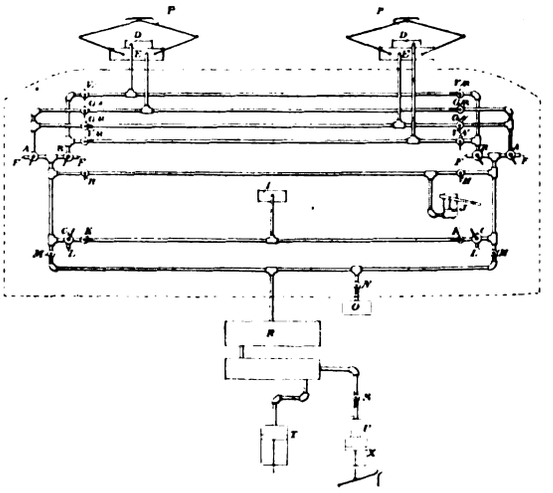


FIG. 6. — Schéma des appareils et de la canalisation d'air comprimé.

Légende. — AB, robinets à trois voies (un groupe AB dans chaque poste) pour déverrouiller d'un poste l'un ou l'autre des pantographes et pour l'amener au contact de la ligne de prise par le jeu de ses ressorts; CC, robinets à trois voies pour fermer l'interrupteur à huile de l'un ou de l'autre poste; DD, cylindres de déverrouillage (un par pantographe); EE, cylindres servant à abaisser les pantographes; FF, échappement; G (AV et AR), robinets de déverrouillage (1 groupe pour chaque poste); HH, robinets de la pompe à main (un par poste); I, cylindre d'enclenchement de l'interrupteur à huile; J, pompe à main (une seule par locomotive); KK, robinets commandant l'interrupteur à huile (un par poste); MM, robinets d'isolement du réservoir principal permettant de commander séparément les pantographes de chacun des postes (un par poste); N, robinet d'isolement; O, interrupteur répulsion-série-répulsion; PP, pantographes; R, réservoir principal à la pression de 4 kg par cm²; S, robinet de régulateur; T, compresseur; U, joint isolant; V (AV et AR), robinets verrous (un groupe par poste); X, régulateur automatique de pression.

La commande des pantographes par l'air comprimé présente l'avantage d'abaisser la prise de courant et de la maintenir abaissée, malgré l'effort antagoniste des ressorts qui tendent à la maintenir levée.

La canalisation d'air comprimé et les appareils utilisés pour les pantographes et aussi pour l'interrupteur à huile et le commutateur répulsion-série-répulsion sont représentés schématiquement (fig. 6).

Digitized by Google

Canalisations a haute et a basse tensions. — Le câble reliant les pantographes NN (fig. 3) et la dérivation allant au primaire AB du transformateur, sont placés dans la partie NH extérieure à la locomotive et supportés sur le toit par des isolateurs en porcelaine du même type que ceux de la ligne.

A partir du point d'entrée dans la locomotive, le câble isolé est enfermé dans des tubes de fer vissés aux enveloppes en

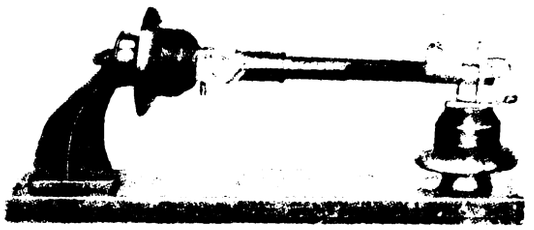


Fig. 7. — Fusible à explosion.

tôle qui entourent complètement le fusible H, l'interrupteur à huile OR et le transformateur ABOD. Ce dernier est enveloppé dans les tôles mêmes de la caisse. Le circuit à haute tension de 12 000 volts est ainsi absolument inaccessible.

La canalisation à basse tension est établie en câbles isolés pour les circuits accessoires; elle est en cuivre nu, portée par des isolateurs en matière moulée incombustible pour les conducteurs allant aux moteurs.

Pour assurer à la courte section de la canalisation à haute tension qui se trouve à l'intérieur, des dispositifs de commande et de protection très efficaces, on a intercalé au départ le coupe-circuit H et l'interrupteur à huile OR, dont S_1 et K représentent le circuit disjoncteur de surcharge et I I les contacts de rupture.

Le coupe-circuit A (fig. 7) est un fusible à explosion établi pour 15 000 volts et 200 ampères. L'anneau de manœuvre, visible sur la figure, permet le remplacement facile et rapide du tube par un tube de rechange. La rupture du fusible étant instantanée et se trouvant localisée dans la *chambre d'expansion* ne peut, par conséquent, ni détériorer le tube, ni produire d'actions extérieures.

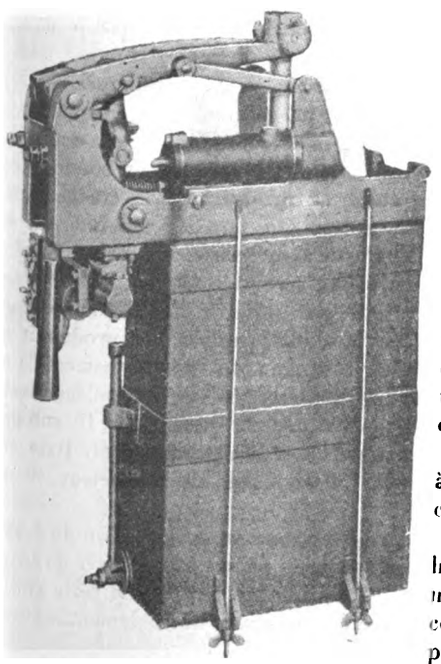


Fig. 8. — Interrupteur à huile.

Ce fusible est placé à découvert sur la locomotive.

L'interrupteur à huile OR constitue un moyen de protection contre les surcharges par l'action de son électro-aimant de surcharge S_1 et du transformateur K. Pour fermer cet interrupteur, on peut agir soit directement avec la main, soit par l'air comprimé (dont la tuyauterie est indiquée sur la figure 6). L'ouverture de l'interrupteur s'obtient par la simple manœuvre de l'interrupteur MS à partir de l'un quelconque des deux postes de commande.

Cet interrupteur à huile (fig. 8) est établi pour 15 000 volts et 200 ampères. Le couvercle en fonte du réservoir d'huile porte le mécanisme à levier brisé, qui déplace verticalement les tiges portant les contacts. Ces tiges traversent le couvercle à l'intérieur d'isolateurs d'entrée en porcelaine. Deux contacts en série I I (fig. 3) assurent une double rupture. Sur la figure 8, on voit les deux électros de l'appareil disposés au-dessous du mécanisme à leviers. L'électro S_2 (fig. 3) produit le déclenchement commandé à distance au moyen de l'interrupteur MS de l'un ou de l'autre poste. L'autre électro S_1 provoque le déclenchement en cas de surcharge et nécessite l'installation du transformateur-série K. Un rhéostat PM5 est intercalé dans le circuit de l'électro S_2.

Transformateur. — Le transformateur principal ABOD (fig. 3) est à la fois réducteur de tension pour les besoins de la locomotive et diviseur de tension pour le réglage des moteurs et pour les services auxiliaires.

Ce transformateur à bobines plates est du type cuirassé à refroidissement par l'air et, à cet effet, il est muni de deux canaux de ventilation, l'un pour les bobines et l'autre pour les tôles.

L'isolement a été particulièrement soigné, en prévision des surtensions si fréquentes qui se produisent sur les réseaux à courant alternatif simple, et il a été établi pour pouvoir supporter des tensions atteignant jusqu'à quatre fois la tension normale.

Le primaire AB est monté en série avec l'interrupteur à huile et avec le fusible du circuit à haute tension.

L'enroulement secondaire OD est divisé pour donner des tensions de 100 à 720 volts avec sept degrés intermédiaires.

La dérivation à 100 volts alimente le moteur du ventilateur, qui lui est relié par les conducteurs T_1 T_2 (fig. 3) du même câble.

La dérivation à 320 volts alimente le moteur du compresseur C par les conducteurs T_1 T_3.

La dérivation GT, à 600 volts, prise sur l'enroulement primaire, est affectée à l'éclairage et à la commande de l'interrupteur OR et des contacteurs (par IL, MS et SM).

Les dérivations établies sur le secondaire sont reliées aux contacteurs 0 à 19 et, par l'intermédiaire de ces derniers, aux moteurs et aux appareils accessoires de réglage qu'ils commandent.

Fonctionnement et réglage des moteurs. — Ce type de moteur est caractérisé, au point de vue construction et connexions, par la composition du système inducteur.

On peut s'en rendre compte en examinant le schéma simplifié (fig. 4) où M_1 et M_2 représentent respectivement l'induit de chaque moteur, avec enroulement en tambour. Le système inducteur de chaque moteur porte deux enroulements décalés de 90° l'un par rapport à l'autre; l'un, qui est l'enroulement d'excitation ou enroulement principal E_1 ou E_2, produit le couple moteur, tandis que l'autre C_1 ou C_2 assure une bonne commutation dans toutes les conditions de marche du moteur et constitue l'enroulement de compensation.

Les deux induits M_1 et M_2 sont montés en série, ainsi que les enroulements compensateurs C_1 et C_2. Les enroulements inducteurs principaux E_1 et E_2 sont groupés en parallèle.

Le schéma simplifié (fig. 4) permet de se rendre compte assez exactement des réglages ou des modifications apportées aux connexions indiquées pour réaliser pratiquement les conditions de service telles que : inversion du sens de marche, freinage, démarrage par connexions en répulsion et marche au-dessus du synchronisme par connexions en série-répulsion, ainsi que marche à tous les régimes avec les mêmes connexions.

L'inversion du sens de marche s'obtient en inversant le sens du courant dans les deux inducteurs principaux E_1 et E_2 des moteurs, au moyen des contacteurs 11 et 13, qui correspondent à la marche dans un sens, et 12 et 14, qui provoquent la marche dans l'autre sens.

Des contacts auxiliaires, placés sur les circuits de commande de ces contacteurs, assurent un enclenchement tel que les contac-

Digitized by Google

teurs de la marche dans un sens ne puissent se fermer, si ceux de la marche en sens opposé sont restés fermés pour une cause quelconque.

Le freinage avec récupération est fondé en principe sur l'inversion du sens de marche des moteurs. En inversant les connexions d'un moteur série monophasé, sans inverser le sens de marche, il fonctionne comme génératrice en série, le courant d'excitation étant fourni par la ligne de prise, et il produit un couple retardateur.

Il faut toutefois éviter qu'il ne superpose, au courant de freinage à 16 périodes par seconde, du courant continu provenant de l'auto-excitation du moteur.

Si un moteur-série est alimenté par le secondaire d'un transformateur, sans autre intermédiaire, il constitue un circuit fermé comportant, montés en série, l'induit, l'inducteur et le secondaire du transformateur. Dans ces conditions, il peut s'amorcer un courant continu, dont l'intensité ne serait limitée que par la très faible résistance du circuit. Afin d'éviter l'amorçage de ce courant continu, le circuit de freinage est interrompu par un transformateur dont le primaire est relié aux inducteurs E_1 et E_2, tandis que le secondaire TS est mis en communication avec le circuit constitué par les induits M_1 et M_2 et les enroulements de commutation C_1 et C_2.

Ce transformateur est installé entre l'interrupteur répulsion-série-répulsion et la cabine de l'interrupteur à haute tension. Il est mis en circuit par les contacteurs 16 et 17, qui se ferment au moment du freinage, le contacteur 15 restant ouvert. Pendant la marche en moteur, le contacteur 15 est fermé et les contacteurs 16 et 17 sont ouverts.

Lorsque la locomotive descend une pente à grande vitesse, il se développe dans les moteurs une force électromotrice très élevée, due principalement à la vitesse. Le courant d'excitation est relativement faible et il en résulte que le rendement de la récupération peut atteindre 40 à 45 °/₀ de la puissance dépensée lors de la montée de la rampe.

A mesure que la vitesse à laquelle se fait le freinage diminue, la force électromotrice a tendance à diminuer et, par suite, l'intensité relative du courant d'excitation augmente. Le facteur de puissance et le rendement diminuent en même temps, le couple de freinage restant toujours constant, à intensité constante, dans le moteur. La diminution du rendement et du facteur de puissance aux faibles vitesses ne correspond pas à une diminution du couple retardateur, qui reste constant jusqu'à la vitesse nulle et qui produirait même la marche en arrière si on le maintenait après avoir réalisé l'arrêt complet.

La vitesse de marche correspondant à celle du synchronisme est d'environ 25 km par heure, alors que les vitesses normales de marche sont notablement supérieures ; il faut donc utiliser la connexion série-répulsion pour pouvoir les réaliser.

A cet effet, on applique aux enroulements d'excitation compensée C_1 et C_2, la tension constante de 200 volts, prise sur la section 0-200 du secondaire du transformateur principal au moyen de la dérivation V.

Les moteurs ne sont montés en répulsion qu'au moment du démarrage, afin d'améliorer la commutation pendant cette période, qui nécessite de puissants couples moteurs à de faibles vitesses.

Pour effectuer les connexions nécessaires, les balais sont mis en court-circuit et les enroulements d'excitation et de commutation sont mis en série entre eux et avec l'enroulement secondaire du transformateur. Ces connexions sont effectuées au moyen des appareils RSR, intercalés sur la dérivation V, qui seront décrits plus loin.

Le rapport entre les ampères-tours du stator et ceux du rotor est tel que les induits sont parcourus par un courant de grande intensité, mais soumis à un flux faible, afin d'obtenir une bonne commutation tout en conservant un couple suffisant.

Pour le réglage des différents régimes de marche en série-répulsion, on applique des tensions variables au circuit des moteurs, et c'est pourquoi le secondaire du transformateur principal ABOD comporte les divisions de 0 à 720 volts, comme l'indique la figure 4. Dans ce schéma, on n'a indiqué que les circuits secondaires principaux qui servent à régler la marche des moteurs.

Les dérivations partant des différents points 200 à 720 volts aboutissent aux contacts de rupture des contacteurs et aux appareils accessoires qui seront indiqués plus loin.

Les tensions en ces points de dérivation sont respectivement de 200, 260, 320, 400, 480, 560, 640 et 720 volts.

Ces différentes tensions de réglage des moteurs sont appliquées au moyen des contacteurs 1, 2, 3, 4, 8, 9 et 10, actionnés par les crans du coupleur que l'on peut connaître à première vue par l'examen du schéma 5 ou encore déterminer sur le schéma figure 3.

Afin de ne pas interrompre le courant et de ne pas produire des à-coups aux attelages quand la manette du coupleur est amenée d'un cran à un autre, la connexion établie n'est rompue que lorsque la suivante est établie. Afin d'éviter une mise en court-circuit de la section correspondante de l'enroulement secondaire du transformateur principal, on utilise la mise en circuit du rhéostat F_1 F_2, qui est placé dans la locomotive au-dessus du transformateur et entre les deux rangées de contacteurs. Le passage s'effectue ainsi, en deux temps, sur deux crans F_1 F_2 du rhéostat, par l'intermédiaire des contacteurs 5, 6 et 7.

Ces contacteurs de transition correspondent à des positions de la manette du coupleur, qui envoient le courant dans les électros, mais ne le maintiennent que pendant la durée du passage de la manette sur les plots correspondants. Ces positions transitoires sont désignées par la lettre X sur le schéma (fig. 5), par opposition à celles que désignent des chiffres correspondant à des positions d'arrêt.

La manette du coupleur est disposée de façon que le mécanicien, dès qu'il manœuvre l'appareil, puisse distinguer facilement les différents plots qui viennent d'être mentionnés.

Si la dérivation à 200 volts qui alimente les enroulements compensateurs C_1 C_2 venait à être interrompue en cours de route, les moteurs fonctionneraient dans de moins bonnes conditions de commutation et il se produirait des crachements. C'est pour éviter cet inconvénient que l'on n'a pas intercalé de fusible sur la dérivation V. Pareille interruption serait à craindre aussi sur la branche W du même circuit, soit par suite d'interruption au contacteur 19, soit par suite de la fusion du coupe-circuit V. Dans le cas où une interruption se produirait au contacteur 19, et pour éviter tout mauvais fonctionnement de ce fait, les contacteurs 18 et 19 ont été reliés par un enclenchement mécanique, qui fait que l'ouverture du contacteur 19 entraîne forcément celle du contacteur 18 et réciproquement. Dans ces conditions, tout battement intempestif du contacteur 19 est supprimé.

Pour parer à l'interruption provenant de la fusion du coupe-circuit U, on l'a établi pour qu'il ne puisse fonctionner qu'en cas de court-circuit franc. C'est le fusible Y, mis en série avec le contacteur 19 sur la branche L, qui ouvre normalement le circuit en cas de surcharge des moteurs.

Dans le cas où un défaut d'isolement viendrait à se produire entre les enroulements de l'un des moteurs et la masse, le coupe-circuit MA, intercalé entre la borne 200 volts et la terre, sauterait, car il a une capacité beaucoup plus faible que les deux autres. Cette connexion de la borne 200 volts avec la terre a aussi pour but d'empêcher tout accident dû à une charge statique des moteurs.

Le passage du montage des moteurs en répulsion au montage série-répulsion est obtenu au moyen d'un appareil spécial constitué par trois contacteurs commandés mécaniquement par des

Digitized by Google

pistons à air comprimé. Ces trois contacteurs établissent les connexions représentées en RTSR (fig. 4), c'est-à-dire qu'ils mettent les deux induits M_1 M_3 en court-circuit ou établissent la connexion V entre le groupe des enroulements de commutation C_1 C_2 et la borne 200 volts du secondaire transformateur.

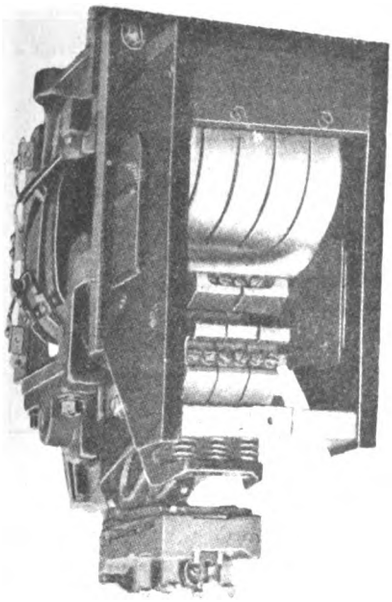


Fig. 9. — Contacteur.

Afin d'éviter tout à-coup sensible dans les attelages et dans le fonctionnement de la locomotive, par suite des variations de flux dans les moteurs résultant du changement de connexions dont il vient d'être question, par le dispositif RTSR, on a établi une dispositif intermédiaire consistant à insérer temporairement la résistance RS entre la borne 200 volts et les enroulements de commutation, résistance qui ne reste en circuit qu'un temps très court.

Commande électrique. — Les commandes du circuit secondaire du transformateur principal, sauf celle du commutateur répulsion-série-répulsion sont effectuées par des contacteurs à commande exclusivement électrique (fig. 9). Les contacts mettant en circuit le courant du secondaire remplacent ceux d'un coupleur de grande capacité; ils sont actionnés par un électro-aimant que commande le coupleur réduit manœuvré par le mécanicien (fig. 10).

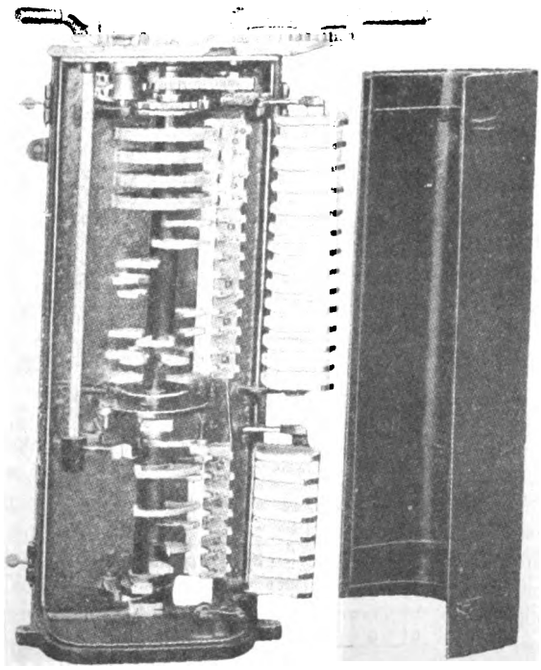


Fig. 10. — Coupleur pour équipement à contacteurs à courant alternatif.

Les manœuvres commandées par le coupleur et exécutées par les contacteurs, sont les suivantes :

1° Mise en marche ;

2° Renversement de marche;

3° Accélération ;

4° Freinage.

Les trois premières manœuvres sont réalisées par les contacteurs 1, 2, 3, 4, 8, 9 et 10 qui commandent les sections du secondaire OD du transformateur.

Les contacteurs 5, 6 et 7 servent à limiter, au moyen des rhéostats F_1 et F_2 (fig. 11), l'intensité du courant au moment de la mise en court-circuit d'une section du secondaire du transformateur.

Ces rhéostats servent également à donner des crans de marche intermédiaires, atténuant les variations de l'intensité et du couple moteur, lors du passage d'une borne à l'autre du secondaire du transformateur. Ce dispositif permet de réduire à près de moitié le nombre de prises sur le secondaire. Ces trois contacteurs, identiques aux autres comme construction, ne se distinguent des sept autres déjà indiqués que par leur fonction.

Le renversement de marche est réalisé par inversion des inducteurs, comme dans les moteurs à courant continu. Dans la locomotive monophasée, au lieu d'un seul appareil inverseur, on utilise les quatre contacteurs 11, 12, 13 et 14.

Les contacteurs 18 et 19 ont pour équivalents, dans les équipements à courant continu, les contacteurs dits principaux.

Les contacteurs 15, 16 et 17 servent pour le freinage : le contacteur 15 sépare les inducteurs E_1 E_2 du circuit des moteurs; le contacteur 16 les relie au circuit de freinage constitué par un enroulement du transformateur TS et une résistance; le contacteur 17 ferme l'autre enroulement du transformateur sur une réactance Re.

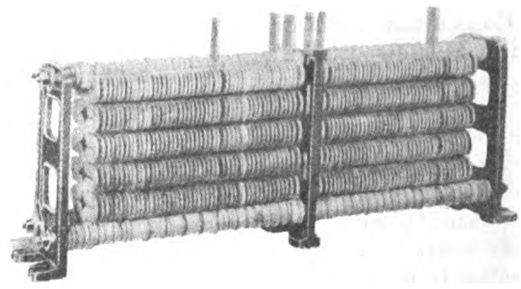


Fig. 11. — Résistance servant à limiter l'intensité du courant au passage d'une borne du secondaire du transformateur à la suivante.

Enfin le contacteur O shunte une partie de la résistance RT aux derniers crans.

Coupleurs. — Les deux coupleurs, utilisés alternativement et placés chacun à l'une des extrémités de la locomotive, ont été étudiés spécialement pour les équipements à courant alternatif avec freinage et récupération. La figure 10 est une vue photographique et la figure 3 un schéma des connexions.

Ce type de coupleur comporte trois cylindres et trois manettes : la manette principale, qui ne peut se déplacer que dans le sens des aiguilles d'une montre, la manette d'inversion et celle du freinage.

On effectue le démarrage normal en déplaçant, dans le sens avant ou arrière, selon le cas, d'abord la deuxième manette, puis la troisième, et enfin la manette principale qui règle l'accélération.

Pour obtenir le freinage de la récupération, on laisse en place la manette d'inversion, on ramène au cran zéro la manette principale et on amène la manette de freinage au cran marqué freinage.

Contacteurs. — Les vingt contacteurs, numérotés de 0 à 19 (fig. 3), sont tous de construction identique. Leur circuit magnétique est entièrement feuilleté; les tôles minces qui le constituent sont découpées en forme d'U pour la partie fixe et en forme de L pour l'armature.

Une des branches de l'armature porte les contacts principaux, l'autre, les contacts auxiliaires servant aux enclenchements entre

Digitized by Google

contacteurs. Le pivot se trouve entre les deux jeux de contacts. Sur la figure 9, on voit, montés sur le bâti, les dispositifs de soufflage des arcs, dispositifs dont l'efficacité assure une bonne conservation des contacts.

Ces contacteurs peuvent couper des courants dont l'intensité atteint 3 000 ampères, et fonctionner à des régimes de tension, variant de 450 à 800 volts.

Ils sont montés dans la caisse de la locomotive, en deux rangées horizontales, à des intervalles de 20 cm d'axe en axe.

COMMUTATEUR RÉPULSION-SÉRIE-RÉPULSION. — Cet appareil est à commande électro-pneumatique.

Le passage d'une connexion à l'autre (répulsion à série-répulsion ou inversement) exige une modification de connexions entre les circuits M_1M_2, RS et V en R — SR (fig. 4).

Ce changement de connexions se réalise pratiquement au moyen de trois contacteurs réunis en un seul appareil. Sa construction rappelle celle des contacteurs à commande électrique, particulièrement par ses contacts auxiliaires obviant aux fausses manœuvres, mais il est actionné mécaniquement par des pistons à air comprimé qui peuvent être à volonté actionnés à la main.

Dans les deux cas, l'action exercée sur les pistons du commutateur DH_3 (fig. 3 et 4) est déterminée par deux électro-aimants AC (fig. 3) commandant les clapets d'admission d'air.

COMMANDES PNEUMATIQUES. — La figure 6 donne schématiquement la disposition des canalisations et des appareils à air comprimé.

L'air comprimé est contenu dans un réservoir R à la pression de 4 kg : cm².

Au-dessus de ce réservoir, sont figurés les appareils qui en assurent la charge et qui sont le cylindre T ou compresseur, commandé par un moteur à répulsion fonctionnant à la tension de 320 volts, le cylindre régulateur de pression X avec joint isolant U, et le robinet S d'amenée d'air au régulateur X.

Dans le cas où le réservoir R serait vide ou insuffisamment chargé, les premières manœuvres, aussi bien du pantographe que de l'interrupteur à huile, et la mise en marche du groupe compresseur, s'effectuent au moyen d'une pompe à air J, que l'on manœuvre à la main, et d'une conduite spéciale aboutissant, dans chacun des deux postes de commande de la locomotive, à un robinet H, remplissant le même rôle que le robinet M de la canalisation normale à air comprimé; ce dernier robinet doit, naturellement, rester fermé lors d'un démarrage à la main.

On peut éviter de charger avec la pompe le cylindre I commandant l'interrupteur à huile. Il est préférable d'ouvrir l'armoire qui le contient et d'enclencher l'appareil à la main.

La mise en prise d'un seul pantographe suffit pour alimenter le transformateur principal et, par suite, le circuit du compresseur.

La mise en communication d'un pantographe nécessite d'abord l'envoi d'air, au moyen de la pompe, dans le cylindre de déverrouillage D (avant ou arrière), en ouvrant un des robinets V et le robinet à trois voies correspondant A ou B qui envoie l'air au cylindre de déverrouillage.

On laisse les robinets en position, et on ramène à la position « échappement » le robinet à trois voies. Le cylindre D est ainsi laissé en pression.

On opère de même avec le cylindre d'enclenchement I, de l'interrupteur à huile, par un de ses verrous K, qu'on laisse ensuite en position, et par le robinet à trois voies C correspondant, que l'on ramène à la position d'échappement.

La dérivation T_2 est à 320 volts ; elle permet de mettre en marche le compresseur C au moyen de l'interrupteur SM.

La dérivation T_1 à 100 volts est utilisée pour actionner le groupe ventilateur V_r par l'intermédiaire de l'interrupteur ML.

L'arrêt du compresseur et celui du ventilateur sont commandés par les manœuvres inverses de leurs interrupteurs respectifs.

Quant aux pantographes, il suffit, pour les abaisser, d'ouvrir le robinet verrou, précédemment fermé, et d'envoyer de l'air dans le cylindre E, en déplaçant le robinet à trois voies correspondant de la position d'échappement à la position de charge du cylindre E (fig. 6).

En ce qui concerne l'interrupteur à huile, il peut être fermé à la main et, dans certains cas, on peut y accéder directement. L'armoire cadenassée, dans laquelle il est enfermé, ne peut être ouverte qu'après que les pantographes ont été abaissés. Pour ouvrir l'interrupteur, on ne saurait utiliser la commande directe à la main; elle s'effectue à distance à partir de l'un ou de l'autre des postes de commande. Il suffit pour cela de fermer pendant quelques secondes l'interrupteur MS et de le laisser se rouvrir automatiquement. L'action de la bobine de déclenchement S_2, qui lui est reliée, est directe et la commande n'exige pas, comme celle de l'enclenchement, le concours de l'air comprimé. Il en est de même du déclenchement automatique, provoqué en cas de surcharge par le transformateur-série K, faisant agir la bobine S_1 de l'interrupteur.

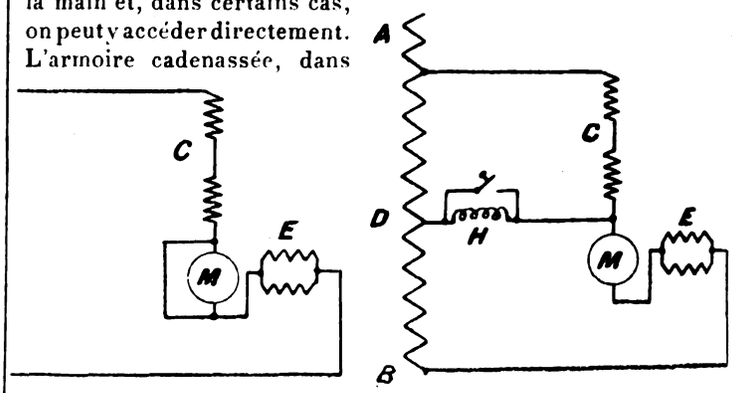


FIG. 12. FIG. 13.

FIG. 12 et 13. — Schémas de montage du moteur répulsion-série-répulsion.

ESSAIS DES MOTEURS. — La série des essais effectués, aux Ateliers Thomson Houston, sur les moteurs, a permis de constater les caractéristiques générales des moteurs aux différentes prises du secondaire du transformateur, c'est-à-dire aux différentes tensions.

On a établi également les principales caractéristiques des moteurs montés en répulsion et en série-répulsion à la tension normale, avec et sans bobine de commutation, ainsi que les principales caractéristiques lorsque les moteurs fonctionnent avec récupération.

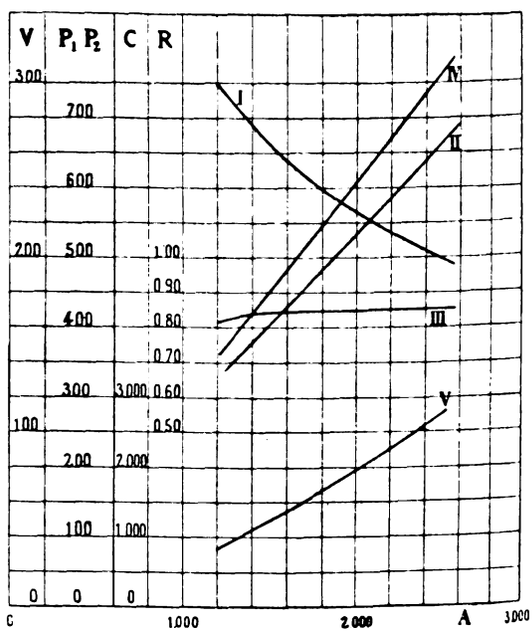


FIG. 14. — Courbes caractéristiques du moteur série-répulsion.

Pour procéder aux essais, on a lié les deux moteurs par un accouplement semi-rigide. L'un des moteurs fonctionnait avec du courant alternatif, tandis que l'autre, alimenté en

Digitized by Google

courant continu à 250 volts, avec excitation séparée, fonctionnait tantôt comme génératrice, tantôt comme moteur (essais de récupération).

Pour déterminer le rendement, on a taré le moteur, fonctionnant avec du courant continu, par la méthode des pertes séparées.

Les deux circuits d'excitation étaient montés en parallèle, au lieu de l'être en série, comme l'indique le schéma (p. 297, fig. 3).

La puissance absorbée ou fournie, en alternatif, était mesurée par un wattmètre, dont le gros fil était branché sur le secondaire d'un transformateur d'intensité de 3000/10 ampères.

Les figures 12 et 13 donnent les schémas de montage du moteur répulsion-série-répulsion.

A titre d'exemple des résultats obtenus, voici reproduites les courbes (fig. 14) qui s'appliquent au moteur série-répulsion à la tension normale de 360 volts.

La caractéristique des vitesses en tours par minute est donnée en ordonnées (échelle V). La puissance totale fournie au moteur, exprimée en kilowatts, est donnée sur l'échelle P_1. Le rendement est indiqué sur l'échelle R, la puissance effective en chevaux sur l'échelle P_2 et le couple sur l'échelle C.

Cette locomotive, mise en service pour essais depuis le mois d'octobre 1911 jusqu'en juillet 1912, a rempli parfaitement toutes les conditions du programme imposé.

J.-A. MONTPELLIER.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

SUR L'EMPLOI DE VOLANTS EN CONJUGAISON
AVEC LES MOTEURS A CHAMP TOURNANT DANS LA COMMANDE DES LAMINOIRS

L'extension des propriétés mécaniques du volant à la régulation des charges électriques variables est un problème dont la machine d'extraction a montré l'importance et l'économie.

Cette application, pour importante qu'elle soit, n'est cependant que le cas particulier d'une méthode plus générale dont nous voudrions signaler une fois de plus l'intérêt et l'étendue, et il n'est ignoré de personne que la grosse comme la petite métallurgie offrent notamment un champ immense à ce genre de conception.

Au cours de ce premier article, nous limiterons notre étude à l'établissement de quelques formules générales que le technicien consultera avec fruit avant d'aborder l'étude des cas particuliers qui lui incomberont.

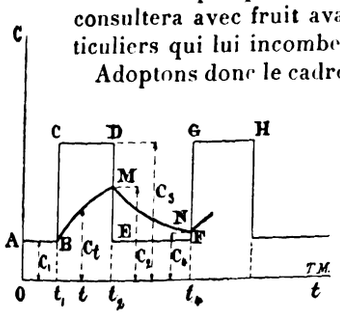


FIG. 1. — Diagramme de charge à partir du démarrage.

Adoptons donc le cadre des applications métallurgiques et examinons en premier lieu l'importance du couple résistant qui s'exerce sur l'arbre de commande d'un laminoir. Réduit à l'expression des résistances passives avant l'introduction du lingot, ce couple atteint à l'époque de la passe, une valeur que nous estimerons constante pendant la totalité du parcours de la pièce, de sorte qu'en portant les temps en abscisses et les couples en ordonnées, le diagramme représentatif sera tel que ABCDEF (fig. 1).

Imaginons maintenant un moteur d'induction attelé au laminoir et portant un lourd volant calé sur son arbre. Tandis qu'au début de la passe, le couple complémentaire sera intégralement fourni par le volant seul, la suite de l'opération provoquera l'intervention du moteur dans la mesure qui convient pour compenser la décharge du volant.

Ainsi, le couple développé par le moteur s'élèvera graduellement pendant la durée d'une passe et diminuera dans l'intervalle de temps qui sépare deux passes successives, conformément aux variations curvilignes représentées en BM et MN (fig. 1).

Ceci posé, désignons par :

C_1, le couple résistant avant la passe;

C_2, le couple résistant total pendant la passe;

C_t, le couple développé par le moteur à l'instant t;

C_3, le couple développé par le moteur en fin de passe;

t_1, l'époque à laquelle commence la passe;

t_3, l'époque à laquelle elle finit;

ω_0, la vitesse angulaire du moteur électrique au synchronisme;

ω_1, la vitesse angulaire du moteur pour un couple C_1;

ω_3, — — — pour un couple C_3;

ω_t, — — — pour un couple C_t;

ω_2, — — — pour un couple C_2.

P, le poids du volant et des parties tournantes;

d, le diamètre de gyration du volant et des parties tournantes;

g, l'accélération de la pesanteur.

REPRÉSENTATION DES COUPLES ET DES VITESSES DU MOTEUR EN CHARGE. — Recherchons tout d'abord la représentation dynamique d'une passe.

A l'instant t, le volant fournit un couple $(C_2 - C_t)$ et la variation angulaire est $\frac{d\omega_t}{dt}$, de sorte que, par l'application du théorème des moments des quantités de mouvement, on obtient immédiatement :

$$\frac{Pd^2}{4g}\cdot\frac{d\omega}{dt} + C_2 - C_t = 0. \qquad (1)$$

D'ailleurs, la proportionnalité des couples moteurs aux glissements donne :

$$\frac{C_1}{\omega_0 - \omega_1} = \frac{C_3}{\omega_0 - \omega_3} = \frac{C_t}{\omega_0 - \omega_t}. \qquad (2)$$

De sorte qu'on peut écrire :

$$\frac{Pd^2}{4g}\cdot\frac{d\omega}{dt} = C_3\frac{\omega_3 - \omega_t}{\omega_0 - \omega_3}.$$

Équation d'où l'on tire :

$$dt = \frac{Pd^2}{4gC_3}(\omega_0 - \omega_3)\frac{d\omega}{\omega_3 - \omega_t}.$$

Intégrant en tenant compte de ce qu'au temps $t = t_1$, on a $\omega_t = \omega_1$, il vient :

$$t - t_1 = \frac{Pd^2}{4gC_3}(\omega_0 - \omega_3)\log_e\frac{\omega_1 - \omega_3}{\omega_t - \omega_3}, \qquad (3)$$

Digitized by Google

ou, après transformation à l'aide de (2) :

$$t - t_1 = \frac{Pd^2}{4gC_3}(\omega_0 - \omega_3)\log_e \frac{C_3 - C_1}{C_3 - C_2}. \qquad (3\ bis)$$

expressions qui permettent de construire aisément la courbe des vitesses aussi bien que la courbe (BM) des couples du moteur.

Nous remarquerons immédiatement que si l'on désigne par γ_n le glissement normal du moteur défini par le rapport :

$$\gamma_n = \frac{\omega_0 - \omega_n}{\omega_0},$$

la dernière expression (3 *bis*) peut s'écrire plus commodément sous la forme :

$$t - t_1 = \frac{Pd^2}{4gC_3}\omega_0\gamma_3 \log_e \frac{C_3 - C_1}{C_3 - C_2}.$$

Calcul du moment d'inertie du volant. — Si l'on se donne la durée T de la passe, ses éléments dynamiques et les caractéristiques du moteur, il sera facile d'en déduire l'importance du volant nécessaire à l'opération.

On a, en effet :

$$T = t_2 - t_1 = \frac{Pd^2}{4gC_3}\omega_0\gamma_3 \log_e \frac{C_3 - C_1}{C_3 - C_2},$$

d'où :

$$Pd^2 = \frac{4gC_3T}{\omega_0\gamma_3 \log_e \dfrac{C_3 - C_1}{C_3 - C_2}} \qquad (4)$$

Pratiquement C_1 est négligeable devant C_3, de sorte qu'on écrit simplement :

$$Pd^2 = \frac{4gC_3T}{\omega_0\gamma_3 \log_e \left(\dfrac{1}{1 - \dfrac{C_2}{C_3}}\right)} \qquad (4\ bis)$$

Cette expression montre que l'importance du volant est invariablement liée :

1° A la valeur du couple maximum C_3;

2° A la durée T de la passe;

3° A la vitesse du synchronisme du moteur;

4° Au glissement γ_3 consécutif au couple C_3;

5° Au couple C_2 du moteur en fin de passe.

Cette dernière donnée sera généralement fixée à l'avance sous la forme d'une fraction du couple C_3.

Ainsi, doubler le glissement du moteur par l'introduction d'une résistance ohmique dans le rotor, revient, toute autre chose égale, à réduire de moitié l'inertie nécessaire au volant.

Etudions maintenant la variation des couples pendant l'intervalle de temps qui sépare deux passes consécutives. Soient :

t', un instant compris dans cet intervalle;

C' et ω', les valeurs correspondantes du couple et de la vitesse du moteur;

t_4, l'époque à laquelle commence la passe suivante;

C_4 et ω_4, les valeurs correspondantes du couple et de la vitesse du moteur.

A l'instant t le couple *fourni par le moteur au volant* est égal à $C' - C_1$. Nous avons donc, en écrivant l'équation des moments des quantités de mouvement :

$$\frac{Pd^2}{4g}\frac{d\omega'}{dt'} = C' - C_1 = C_3\frac{\omega_4 - \omega'}{\omega_0 - \omega_3},$$

d'où :

$$dt' = \frac{Pd^2}{4gC_3}(\omega_0 - \omega_3)\frac{d\omega'}{\omega_4 - \omega'}.$$

Comme précédemment, intégrons en remarquant qu'au début de l'intervalle entre passes, $t' = t_2$ et $\omega' = \omega_2$, il vient :

$$t' - t_2 = \frac{Pd^2}{4gC_3}(\omega_0 - \omega_3)\log_e \frac{\omega_4 - \omega_2}{\omega_4 - \omega_1}. \qquad (5)$$

Expression qui n'est autre que l'équation de la courbe (MN) des couples électromoteurs entre passes.

Opérant comme précédemment et désignant par T' la durée de l'intervalle entre passes, on obtient en faisant intervenir le glissement γ_3 :

$$T' = \frac{Pd^2\omega_0}{4gC_3}\gamma_3 \log_e \frac{C_2 - C_1}{C_4 - C_1},$$

d'où :

$$Pd^2 = \frac{4gC_3T'}{\omega_0\gamma_3 \log_e \dfrac{C_2 - C_1}{C_4 - C_1}} \qquad (6)$$

expression en tous points comparable à la formule (4).

Toutefois, il convient de remarquer que la simplification apportée à celle-ci ne peut être étendue à l'équation (6), car C_1, pour négligeable qu'il soit devant C_2, ne peut être négligé devant C_4 qui en est très voisin.

On observera en outre que $(C_2 - C_1$ et $C_4 - C_1)$, représentant les valeurs entre passes, le rapport :

$$\frac{C_4 - C_1}{C_2 - C_1}$$

traduit vraisemblablement l'amortissement de ce couple pendant la durée de cet intervalle. C'est donc un nouvel élément qu'il est recommandable de fixer à l'avance et qui, entre autres propriétés, facilitera grandement le calcul du volant.

Conséquences des formules précédentes. — Avant d'établir les relations pratiques permettant d'effectuer ce calcul, nous déduirons quelques conséquences des formules précédentes.

a) Il est facile de voir, en reprenant la suite des opérations effectuées, que l'équation des couples pendant la seconde passe se déduira très simplement de l'expression (4) en remplaçant C_1 par C_4. Nous obtiendrons ainsi :

$$Pd^2 = \frac{4gC_3T'}{\omega_0\gamma_3 \log_e \dfrac{C_3 - C_4}{C_3 - C_2}}.$$

Au cours d'un régime défini par des valeurs bien déterminées de T, T', C_3 et γ_3, le couple du moteur variera entre ses deux limites C_2 et C_4.

Il apparaît donc que, pour assurer un régime de fonctionnement aussi régulier que possible, il y aura intérêt à rapprocher davantage les valeurs de C_2 et C_4. On est cependant limité dans cette voie par l'accroissement consécutif du poids et des dimensions du volant, de sorte qu'il paraîtra le plus souvent préférable d'examiner l'influence d'un volant spécifié à l'avance sur le fonctionnement d'un moteur caractérisé par son glissement en fonction du couple résistant maximum imposé.

b) Enfin, si nous rapprochons les formules (6) et (7), nous observerons que :

$$\frac{T}{T'} = \frac{\log_e \dfrac{C_3 - C_1}{C_3 - C_2}}{\log_e \dfrac{C_2 - C_1}{C_4 - C_1}}$$

ou en posant :

$$C_2 - C_1 = L_2; \quad C_3 - C_1 = L_3; \quad C_4 - C_1 = L_4;$$

$$\frac{T}{T'} = \frac{\log_e \dfrac{L_3 - L_4}{L_3 - L_2}}{\log_e \dfrac{L_2}{L_4}}. \qquad (8)$$

Digitized by Google

Formules pratiques. — Remplaçons dans la formule (7) l'accélération g par sa valeur numérique et introduisons le nombre de tours par minutes N_0 du moteur à la vitesse du synchronisme, nous obtenons après conversion des logarithmes népériens en logarithmes décimaux :

$$(9) \qquad Pd^2 = 163 \frac{C_1 T}{N_0 \times \log_{10} \frac{C_1 - C_2}{C_1 - C_2}},$$

formule qui fournira le moment d'inertie du volant en kgm² si l'on a préalablement exprimé T en secondes et C_1 en kgm.

D'ailleurs, l'ensemble des formules (8) et (9) offrira non seulement tous les éléments nécessaires au calcul d'un volant, mais aussi à l'étude des effets dynamiques d'un volant déterminé à l'avance.

Exemples divers. — I. Proposons-nous en premier lieu de rechercher l'expression qui lie les couples L_2 et L_4 dans le cas où la durée d'une passe est égale à l'intervalle entre passes.

Nous avons alors $T = T'$ et par suite, en vertu de la relation (8) :

$$\frac{L_1 - L_2}{L_1 - L_4} = \frac{L_4}{L_2}$$

autrement dit :

$$L_2^2 - L_2 L_4 - (L_1^2 - L_1 L_4) = 0$$

d'où :

$$L_2 = \frac{L_4 \pm (L_1 - 2L_4)}{2}$$

et finalement :

$$L_3 = L_1 - L_4 \qquad \text{et} \qquad L_2 = L_1.$$

De ce que L_2 est toujours supérieur à L_4, la seconde racine est inacceptable. Quant à la première, elle conduit à l'égalité :

$$L_2 + L_4 = L_1.$$

relation évidente si l'on observe que les aires des deux trapèzes curvilignes MBCN et DNPE doivent être égales (fig. 2).

II. Un train de laminoir, muni d'un volant de 150 000 kgm², doit supporter des pointes de 1 000 ch. La vitesse synchrone du moteur est de 210 tours par minute et son glissement de 15 % pour la puissance de 1 000 ch. Il s'agit de déterminer les variations du couple développé par le moteur, la durée de chaque passe étant de 2,5 secondes et l'intervalle entre passes consécutives de 4 secondes. On admettra que le couple nécessaire à la marche à vide du laminoir est pratiquement nul.

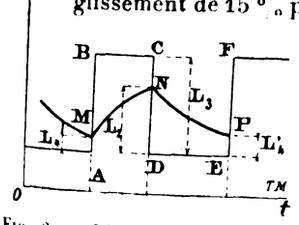


Fig. 2. — Diagramme de charge en régime.

Le couple moteur correspondant à la puissance de 1 000 ch est :

$$\frac{75\,000 \times 60}{2\pi \times 210 (1 - 0{,}15)} = 4\,014 \text{ kgm}.$$

D'ailleurs, l'application des formules (8) et (9) donne successivement :

$$\frac{2{,}5}{4} = \frac{\log_{10} \frac{4\,014 - L_4}{4\,014 - L_2}}{\log_{10} \frac{L_2}{L_4}}$$

puis :

$$150\,000 = \frac{163 \times 4\,014 \times 2{,}5}{210 \times 0{,}15 \times \log_{10} \frac{4\,014 - L_4}{4\,014 - L_2}},$$

soit, pour la dernière :

$$\log_{10} \frac{4\,014 - L_4}{4\,014 - L_2} = \frac{163 \times 4\,014 \times 2{,}5}{210 \times 0{,}15 \times 150\,000} = 0{,}346.$$

D'où, après substitution :

$$\log_{10} \frac{L_2}{L_4} = 0{,}553.$$

On en tire aisément :

$$\frac{4\,014 - L_4}{4\,014 - L_2} = 2{,}218$$

$$\frac{L_2}{L_4} = 3{,}573.$$

Et enfin :

$$L_4 = 705 \text{ kgm}.$$
$$L_2 = 2\,519 \text{ kgm}.$$

A ces couples correspondent des vitesses angulaires dont la valeur est, tout calcul fait :

$$\omega_4 = 21{,}40.$$
$$\omega_2 = 19{,}91.$$

De sorte que les puissances en chevaux consécutives sont :

$$\frac{\omega_4 L_4}{75} = 201 \text{ ch}.$$

$$\frac{\omega_2 L_2}{75} = 668 \text{ ch}.$$

D'où l'on observe une efficacité suffisante du volant proposé ainsi qu'une réduction possible à 700 ch de la puissance du moteur asynchrone projeté.

Conclusions. — Bien que l'adjonction du volant donne lieu à des pertes mécaniques supplémentaires, le bénéfice de la disposition n'en reste pas moins effectif, dans le cas de charges très irrégulières, par suite de la réduction des pertes par effet Joule consécutives aux plus fortes pointes. C'est d'ailleurs cette considération qui doit présider au choix d'un volant suffisamment lourd pour réduire simultanément les pertes électriques, la capacité du moteur et solidairement le courant déwatté absorbé pendant les fréquentes périodes de marche à vide.

En ce qui concerne l'influence du volant amortisseur sur la capacité du réseau ou de la station génératrice, celle-ci sera très différente suivant le rapport de cette capacité à celle des moteurs considérés, et l'on devra, dans chaque cas, superposer les diagrammes de charge des unités motrices combinées aux régulateurs d'inertie projetés. On retiendra, quant à la détermination de ces derniers, que trois facteurs affectent le réseau de distribution : la pointe de charge, la soudaineté et la fréquence des fluctuations, le facteur de puissance. Le premier de ces facteurs se répercute immédiatement sur les frais d'établissement de la station centrale, principalement dans le cas ou celle-ci, actionnée par moteurs à gaz, n'est passible que d'une surcharge minime. La soudaineté des fluctuations altère la tension, la fréquence et affecte la marche en parallèle des unités génératrices. Enfin, la possibilité d'adopter un moteur de puissance réduite assure une amélioration du cos φ particulièrement avantageuse à faible charge, la composante déwattée du courant absorbé à vide étant sensiblement proportionnelle à la capacité de ce moteur.

A.-R. Garnier,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

Digitized by Google

MÉTALLURGIE

LES MACHINES SOUFFLANTES POUR ACIÉRIES

Etant donné le service très particulier qu'on exige des machines soufflantes pour aciéries, elles doivent être étudiées et construites d'une manière toute spéciale.

Les convertisseurs de grand modèle traitent des charges de 18 à 20 t de fonte; dans ceux de petit modèle, tout au moins dans ceux des aciéries de laminage, on ne passe à la fois que 7 à 8 t. Malgré cette différence de capacité, la durée du soufflage doit rester la même pour assurer la rapidité de l'opération dont dépend la qualité du métal.

Le volume de l'air débité par les soufflantes est donc proportionnel à la capacité des convertisseurs, et sa pression croît simultanément, car la hauteur de fonte liquide augmente également avec l'importance de la masse traitée au cours d'une opération. Pour une cornue de 20 t, la soufflante aspirera, à sa vitesse maximum, 800 m³ d'air par minute et les refoulera à la pression de 2 kg 5 par centimètre carré.

Les opérations de conversion étant courtes et répétées, la soufflante fonctionne pendant des périodes de dix à douze minutes séparées par des arrêts de durée variable; dans les aciéries importantes qui travaillent simultanément avec plusieurs cornues, les périodes d'arrêt se réduisent à la durée du changement d'appareil et le soufflage d'une charge commence dès que l'opération précédente est achevée.

Le débit et la pression varient pendant la durée de l'opération; la pression, faible au début alors que la fonte est fluide, augmente ensuite, alors que le métal devient pâteux, puis se recouvre de scorie.

La soufflante d'aciérie, appareil à fonctionnement intermittent, à débit et à pression variables, diffère donc essentiellement de la soufflante de haut fourneau.

Types de machines soufflantes. — La compression de l'air peut être réalisée dans des machines de principes très différents.

Les ventilateurs centrifuges tournant à grande vitesse donnent un débit élevé, mais une pression faible (cubilots et gazogènes).

Les ventilateurs rotatifs volumogènes, genre Root, permettent d'obtenir théoriquement des pressions élevées, mais pratiquement ils donnent lieu à des fuites importantes après un service assez court, de sorte que la pression de l'air atteint difficilement 1 kg, et que leur rendement est faible.

Les machines à piston répondent complètement aux desiderata du service d'aciéries; leur débit est proportionnel au nombre de cylindrées et la pression de refoulement dépend uniquement de la contre-pression dans l'appareil d'utilisation; pour une vitesse donnée, la machine débitera des volumes constants à des pressions très variables.

Depuis quelques années enfin, l'application des étages de pression aux turbines à vapeur a conduit à la création de soufflantes étudiées sur des principes nouveaux.

Une turbine de ventilateur centrifuge ne donnant qu'une pression réduite en raison de la faible densité de l'air, la compression a lieu par étages dans plusieurs ventilateurs travaillant individuellement dans l'air déjà comprimé par la turbine précédente; les compresseurs multicellulaires genre Rateau sont constitués par l'accouplement de plusieurs ventilateurs centrifuges qui compriment successivement la même masse d'air.

Ces machines, très souples comme débit et comme pression, sont économiques au point de vue de la construction, de la consommation de force motrice, des dépenses d'entretien; elles se prêtent aisément à la commande directe par turbine à vapeur ou par électromoteur.

I. — Machines soufflantes à pistons.

Cylindres soufflants. — La compression rapide de l'air à 2 kg ou 2 kg 5 entraîne un échauffement considérable et nécessite un refroidissement artificiel du cylindre permettant d'assurer le graissage. Les cylindres à vent comportent un fourreau intérieur amovible en fonte dure, encastré dans une chemise en fonte douce avec circulation d'eau dans l'intervalle.

Les pièces animées d'un mouvement alternatif, étant soumises à des efforts d'inertie très notables, sont allégées et soigneusement équilibrées. A la périphérie du piston en acier moulé, on creuse des gorges annulaires servant à loger des segments d'étanchéité en fonte douce, pressés par des ressorts; en outre, des patins supplémentaires en fonte ou en métal antifriction, prenant leur appui sur la partie inférieure du cylindre, remédient aux flexions de la tige de piston.

Les tiges de pistons, creuses, de très gros diamètre, accouplées directement à la tige du cylindre moteur, sont supportées à l'avant et à l'arrière par des coulisseaux semblables; les poids du piston et de sa tige se trouvent ainsi transmis à des glissières réglables sur lesquelles se déplacent les coulisseaux, de sorte que l'usure du cylindre et des segments de pistons est presque nulle.

Les tiges creuses sont disposées de manière à être traversées, lors des démontages, par les tiges des pistons moteurs, ce qui accélère les réparations, puisque l'on peut démonter toutes les pièces mobiles sans toucher aux cylindres. Quand la pression de refoulement dépasse 2 kg, on fait parcourir l'intérieur de la tige par un courant d'eau qu'amène une tubulure articulée; le piston creux contribue également à refroidir le vent et diminue les chances d'usure.

Les presse-étoupes comportent des bagues annulaires serrées automatiquement sur la tige de piston par des ressorts.

La communication du cylindre avec les tubulures d'aspiration et de refoulement a lieu par des clapets automatiques, ou quelquefois par des tiroirs commandés.

Les clapets montés au bout des cylindres, dans les plateaux ou dans des chapelles, doivent être très légers et présenter une large section d'ouverture; on donne au clapet une course verticale très faible, afin de réduire les espaces morts en fin de course; en outre, on évite au moyen de dispositifs spéciaux qu'un clapet d'aspiration tombe à l'intérieur du cylindre en cas de rupture de sa tige. Les clapets Hoerbiger à orifices annulaires multiples satisfont presque complètement à ces conditions et les cylindres qui en sont munis atteignent un rendement volumétrique de 96 %.

Les cylindres soufflants à tiroirs du type Southwark sont les plus employés. La boîte d'aspiration et le collecteur de refoulement communiquent avec le cylindre au moyen de tiroirs à grilles placés dans les fonds de cylindres; les tiroirs d'aspiration sont commandés directement par des cames calées sur un arbre auxiliaire tournant à la même vitesse que l'arbre moteur. L'ouverture des tiroirs de refoulement ne peut être obtenue mécaniquement, puisque la pression de refoulement, et par suite, le point d'ouverture, sont variables; le déplacement des tiroirs est effectué par des pistons à air différentiels, dont les faces sont soumises à la pression de refoulement et à la pression qui règne à l'intérieur du cylindre à vent; aux fins de course, des excentriques calés sur l'arbre auxiliaire déterminent mécaniquement la fermeture. Ces cylindres fonctionnent sans choc et sans bruit, quelles que soient la vitesse et la pression; les espaces morts sont très réduits et l'on obtient des rendements volumétrique et mécanique très élevés.

Digitized by Google

Volants des soufflantes. — La puissance absorbée par un cylindre à vent est très irrégulière; l'effort, presque nul pendant l'aspiration, croît depuis le commencement de la compression jusqu'à l'ouverture des soupapes de refoulement, puis reste constant jusqu'à la fin de la course. Le cylindre moteur produit au contraire son effort maximum dans la première partie de la course: la vitesse angulaire pendant un tour ne reste donc régulière que si la force vive du volant est considérable.

On réduit notablement les dimensions du volant en accouplant à 90° deux cylindres à double effet.

Réservoir d'air comprimé. — Le débit d'un cylindre à vent n'est pas constant; pour une compression moyenne de 1 kg 5, les soupapes de refoulement sont ouvertes pendant une fraction de tour correspondant à un arc de 110°, de sorte que le cylindre à double effet donne deux aspirations séparées par un intervalle; l'obliquité des bielles augmente encore l'irrégularité du débit qui nuit à la régularité du soufflage. On obvie à cet inconvénient au moyen d'un réservoir à vent, dont la capacité est telle, que la pression y reste sensiblement constante entre deux cylindrées successives.

Si on avait recours à un réservoir d'une capacité trop considérable, on nuirait à la souplesse de la machine en amortissant les variations de débit et de pression. Comme le moteur doit démarrer sans charge, le réservoir à vent est vidé à la fin de chaque soufflage : c'est une cause de pertes très sensibles parce qu'elle est très souvent répétée. La machine soufflante à deux cylindres présente une notable supériorité à ce point de vue, puisqu'elle n'exige qu'un réservoir à vent peu volumineux.

II. — Soufflantes à vapeur.

Dispositions générales. — Le soufflage d'une charge dure de dix à douze minutes, pendant lesquelles la pression de l'air varie de 0 à 2 kg ou 2 kg 5; la vitesse et la puissance de la machine motrice variant continuellement, on devra obtenir un démarrage et un arrêt rapides. Comme la puissance de la machine atteint plusieurs milliers de chevaux, il est de toute importance qu'elle reste économique entre des limites de charge très étendues.

Les machines motrices seront du type compound à deux cylindres horizontaux jumelés, avec manivelles calées à 90° l'une de l'autre. Pour qu'elle reste économique, malgré les variations de charge, la machine présentera les caractéristiques suivantes : distribution de vapeur assurée par soupape à déclic; cylindre BP à détente fixe; cylindre HP muni d'un appareil de détente à déclic avec déclenchement variable à la main. Le machiniste se base sur les indications d'un tachymètre et d'un manomètre.

On obtient les variations de vitesse en modifiant la détente à la main sans le secours d'un régulateur. En passant des cylindres HP aux cylindres BP, la vapeur traverse un réservoir intermédiaire pourvu de purgeurs automatiques et d'une circulation de vapeur vive; elle y abandonne une partie de l'eau condensée dans la première détente et s'y réchauffe avant de pénétrer dans le cylindre BP. Les cylindres sont également entourés d'une enveloppe de vapeur vive.

Pour assurer le démarrage dans une position quelconque sans le secours du vireur, le cylindre BP comporte un robinet permettant d'introduire de la vapeur vive directement dans les fonds de cylindres. Si ce procédé reste sans résultat, on démarre au moyen d'un vireur électrique à débrayage automatique.

Le cylindre BP est relié à la canalisation d'une condensation centrale. Si la machine comporte un condenseur spécial, la pompe à air est actionnée par un balancier articulé commandé par l'extrémité de la tige d'un piston à vent.

Poste de manœuvre. — Le mécanicien a sous les yeux un tableau portant divers appareils : manomètre de pression de vapeur, indicateur de vide, manomètre de pression de vent, tachymètre, indicateurs optique et acoustique des signaux de l'aciérie.

Les appareils de manœuvre sont peu nombreux : volant de mise en marche, robinet d'injection de vapeur vive au cylindre BP, volant réglant la détente au cylindre HP.

Un seul machiniste suffit pour exécuter les manœuvres; un aide surveille les circulations d'eau et de vapeur ainsi que le graissage.

Caractéristique d'une soufflante pour convertisseur de 20 t. — Une machine soufflante de construction récente pour convertisseur de 18 à 20 t présente les caractéristiques suivantes :

Diamètre du cylindre à vent	1m,800
Diamètre du cylindre à vapeur HP	1m,300
— — — BP	2m,000
Course des pistons	1m,700
Nombre maximum de tours par minute	60
Volume aspiré par minute	1 000 m³
Pression maximum du vent	2,5 kg par cm²
Puissance normale	4 000 ch
Diamètre du volant	8m,00
Poids du volant	42 t
Poids total de la machine (sans condensation)	350 t

Constructeurs : Leflaive et Cie, à Saint-Etienne (Loire).

III. — Soufflantes à gaz de hauts fourneaux.

Puissance disponible dans le gaz de hauts fourneaux. — L'économie du moteur à gaz résulte de son rendement thermodynamique, qui atteint 28 %, alors que celui des meilleures machines alternatives ou des turbines à vapeur ne dépasse pas 15 %. La différence est plus nette encore quand le moteur à explosion est alimenté par des gaz de hauts fourneaux mis à la disposition de l'aciérie en quantités considérables sans qu'il y ait lieu de les produire spécialement.

Examinons la marche d'un haut fourneau où la mise au mille de coke est de 1 000 kg.

Tout en exerçant leur action réductrice et calorifique, 1 000 kg de coke dégagent en brûlant 4 500 m³ de gaz, dont la puissance calorifique est de 950 calories. Le service propre du haut fourneau consommant une partie du gaz pour le chauffage des appareils Cowper et la production de la force motrice, la puissance mise à la disposition de l'aciérie varie beaucoup, suivant qu'il s'agit de machines à vapeur ou de moteurs à gaz.

La consommation de force motrice est de 10 ch par tonne de fonte, soit 6 pour la machine soufflante et 4 pour les machines auxiliaires (monte-charge, pompes à eau, éclairage, traction).

Les 4 500 m³ sont dépensés comme suit (tableau I) :

Tableau I. — Volume de gaz de haut fourneau produit par tonne de fonte : 4 500 m³.

	Service du haut fourneau	Disponible
Chauffage du vent aux appareils Cowper.	2 000 m³	»
Puissance motrice, 2 500 m³ donnant :		
Machines à vapeur	10 ch	10 ch
Moteurs à gaz	10 ch	28 ch

L'utilisation de la chaleur disponible dans le gaz de hauts fourneaux est la suivante, selon qu'elle a lieu par des machines à vapeur ou par des moteurs à gaz (tableau II) :

Tableau II. — Utilisation de la chaleur disponible dans le gaz de hauts fourneaux.

	Machines à vapeur	Moteurs à gaz
Pertes par la chaudière	30 %	»
Quantité de chaleur entraînée :		
Par la vapeur d'échappement	54	»
Par les gaz d'échappement	»	33 %
Frottements mécaniques	2	5
Eau de refroidissement	»	35
Travail effectif	14	27
	100	100

Digitized by Google

Nous avons supposé, dans des calculs, la vapeur utilisée dans des machines à condensation perfectionnées du type alternatif ou dans des turbines actionnant des dynamos servant au transport de l'énergie électrique.

Les frottements mécaniques du moteur à gaz sont plus considérables; cependant, son rendement final reste plus élevé, car on supprime ainsi toute perte correspondant à la transmission de la chaleur à la vapeur, opération intermédiaire qui absorbe déjà 30 % de la puissance totale.

Épuration des gaz. — La bonne marche et la conservation des moteurs exigent que le gaz soit propre et débarrassé des poussières, ainsi que des vapeurs goudronneuses ou acides qu'il peut contenir.

Les difficultés qui ont retardé l'application générale des moteurs à explosion consistaient surtout en un défaut d'épuration et de séchage du gaz.

La composition volumétrique moyenne du gaz de hauts fourneaux est la suivante :

H	1,8 à	2,5
CH^4	0,5 à	1,5
CO	21 à	26
$CO^2 + Az$	69 à	75

non compris la vapeur d'eau. Le poids des poussières fines entraînées mécaniquement atteint, avec certains minerais, plusieurs grammes par mètre cube, alors que la pratique a indiqué une teneur maximum de 0 gr 02 par mètre cube, pour qu'il n'y ait ni inflammations intempestives, ni usure appréciable du moteur.

Dans les anciens appareils de lavage, les gaz léchaient des surfaces humides ou étaient arrosés par une pluie d'eau, mais cette méthode n'assure pas un brassage assez intime en raison du grand volume de gaz en traitement.

Parmi les nouveaux appareils, basés en général sur l'emploi de la force centrifuge, les *appareils Theisen* sont les plus employés (fig. 1 et 2). Le gaz et l'eau sont tout d'abord amenés en contact dans un tube vertical où jaillissent des jets d'eau pulvérisée sous forte pression; les gaz refroidis à 80° en sortent chargés de vapeur et d'eau entraînée mécaniquement.

L'épurateur centrifuge Theisen comporte une enveloppe fixe, légèrement conique, garnie intérieurement d'une toile métallique, et un tambour plein mobile portant des ailettes longitudinales ayant la forme d'hélices à pas allongé. On fait tourner rapidement le tambour, qui aspire le gaz par la partie la plus large et le refoule axialement à l'autre bout; l'eau de lavage pénètre dans la cuve par l'extrémité la plus étroite et sort spontanément à la partie inférieure de l'appareil : les gaz et l'eau se meuvent donc en sens inverse, de sorte que le lavage est méthodique. Les ailettes brassent le gaz sale que la force centrifuge projette à la périphérie sur la toile métallique avec les poussières alourdies par l'eau; ces poussières, traversant la toile, sont entraînées par le courant d'eau avant que des agglomérations solides ne puissent se former.

Le gaz entraîne mécaniquement des gouttelettes d'eau très ténues et de la vapeur d'eau : un séparateur retient l'eau, tandis que la vapeur, condensée dans les tuyauteries, est éliminée par des purgeurs.

Le débit des appareils, la puissance absorbée, et la proportion d'eau de lavage varient avec le degré d'épuration désiré; la purification des gaz destinés à l'alimentation des moteurs est poussée à moins de 0 gr 02 de poussières solides par mètre cube, ce qui absorbe 1,5 % à 2 % de la puissance totale des moteurs, avec une consommation d'eau de 1 l à 1 l 5 par mètre cube de gaz.

Dans un épurateur Theisen alimentant un moteur de 4 000 ch, c'est-à-dire débitant 10 000 à 12 000 m³ à l'heure, le tambour a 2m,20 de longueur, 2m,20 de diamètre, et tourne à 450 tours par minute, en absorbant 60-70 ch.

Cylindres moteurs. — Les machines motrices à gaz fonctionnent suivant le cycle à quatre temps, qui se prête mieux aux variations incessantes de vitesse que ne le ferait le cycle à deux temps. Un groupe moteur comporte deux cylindres à double effet, accouplés à 180° sur un même arbre; à chaque tour correspondent deux impulsions motrices, et la machine possède le même coefficient de régularité qu'une machine à vapeur monocylindrique; un très lourd volant est donc nécessaire.

On règle le nombre de tours à la main en faisant varier la course des soupapes à gaz.

Pour mettre le moteur en marche, on injecte de l'air comprimé dans les cylindres au moyen de soupapes spéciales, mais cette

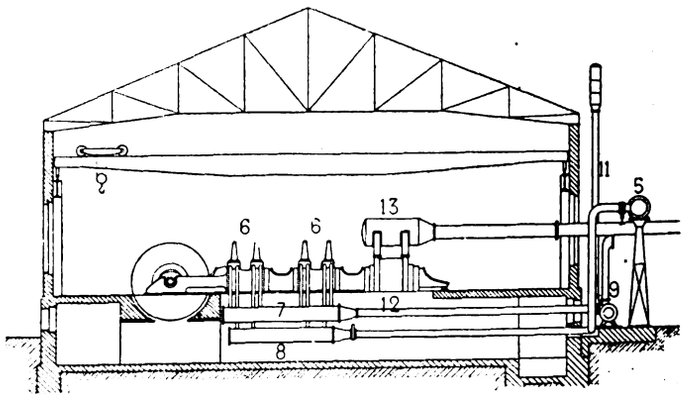


Fig. 1. — *Élévation.*

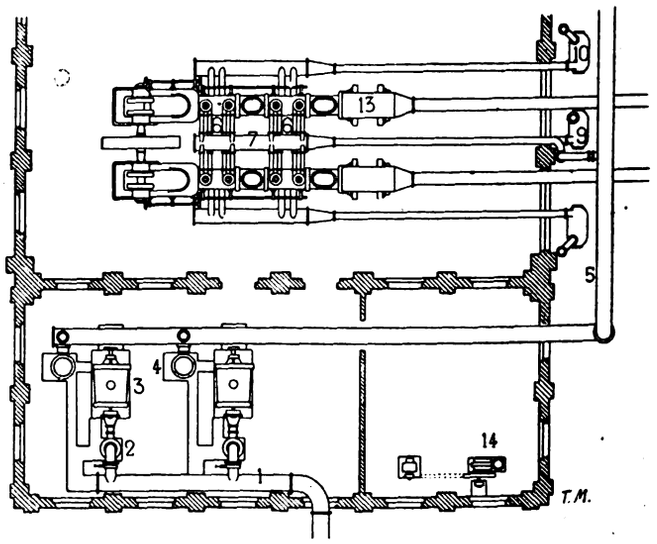


Fig. 2. — *Plan.*

Fig. 1 et 2. — Soufflante à gaz de hauts fourneaux. — 1, Conduite de gaz brut; 2, humidificateur; 3, épurateur centrifuge Theisen; 4, séparateur d'eau; 5, conduite de gaz épuré; 6, cylindre moteur à 4 temps et à double effet; 7, réservoir d'aspiration d'air; 8, réservoir d'aspiration de gaz; 9, pot d'aspiration d'air; 10, pot d'échappement; 11, cheminée d'échappement; 12, cylindre à vent; 13, réservoir à vent; 14, compresseur d'air pour démarrage, commandé par électromoteur. (Constructeur : Société alsacienne de Constructions mécaniques.)

opération, quoique automatique, demande quelques minutes; aussi ne peut-on pas arrêter un moteur à gaz à la fin de chaque soufflage comme on le ferait avec une machine à vapeur.

L'expérience a prouvé qu'il était préférable de laisser le moteur en marche dans les aciéries, même quand la durée des périodes d'arrêt est égale à celle des périodes de soufflage; les cylindres soufflants, que l'on met en court circuit en ouvrant une soupape de décharge placée entre les orifices d'aspiration et de refoulement, n'absorbent pas d'autre travail que les frottements produits par la résistance intérieure du mécanisme et par la circulation de l'air en circuit fermé. La vitesse est simultanément réduite à 35-40 tours, limite inférieure au-dessous de laquelle

Digitized by Google

l'inertie du volant serait insuffisante pour assurer la continuité de la marche; enfin, l'admission du gaz est fermée au moyen d'une soupape placée sur un des cylindres.

Pendant la marche à vide, le nombre de calories consommées n'est pas supérieur aux pertes d'une machine à vapeur à fonctionnement intermittent, dues à la condensation dans les tuyauteries et dans les enveloppes de vapeur ou à l'échappement de l'air lors du démarrage.

Un moteur à gaz de hauts fourneaux, fonctionnant suivant le cycle à quatre temps, exige 1900 calories par cheval-heure indiqué, soit 2 200 calories par cheval-heure effectif. Le pouvoir calorifique moyen du gaz étant voisin de 790 calories, la consommation volumétrique horaire est donc de 2 800 l par cheval effectif.

Ces résultats économiques sont atteints par les divers constructeurs de soufflantes à gaz (Ehrardt et Sehmer, Maschinenfabrik Augsburg und Nürnberg (M. A. N.), Gutehoffnüngshütte, Société alsacienne de Constructions mécaniques), et les divers types de machines ne diffèrent que par des points de détail.

Accouplement des cylindres a vent. — Comme dans les soufflantes à vapeur, le cylindre à vent est monté directement en prolongement du cylindre moteur; toutefois, les particularités de fonctionnement des moteurs à explosion exigent certains dispositifs spéciaux dans la construction des cylindres à vent.

Même si on le réalise au moyen de l'air comprimé, le démarrage du moteur à explosions a lieu à vide, car l'inertie du volant est telle que la puissance absorbée au démarrage à vide est supérieure à celle que prend la machine en charge. Les cylindres à vent seront donc disposés pour être mis en court-circuit, soit pour le démarrage, soit pour les périodes de marche à vide.

En outre, l'effort de compression devra toujours rester inférieur à l'effort moteur maximum; alors qu'une machine à vapeur surchargée travaille à détente et à vitesse réduites, le moteur à explosions ralentit et s'arrête immédiatement. Lorsqu'on atteint exceptionnellement de hautes pressions de refoulement, on doit donc diminuer le débit pour limiter l'effort résistant.

On obtient la limitation de l'effort de différentes manières, suivant les types de machines considérés. Dans les soufflantes de la Société alsacienne de Constructions mécaniques, les fonds de cylindres sont munis de trois soupapes correspondant à autant de chambres mises séparément et successivement en communication avec le cylindre; lorsque la pression de refoulement s'élève, les chambres augmentent le volume de l'espace nuisible et diminuent par suite le débit : l'augmentation de puissance créée par la surpression est donc balancée par une réduction de débit, de sorte que la puissance maximum n'est pas dépassée.

Dans les machines Ehrardt et Sehmer, les soupapes auxiliaires des fonds de cylindres peuvent déboucher soit à l'air libre pour le démarrage et pour la marche à vide, soit dans un réservoir indépendant pour la réduction du débit.

Enfin, dans les soufflantes de la Gutehoffnungshütte, on obtient un résultat analogue au moyen de tiroirs cylindriques que l'on règle à la main, ou automatiquement par l'air comprimé.

Ces divers dispositifs tendent à faire travailler chaque cylindre à gaz à sa puissance maximum, ce qui s'accorde avec les caractéristiques du moteur à explosion; on en augmente le rendement, et on lui donne une souplesse comparable à celle de la machine à vapeur.

IV. — Soufflantes à commande électrique.

Quand la puissance motrice est éloignée de l'aciérie, il est aisé de recourir à l'électricité pour l'y transporter.

On emploie pour les soufflantes des électromoteurs à marche très lente à pôles multiples, dont les bobines sont montées sur la jante d'un volant de grand diamètre. Les pistons des cylindres soufflants, actionnés directement par l'arbre de l'électromoteur, ont leurs manivelles calées à 90° pour régulariser tant le débit que l'effort résistant.

Le démarrage, la marche à vide et la limitation de l'effort sont réalisés par la mise en communication totale ou partielle des chapelles de refoulement avec l'aspiration; les variations de vitesse et de débit sont obtenues par des résistances électriques ou par des combinaisons dans l'alimentation de l'inducteur et de l'induit. Les moteurs à courant continu se prêtent plus facilement que les alternomoteurs aux variations qu'impose le service des convertisseurs.

A l'aciérie de Peine (Allemagne), alimentée par les hauts fourneaux d'Ilsede, la soufflante est actionnée par un électromoteur; son débit est de 800 m³ à la minute, avec une pression de refoulement de 2 kg et une puissance maximum est de 2000 ch. Le moteur à courant continu (500 volts) comporte 20 pôles saillants et autant de pôles commutateurs avec induit bobiné en tambour imbriqué. La vitesse normale de 80 tours est réglée par une résistance intercalée dans le circuit inducteur, ou, pour des variations de plus grande amplitude, par une résistance montée en série sur l'induit. L'énergie électrique est fournie à l'aciérie sous forme de courant triphasé à 9 400 volts, transformé en courant continu à 500 volts par un convertisseur rotatif.

V. — Turbo-soufflantes.

Le développement des turbines à vapeur a attiré l'attention des constructeurs sur les machines reposant sur les mêmes principes; les avantages des turbines vis-à-vis des machines alternatives ont fait supposer que les soufflantes rotatives devaient bénéficier d'une supériorité semblable.

L'utilisation de la vapeur à haute pression dans les turbines à étages multiples a indiqué les moyens propres à obtenir une pression élevée au refoulement, sans atteindre des vitesses dangereuses. Il y a analogie complète entre la turbo-soufflante (fig. 3) et la turbine à vapeur; toutes deux mettent en action un fluide compressible qui se comprime dans la première et se détend dans la seconde. Les dispositifs multicellulaires sont appliqués aux deux genres d'appareils et sont de construction analogue.

Stator. — La turbo-soufflante comprend : le stator (partie fixe), et le rotor (partie mobile), tournant à grande vitesse. Sur le stator sont montés les paliers et les buses d'aspiration et de refoulement. Le cylindre, divisé en deux par un joint horizontal, est sectionné par des diaphragmes en cellules étanches indépendantes, dont la pression intérieure croît depuis la buse d'aspiration jusqu'à la tubulure de refoulement.

L'ensemble des diaphragmes et des conduits redresseurs est entouré d'une circulation d'eau, qui maintient une basse température malgré la chaleur développée par la compression.

Les paliers à garniture antifriction sont refroidis par une circulation continue d'huile sous pression. L'un deux sert de palier de butée pour le réglage longitudinal de l'arbre, mais ne reçoit nul effort dû à la poussée axiale équilibrée automatiquement.

Rotor. — A chaque cellule correspond une roue portant une série d'ailettes en acier de haute résistance, judicieusement tracées; les aubes sont rivées par un de leurs bords sur la roue et, par l'autre, sur un disque annulaire qui donne à l'ensemble une grande rigidité. On équilibre chaque roue, avant son calage sur l'arbre, et l'arbre lui-même après montage des ailettes; cet arbre creux, en acier très dur, est de fort diamètre, car il est indispensable que les vibrations ne le déforment pas et que la vitesse maximum reste très inférieure à la vitesse critique.

Les cellules sont reliées par des joints à labyrinthe complètement métalliques, qui ne demandent aucun graissage, car il n'y a pas contact direct de métal sur métal.

L'air, entrant à l'extrémité de la machine par le centre de la première cellule, est aspiré par la roue mobile et rejeté par la force centrifuge dans le diffuseur fixe qui entoure la roue; son énergie cinétique, c'est-à-dire sa vitesse, s'y transforme en

Digitized by Google

énergie potentielle, c'est-à-dire en pression. Un conduit redresseur fixe, le ramène au centre de la seconde cellule, où il n'arrive avec une vitesse très réduite, mais sous pression; il se comporte dans cette cellule comme un fluide de densité plus élevée et sa pression y croît encore. Il en est de même jusqu'à la dernière cellule dont le diffuseur s'élargit et se raccorde avec la buse de sortie.

Poussée axiale. — Le rotor est soumis par un bout à la pression de refoulement et par l'autre à la pression d'aspiration égale ou légèrement inférieure à la pression atmosphérique; il en résulte une poussée axiale dirigée vers l'aspiration.

On obtient l'équilibrage de diverses manières. Dans les appareils Brown, Boveri et Cie, il se produit automatiquement, quels que soient la pression et le débit de la soufflante. A l'extrémité haute pression, un disque d'équilibrage tourne dans une chambre close, entre deux surfaces munies de joints à labyrinthe; l'une communique avec le refoulement, l'autre avec l'aspiration. Si, par suite d'une diminution de pression, le rotor se déplace vers la partie haute pression, le joint à labyrinthe basse pression s'ouvre, la pression augmente en arrière du disque et repousse

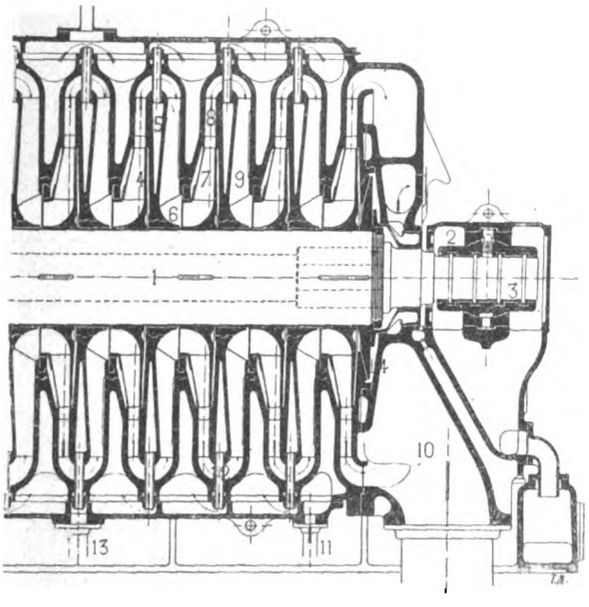


Fig. 3. — Turbo-soufflante. Coupe verticale des cellules à haute pression. — 1, Arbre creux à tourillons rapportés; 2, palier à réglage axial; 3, coussinet à garniture antifriction; 4, disque mobile; 5, diaphragme; 6, joint métallique du diaphragme sur l'arbre; 7, ailettes; 8, diffuseur; 9, canal redresseur; 10 tubulure de refoulement d'air; 11, entrée de l'eau de refroidissement; 12, circulation d'eau à l'intérieur des diaphragmes; 13, sortie d'eau; 14, disque d'équilibrage. (Constructeur : Brown-Boveri et Cie.)

l'arbre dans une nouvelle position d'équilibre. L'inverse se produit, dans le cas d'une poussée axiale vers l'aspiration. Le disque d'équilibrage forme en même temps joint à haute pression.

Lorsque le débit de la soufflante correspondant à la pression de refoulement en donne la possibilité, on la divise en deux machines égales symétriques, attaquant un arbre unique, l'air entrant par les extrémités et sortant au centre. On équilibre ainsi automatiquement la poussée axiale.

Réglage. — De même que les machines alternatives, les turbo-soufflantes ne comportent pas de régulateurs de vitesse. Les variations de débit et de pression s'obtiennent en faisant varier la puissance et la vitesse de la machine motrice.

Les soufflantes et les moteurs qui les commandent possèdent une inertie considérable, en raison de leur vitesse; aussi est-il inutile de les arrêter pendant les interruptions du soufflage. Par un jeu de vannes, le refoulement est mis en communication avec l'air libre, tandis que la vitesse de la machine motrice est réduite au minimum correspondant au fonctionnement à vide.

Machines motrices. — Les moteurs des turbo-soufflantes sont naturellement des moteurs rotatifs à grande vitesse, turbines à vapeur ou électromoteurs. L'ensemble de la machine est monté sur un bâti unique; l'accouplement a lieu par un joint rigide.

Pendant les périodes d'arrêt du soufflage, le moteur continuant à marcher à vitesse réduite entraîne la soufflante, qui tourne à vide et n'absorbe que l'énergie dépensée en frottements; il est donc construit pour fonctionner à vide très économiquement.

Les aciéries qui possèdent des chaudières à vapeur installent des turbines à vapeur, à haute pression, à vapeur d'échappement ou mixtes. Lorsque l'énergie motrice est fournie par les gaz de haut fourneau, au moyen d'une centrale électrique, la soufflante est actionnée par un électro-moteur.

Une récente installation présente les caractéristiques suivantes :

Turbo-soufflante pour convertisseur de 15 t
(*Aciérie de Montignies-sur-Sambre, Belgique*).

Volume d'air aspiré par minute	750 à 800 m³
Pression de refoulement	0 kg 4 à 2 kg 5
Vitesse maximum en charge	2 600 t/m
Vitesse à vide	800 t/m
Puissance maximum	3 750 ch
Moteur	turbine à vapeur.

Constructeur : Brown, Boveri et Cie.

Turbo-soufflante pour convertisseur Thomas de 12 t
(*Société des hauts fourneaux de la Chiers, Longwy, France.*)

Volume d'air aspiré par minute	700 m³
Pression maximum de refoulement	2 kg
Vitesse maximum en charge	3 200 t/m
Puissance maximum	2 750 ch

Turbo-soufflante, système Rateau-Armengaud.
Moteur : turbine à vapeur Parsons.
Constructeur : Compagnie Électro-mécanique du Bourget, Seine.

Turbo-soufflante pour convertisseur Bessemer de 8 t
(*Aciérie d'Osaka, Japon*).

Volume d'air aspiré par minute	150 m³
Pression maximum de refoulement	1 kg 5
Vitesse maximum en charge	3 500 t/m
Puissance maximum	550 ch

Turbo-soufflante, système Brown, Boveri et Cie.
Moteur : alterno-moteur triphasé, 3 100 volts.

Comparaison des machines a piston et des turbo-soufflantes. — Les turbo-soufflantes présentent quelques avantages sur les machines alternatives. Le rendement des deux types est sensiblement équivalent; dans le cas des turbo-soufflantes, il reste à peu près constant pour de larges variations de charge, et leur fonctionnement est souple comme pression et comme débit. Le soufflage du convertisseur est facilité par la régularité du débit; la production de l'air comprimé étant constante, on supprime le réservoir d'air amortisseur indispensable pour les machines à pistons, et dont le contenu est perdu à chaque fin de soufflage.

Les machines rotatives, ne présentant pas de pièces à mouvement alternatif, sont peu sujettes aux avaries et à l'usure. Leur encombrement est réduit, car celui d'une machine compound jumelée avec cylindres à vent en tandem est de 23 m × 9m,5, alors que la turbo-soufflante équivalente occupe 9 m × 3m,5.

La turbo-soufflante est particulièrement économique lorsqu'elle est alimentée par la vapeur d'échappement des machines réversibles d'un blooming et d'un gros train, dont le débit est régularisé par un accumulateur. Dans ces conditions, la vapeur réalise une économie sur la force motrice empruntée directement aux gaz de hauts fourneaux.

H. Noble.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AGRONOMIE

La créatinine; ses effets dans le sol sur la croissance et l'absorption.

Dans un exposé des résultats de nouvelles recherches sur la nature et les propriétés des constituants organiques des terres cultivées, le bureau des sols du Département de l'Agriculture des Etats-Unis a consacré un chapitre spécialement à la créatinine, c'est-à-dire à l'anhydride de la créatine, matière azotée constituante des muscles, qui se trouve également dans le sang et dans l'urine.

On la sépare du sol par la méthode de Balke : un extrait alcalin du sol, obtenu par un traitement rapide avec de l'hydroxyde de soude à 2 °/₀, est neutralisé exactement par de l'acide acétique ou sulfurique, puis filtré. Le liquide neutre obtenu est chauffé jusqu'à ébullition, additionné d'un peu de dextrose et ensuite d'une quantité de liqueur de Fehling, dépassant un peu celle qui correspond au dextrose. Le précipité formé est séparé par filtration, bien lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré. Le filtrat du sulfure de cuivre est réduit à un faible volume, additionné d'une petite quantité d'une solution concentrée de chlorure de zinc et d'un peu d'acétate de soude, puis le tout est laissé au repos pendant plusieurs jours. Les cristaux commencent à se former au bout de quelques jours, et après quarante-huit heures, on constate qu'ils ont l'aspect du chloro-créatinate de zinc. On les sépare de la liqueur mère, soit par filtration, soit en versant tout le liquide sur une plaque poreuse. Après séparation, ces cristaux sont lavés dans un peu d'eau froide, suspendus dans l'eau et soumis à l'ébullition avec un peu d'hydroxyde de plomb fraîchement précipité. Après filtration, on concentre sous un faible volume, et on obtient des cristaux ayant l'aspect, la solubilité et la réaction colorimétrique de la créatinine.

On peut aussi obtenir la créatinine par le traitement d'un même échantillon de sol, soit par extraction alcoolique, soit par extraction aqueuse. Ce composé existe dans le fumier d'étable et dans des sols très différents; son pourcentage est faible, mais non négligeable; il est ordinairement de plusieurs millionièmes, chiffre comparable aux teneurs ordinaires en nitrates.

On croit que la créatinine, qui existe normalement dans les plantes, et par conséquent dans les débris végétaux, passe dans le sol, soit par la désagrégation des détritus, soit par la décomposition des cellules, soit par l'excrétion directe de la plante vivante.

On a constaté que des échantillons de sol récemment cultivés contiennent plus de créatinine que ceux provenant de terrains incultes. L'accroissement de la teneur en créatinine paraît donc être en rapport jusqu'à un certain point avec la croissance végétale. On l'a aussi isolée de l'eau dans laquelle de jeunes plants de blé s'étaient développés. Sa présence a été définitivement établie dans les plantes; elle fut trouvée dans des grains, des plantules, du son de blé, du seigle, du trèfle, de la luzerne, des cowpeas et des pommes de terre.

Si la créatinine provient dans le règne animal de la dissociation de l'albumine, comme l'ont pensé divers chercheurs, il est vraisemblable qu'elle se rencontrera pratiquement dans presque toutes les plantes.

Le passage de la plante au sol s'effectue par la pourriture des végétaux, celle des engrais verts, la décomposition directe des cellules, soit même par osmose; la quantité qui s'y trouve normalement peut même s'accroître par accumulation.

Au point de vue de son efficacité sur la croissance des plantes, on a fait les expériences suivantes : de jeunes plantes de blé de semis furent cultivées dans des solutions aqueuses contenant du phosphate monocalcique, du nitrate de soude et du sulfate de potasse en différentes proportions. La concentration des diverses substances fertilisantes $P^2O^5NH^3$ et K^2O dans ces solutions était de $\frac{80}{1\,000\,000}$. Deux séries de cultures furent préparées. A l'une des séries, on ajoute seulement les sels nutritifs, et l'autre fut additionnée de $\frac{50}{1\,000\,000}$ de créatinine pour chaque culture, en plus des sels nutritifs. Les résultats furent les suivants :

La créatinine et la créatine exercent des effets bienfaisants sur la végétation. La croissance dans la première solution fut moins rapide que dans la seconde où on en avait ajouté.

Lorsque les solutions nutritives sont très riches en nitrates, ni la créatinine, ni la créatine ne produisent d'effet sur la végétation. Des plantes cultivées soit pauvres, soit riches en nitrates, ont montré une absorption bien plus faible pour ce sel, lorsque la créatinine ou la créatine étaient présentes, quoique l'utilisation de potasse ou de phosphate fût normale. Il semble donc que l'action de la créatinine ou de la créatine peut remplacer celle du nitrate dans la croissance végétale, et leur présence dans le sol peut avoir une portée considérable sur la fertilité des terres.

H. PILLAUD.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Les explosifs à base d'air liquide.

Les explosifs qu'on utilise dans les galeries de mines doivent présenter des qualités diverses, suivant les matériaux qu'il s'agit d'abattre.

C'est ainsi que les roches dures sont attaquées par des explosifs brisants et les roches tendres par des explosifs de moins en moins brisants, selon les cas.

Dans les mines grisouteuses, on ne doit employer que des explosifs à basse température d'explosion, afin d'éviter, autant que possible, d'enflammer les mélanges détonants qui peuvent se former dans les galeries.

A peu près tous les explosifs connus présentent l'inconvénient général de donner lieu, au moment de l'explosion, à un dégagement abondant de gaz toxiques.

Les explosifs à base d'acide nitrique donnent lieu à une production de dérivés oxygénés de l'azote, composés toxiques à odeur désagréable.

Les explosifs à base de carbone donnent lieu à un dégagement d'oxyde de carbone, composé très vénéneux.

Sur l'invitation du ministère de la Guerre, MM. d'Arsonval et G. Claude ont dernièrement étudié le moyen d'utiliser l'air liquide pour la fabrication d'explosifs ne dégageant pas de produits gazeux nocifs.

Ces recherches ont été, au point de vue théorique tout au moins, couronnées d'un plein succès.

C'est à l'air et à l'oxygène liquide que MM. Claude et d'Arsonval se sont adressés.

L'apparition dans l'industrie des appareils de G. Claude a permis d'obtenir l'air liquide à des prix très bas (0 fr 30 à 0 fr 50 le litre).

L'extrême facilité avec laquelle on peut, d'autre part, distiller l'air condensé pour produire d'abord de l'azote, puis de l'oxygène, a amené M. Claude à appliquer la liquéfaction de l'air à la production industrielle de l'oxygène.

Digitized by Google

Si on laisse bouillir à l'air libre une certaine quantité d'air liquide, l'azote s'évapore d'abord, tandis que le résidu liquide s'enrichit de plus en plus en oxygène. L'oxygène, sous la forme liquide, présente un pouvoir d'oxydation formidable. C'est ainsi qu'un charbon de lampe à arc, à peine rougi, devient incandescent quand on le plonge dans l'oxygène liquide, et l'on fait avoisiner ainsi les 3000° du charbon avec les — 180° de l'oxygène liquide; c'est le cas de dire que les extrêmes se touchent.

Le carton, le charbon en poudre imbibé d'oxygène liquide détonent avec une grande violence sous l'influence d'une amorce de fulminate de mercure.

Le mélange de charbon et d'oxygène liquide présente une puissance explosive égale à deux fois et demie celle de la poudre noire.

Si on remplace le charbon par de l'aluminium en poudre, on obtient un produit explosif très puissant, bien que l'alumine soit un corps solide.

Sous l'influence d'un détonateur, l'aluminium s'oxyde instantanément, et avec un dégagement de chaleur suffisant pour gazéifier l'oxygène liquide mis en excès, et c'est cet excès d'oxygène qui produit les effets dynamiques.

Les produits de l'explosion ne sont autres que de l'alumine et de l'oxygène, corps non toxiques.

Pour cet emploi nouveau, l'aluminium en poudre est enfermé dans des sachets au centre desquels on place le détonateur.

Au point de vue pratique, les explosifs à base d'air ou d'oxygène liquide présentent des inconvénients :

Il faut les employer immédiatement après leur fabrication; si l'on attend seulement quelques minutes de trop l'air, ou l'oxygène s'évaporent, et les cartouches perdent leur pouvoir explosif.

D'autre part, aux basses températures de l'air et de l'oxygène liquide, le pouvoir détonant du fulminate de mercure diminue considérablement, et c'est là une nouvelle source de ratés à à laquelle on peut obvier par l'emploi d'autres détonateurs.

D'après les récentes recherches de MM. Kling et Florentin, il paraîtrait même que les détonateurs à base de fulminate arrivent à perdre presque complètement leur pouvoir détonant lorsqu'ils sont soumis à des températures inférieures à — 150°.

Les explosifs à base d'oxygène liquide présentent cependant un réel intérêt et il n'est pas douteux qu'ils passeront tôt ou tard dans la pratique industrielle. JACQUES DELPECH.

Un procédé de fabrication avec des métaux pulvérulents.

Pour fabriquer des objets d'une forme déterminée avec des métaux qui, par suite de leurs propriétés physiques et chimiques, ne se laissent que très difficilement travailler et que, par exemple, on ne peut pas couler, on peut avoir recours à l'artifice suivant (1) : Par des procédés mécaniques, physiques ou chimiques suivant les cas, on transforme le métal considéré en une poudre très fine, dont on prépare une pâte à laquelle on donne la forme de l'objet à fabriquer. On lui applique ensuite le procédé indiqué par Lagrange et Hoho, c'est-à-dire qu'on la met en contact avec un liquide conducteur de l'électricité (eau rendue conductrice par addition d'acides ou de sels). On relie la pâte avec le pôle négatif et le liquide avec le pôle positif d'une source fournissant l'électricité sous une tension suffisante. L'échauffement que détermine alors le passage du courant, échauffement qui peut être considérable, amène une sorte de fusion de la pâte dont les particules métalliques s'agglomèrent en conservant la forme qu'on leur avait donnée. S'il y a lieu, on opère dans une atmosphère d'hydrogène et l'on évite ainsi tout risque d'oxydation. M. B.

(1) *Elektrochemische Zeitschrift*, t. XVIII, p. 324.

Sur le dosage titrimétrique des matières colorantes azoïques au moyen de l'hydrosulfite.

Pour titrer les matières colorantes monoazoïques acides, MM. Grandmougin et Havas (1) recommandent d'avoir recours à une solution alcaline d'hydrosulfite qui transforme, par réduction instantanée, ces colorants en produits incolores : le terme de la réaction est donc très facile à saisir. La méthode est surtout avantageuse lorsqu'il s'agit d'analyses comparatives concernant la teneur en colorant de plusieurs produits commerciaux : le résultat du titrage permet immédiatement de tirer la conclusion cherchée.

Quant à la valeur absolue de la teneur en colorant, on la détermine soit en soumettant également au titrage un échantillon-type de la même substance chimiquement pure, soit en ayant recours pour la même opération à une autre matière colorante pure et en faisant intervenir dans les calculs un coefficient déterminé par la valeur des poids moléculaires des deux matières colorantes examinées. M. B.

(1) *Chemiker Zeitung*, t. XXXVI, p. 1167.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Note sur la protection des édifices contre la foudre.

Il n'est pas un électricien qui n'ait constaté, au cours de recherches bibliographiques, l'absence à peu près complète de toute documentation vraiment sérieuse sur la protection des édifices contre la foudre, comparée à la volumineuse littérature dont les installations électriques ont fait l'objet, dans ces dernières années. On reconnaîtra cependant, qu'en bonne logique, l'ampleur des investigations eût dû suivre une progression inverse.

La raison de ce paradoxe tient sans doute à l'inégal intérêt que présente la question suivant le point de vue d'où elle est envisagée.

On conçoit en effet, que la nécessité de protéger les édifices contre les effets destructifs des orages s'impose moins aux citadins qu'aux populations rurales, qui ne disposent pas de la protection, insoupçonnée mais efficace, offerte par le métal des charpentes et des toitures et mieux par les multiples réseaux de fils aériens qui sont établis au-dessus des villes.

Quoi qu'il en soit, il est reconnu aujourd'hui, après les observations de sir Oliver Lodge, que les décharges atmosphériques affectent deux formes distinctes : l'une, dont les effets atténués résultent de la rupture diélectrique graduelle de l'air qui sépare le nuage électrisé de l'objet frappé; l'autre, particulièrement violente, à laquelle appartiennent les décharges secondaires engendrées par l'induction de décharges primaires éclatant au voisinage.

Tandis que les premières sont régies par les lois communes des courants alternatifs et que leurs caractéristiques électriques sont subordonnées aux facteurs d'inductance, de résistance et de capacité du circuit préétabli, dont elles suivent docilement le parcours, les secondes, complexes et vagabondes, n'obéissent à aucune loi commune. Elles sont le plus souvent indifférentes à l'action du parafoudre et franchissent un trajet indéterminé.

Le professeur Fleming a donné, de ces deux modalités de la décharge atmosphérique, une image très lumineuse et très exacte en comparant le fonctionnement du paratonnerre à celui d'une cheminée d'évacuation des gaz produits par la combustion d'un explosif, de la poudre par exemple. Tandis que, dans le cas de la combustion lente, assimilable à celui de la décharge atténuée, l'air chaud et les gaz résultants sont rapidement éliminés, dans le cas de la combustion explosive, au contraire, assimilable à la catégorie des décharges violentes définies ci-dessus, les dimensions données aux orifices d'échappement deviennent, quelle que soit l'importance de la cheminée, insuffisantes à assurer l'expulsion immédiate des produits de la combustion.

Digitized by Google

Constantes électriques du parafoudre. — Le parafoudre et le conducteur qui le prolonge jusqu'à la terre n'ont pour objet que d'établir un circuit offrant à la décharge une résistance minimum. Nous verrons plus loin que, sous l'effet de fréquences élevées de l'ordre de celles auxquelles donnent naissance les décharges atmosphériques, cette condition nécessaire n'est pas toujours réalisée. L'énergie véhiculée dans le circuit du parafoudre est dissipée, d'une part en chaleur à la surface du conducteur, d'autre part, en radiations électriques dans l'espace environnant.

Il convient de remarquer que la résistance ohmique du circuit de décharge (quelques dixièmes d'ohms) est négligeable, comparée à son impédance (quelques dizaines d'ohms). La forme même du conducteur, dont l'importance est notable sous des fréquences variant de 100 à 100 000 cycles par seconde, devient indifférente dès qu'elles atteignent plusieurs millions de cycles, comme tel est le cas pour les décharges atmosphériques dont la forme oscillatoire révèle des périodicités à la seconde de l'ordre de 100 000 à 10 000 000.

Caractéristiques électriques de la décharge. — Les décharges atmosphériques, qui prennent naissance entre nuages ou entre nuages et terre, n'éclatent pas invariablement sous des différences de tension très élevées. Dans certains cas, elles peuvent néanmoins atteindre plusieurs millions de volts, donnant ainsi naissance à des intensités de courant de plusieurs centaines de milliers d'ampères. Afin de fixer les idées sur l'ordre de grandeur des facteurs électriques mis en jeu, imaginons un terrain de 10 m² soumis à l'influence statique d'un nuage d'égale superficie situé à 300 m de hauteur. La capacité de l'ensemble, très petite, est d'environ 3.10^{-5} microfarads. Si la tension est uniformément distribuée à travers l'air ambiant et si la résistance de rupture de cet air est de 30 000 volts-cm, la différence de potentiel qui doit exister entre nuage et terre au moment de la décharge n'est pas inférieure à 900 000 000 volts, et la charge électrique correspondante atteint 0,027 coulomb. L'énergie potentielle emmagasinée et restituée au moment de la décharge s'élève donc à 121 500 kg, sensiblement équivalente au travail maximum de 200 grammes de nitro-glycérine.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, cette énergie est dépensée à la fois en chaleur et en radiations émises partie dans le circuit du parafoudre, partie dans l'air environnant : cette dernière étant en proportion d'autant plus élevée que la fréquence est plus considérable. Il résulte de cette remarque que le fer convertissant par rapport au cuivre une plus grande part de l'énergie en chaleur, atténuera la violence de la décharge et devra, pour cette raison, être préféré au cuivre comme élément constitutif de parafoudre.

Quant à l'intensité du courant maximum mise en jeu, elle dépend de la fréquence de la décharge. Lorsque celle-ci varie de 100 000 à 5 000 000 de cycles par seconde, le débit peut atteindre 150 000 à 750 000 ampères.

Les chutes de tension auxquelles sont alors soumis les conducteurs servant de support à la décharge ont été calculées par Steinmetz. Les résultats obtenus ont été résumés dans le tableau I :

Tableau I. — Chutes de tension auxquelles sont soumis les conducteurs servant de support a la décharge.

Fréquence	Impédance en ohms par mètre de conducteur	Chute de tension en volts par mètre de conducteur
100 000 cycles par sec.	0,35	5
250 000 —	0,8	30
500 000 —	1,65	122
1 000 000 —	3,3	500
5 000 000 —	8,2	6 000 000

S'il est possible d'admettre que la fréquence de la décharge, après que celle-ci a atteint le paratonnerre, est régie par les facteurs électriques caractérisant ce dernier, la longueur d'onde des radiations sera sensiblement égale à 4 fois la hauteur du parafoudre, de sorte que, pour un édifice normal de 15 m de hauteur, par exemple, la fréquence correspondante sera de 5 000 000 par seconde.

Si, au contraire, la présence du conducteur est négligeable, la fréquence reste seulement subordonnée à la distance entre nuage et terre, de sorte que, dans l'hypothèse d'une telle distance égale à 600 m, la fréquence devra atteindre environ 250 000 cycles par seconde.

Le premier cas auquel correspondrait une chute de tension de 6 000 000 de volt par mètre de conducteur, répond sensiblement à celui d'une décharge secondaire telle que celles qui ont été définies au début de cette note. On conçoit alors que, pour une telle décharge susceptible de produire un débit voisin de 750 000 ampères, l'action du parafoudre devienne inopérante et qu'elle puisse se frayer un chemin tout à fait arbitraire dans l'air environnant.

La seconde éventualité correspond sensiblement au cas de la décharge atténuée que nous avons également définie plus haut.

Il résulte de ces considérations que l'efficacité d'un paratonnerre, certaine contre les décharges à basse fréquence qui prennent naissance entre nuage et terre, reste illusoire contre les violentes décharges secondaires de périodicité élevée. L'unique amélioration qu'il soit possible d'apporter à cet état de choses ne peut consister que dans la multiplication du nombre des parafoudres affectés à la protection de l'édifice, afin que la chute de tension maximum dans le conducteur corresponde à un volume ambiant modéré.

En résumé, de ce qui précède, il est possible de conclure que :

a) L'idée anciennement admise du paratonnerre dérivant dans le sol la charge statique du nuage électrique est erronée. La terre constitue l'une des deux armatures d'un condensateur, dont le nuage représente la seconde et la totalité de l'énergie libérée par la décharge est dissipée en chaleur dans le circuit du parafoudre et en radiations dans l'air environnant. De la sorte, plus la résistance ohmique du conducteur est élevée, plus grande est la quantité d'énergie convertie en chaleur et plus faible, le nombre d'oscillations du courant de décharge.

b) Un édifice ne peut être protégé contre la foudre de façon absolument certaine. Toutefois, la protection sera d'autant plus efficace que les dispositifs protecteurs seront plus nombreux. A titre indicatif, il y aura lieu de prévoir un parafoudre par 75 m² de surface couverte.

c) Les conducteurs destinés au passage de la décharge seront éloignés de tout conduit de gaz ou de fumée, aussi bien que de tout lieu de stationnement. Les gaz chauds qui s'échappent des cheminées offrant un chemin conducteur à la décharge, il conviendra de protéger spécialement celles-ci en les recouvrant d'un conducteur en cuivre, inattaquable par les produits de la combustion dans les foyers.

d) La forme du conducteur, indifférente au point de vue électrique, ne doit être déterminée que par ses conditions de résistance mécanique. Quant à la nature du métal, elle dépendra de la destination. Tant pour les raisons techniques précitées que par l'économie de son prix d'achat, le fer conviendra dans la majorité des cas. Toutefois, dans les villes où l'air, chargé de vapeur et de suie, est susceptible d'altérer ce métal, le cuivre devra être préféré.

e) La « terre » devra présenter une résistance minimum et, de préférence, être pratiquée dans un sol humide.

f) Enfin, on évitera les courants d'air qui peuvent être ionisés par une précédente décharge et offrir ainsi un chemin conducteur aux coups de foudre ultérieurs.

A.-R. Garnier.

Digitized by Google

MACHINES THERMIQUES

Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières.

Rares sont les usines qui connaissent le prix de revient régulier de la tonne-vapeur, uniquement parce que la connaissance de ce facteur, pourtant de la plus grande importance dans beaucoup d'industries, implique la mesure de l'eau vaporisée.

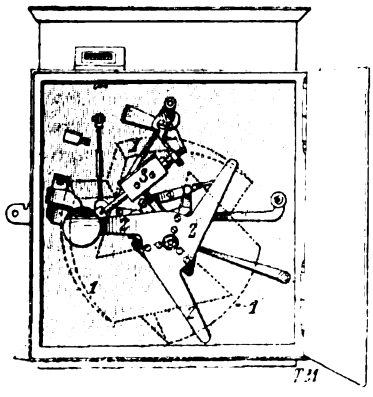


Fig. 1. — Dispositif du compteur d'eau système Degrémont.

Nous donnons ci-après quelques notes pratiques sur les moyens propres à réaliser ce mesurage de l'eau.

Compteurs fermés. — Les *compteurs fermés* placés sur le refoulement donnent toujours des indications erronées et souvent leur mise en place dans les installations où leur emplacement n'a pas été prévu à l'avance, occasionne des difficultés ou des troubles dans la marche de la chaufferie.

Les compteurs de vitesse (à palettes, etc.) sont à rejeter absolument; les compteurs volumétriques (à piston, etc.) sont plus exacts, mais ils exigent un entretien et une attention qu'on ne leur donne presque jamais en pratique. Aussi, nous ne les recommandons pas non plus.

Compteurs ouverts. — Les *compteurs ouverts*, à basculement, sont seuls admissibles, en ce sens que leur fonctionnement est simple, facile à vérifier, et que leurs indications sont exactes.

Les uns pèsent l'eau littéralement et il n'est besoin de correction d'aucune sorte. C'est le cas par exemple des compteurs Degrémont, Eckardt, Wilcox décrits ci-après.

Le compteur Degrémont (fig. 1) consiste essentiellement en un tambour (1) à trois compartiments, qui peut tourner autour de son axe et qui est situé dans la chambre arrière de l'appareil. Ce tambour fait corps avec une étoile à trois branches (2). La figure ci-dessus montre le compartiment de gauche du tambour en position de remplissage : le tambour est immobilisé par un galet (3) qui maintient, par le moyen d'un goujon, la branche correspondante de l'étoile (2).

Ce galet est porté par l'extrémité d'un levier à contrepoids qui peut pivoter autour d'un axe. Lorsque la quantité d'eau emmagasinée dans le compartiment du tambour atteint un certain poids exactement déterminé, la branche de l'étoile appuyant sur le galet fait pivoter le levier en soulevant le contrepoids; le tambour n'étant plus retenu pivote autour de son axe et vient déverser en bas l'eau qu'il avait emmagasinée. Le compartiment suivant du compteur vient alors prendre la position d'emplissage qu'occupait le précédent, et le cycle recommence.

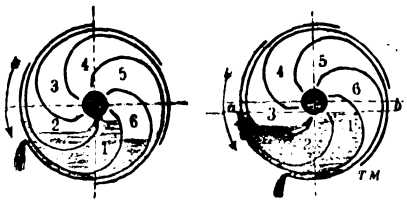


Fig. 2. — Dispositif du compteur, système Hans Reisert.

Pendant que le tambour bascule, l'arrivée d'eau est interrompue par un clapet obturateur de l'orifice d'écoulement d'eau, qui vient recouvrir cet orifice dès que le tambour commence à pivoter.

Le compteur Hans Reisert, à tambour, est fort ingénieux. Il est essentiellement constitué par une série d'augets tournant autour d'un axe central, qui sert d'arrivée d'eau; ces augets, en se remplissant successivement, provoquent la rotation du tambour dont le nombre de tours est transmis à une minuterie. L'eau est donc pesée effectivement, puisque c'est son poids dans les augets qui détermine la rotation.

Les deux croquis (fig. 2) font comprendre le fonctionnement de l'appareil; dans le premier, le compartiment 6 se vide, le compartiment 1 a achevé de se remplir et le trop-plein déborde dans le compartiment 2; celui-ci, en se remplissant en même temps que se vide le 6, provoque la rotation du tambour dans le sens de la flèche.

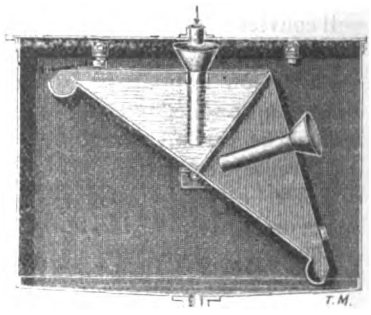


Fig. 3. — Dispositif du compteur, système Eckardt.

Le second croquis (fig. 2) montre le moment où un auget est en équilibre : l'arête interne et l'arête externe du compartiment 1 passent par la même horizontale *ab*, l'auget ne se vide donc pas; mais l'auget 3 continuant à se remplir, le tambour continue à tourner, et par suite l'arête externe deviendra inférieure à l'arête interne : dès lors, le compartiment 1 commencera à se vider; le compartiment 6 achève de se vider en totalité.

Le compteur Eckardt est extrêmement simple et ne comporte pas de soupape, mais son emploi est limité aux débits relativement restreints. Pour les gros débits, la maison Eckardt construit un compteur à soupapes comme ceux de la catégorie décrite plus loin.

Le compteur Eckardt à bascule (fig. 3) se compose de deux réservoirs rectangulaires, juxtaposés et rotatifs sur un axe commun, disposés dans un récipient fermé. Les butoirs à vis de réglage, disposés à la paroi supérieure, maintiennent le compteur dans une position telle, qu'au moindre débordement dans la rigole latérale le centre de gravité se déplace immédiatement et l'appareil bascule de suite.

Le mouvement du récipient à bascule est transmis de façon fort simple à un mécanisme compteur disposé à une des parois antérieures. Ce mécanisme indique exactement le nombre de renversements et par suite la quantité totale de liquide mesurée.

Dans le compteur Leitner (fig. 4), le basculement de la tonne d'eau est moins brutal. Le principe de fonctionnement, des plus simples, se comprend à l'aspect de la figure.

Le compteur comprend deux bâches A_1A_2 d'égale contenance, susceptibles de basculer sur les couteaux *c*; l'une des parois est

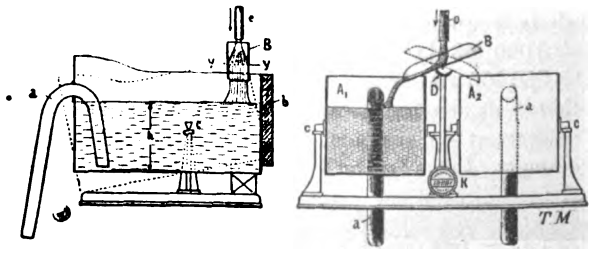


Fig. 4. — Dispositif du compteur, système Leitner.

munie d'un siphon *a* et la paroi opposée d'un contrepoids *b*, dont on règle la valeur de façon à équilibrer un certain poids d'eau correspondant à la hauteur *h*. Dès que, par suite du remplissage, on dépasse cette hauteur, la bâche bascule, ce qui amorce le siphon et vide le contenu. Une minuterie totalise les basculements.

A cette catégorie on pourrait rattacher un autre appareil à siphonage, le compteur Wilcox, ingénieux, mais dont le fonctionnement apparaît moins simple et moins sûr.

Digitized by Google

L'appareil comprend (fig. 5) une bâche divisée en deux compartiments, supérieur et inférieur, par une cloison traversée d'une soupape. Le fonctionnement est basé sur l'amorçage du siphon de décharge dès que la hauteur d'eau dépasse une hauteur correspondant à la charge d'amorçage.

Au début, le tuyau-soupape est appuyé sur son siège, et la cloche est suspendue, son poids faisant joint. L'eau s'accumule jusqu'à déborder par-dessus le tuyau-soupape, et pénètre ainsi dans le compartiment inférieur où elle s'élève jusqu'à faire joint hydraulique à la lèvre inférieure de la cloche. Une certaine quantité d'air se trouve ainsi emprisonnée en *c*, entre la lame d'eau restée dans le siphon et l'eau du joint hydraulique.

Au fur et à mesure que l'eau monte, la cloche se trouve flotter, le tuyau-soupape se soulève, et l'eau du compartiment supérieur se vidange brusquement dans le compartiment inférieur : puis l'eau continue à s'élever jusqu'à ce que la hauteur dépasse la hauteur de la colonne d'eau dans le petit siphon B. A ce moment, l'air comprimé en *c* expulse cette colonne d'eau, la cloche s'abat brusquement, appliquant la soupape dans sa position de fermeture, tandis que l'eau refluant à l'intérieur de la cloche s'évacue par le gros siphon.

Les autres compteurs ouverts ne pèsent pas l'eau, mais totalisent, à l'aide d'une minuterie, le nombre de bâches vidées et remplies; il est nécessaire en ce cas de tarer une fois pour toutes leur contenance pour une température déterminée de l'eau d'alimentation.

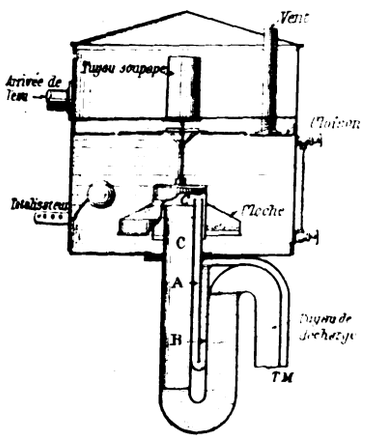


Fig. 5. — Dispositif du compteur, système Wilcox.

Le compteur Schilde est le prototype des appareils de ce genre, dont il existe maintenant un grand nombre de modèles divers; il comprend essentiellement deux bâches ou tonneaux qui se remplissent et se vident alternativement; des flotteurs, placés dans les tonneaux, produisent l'ouverture et la fermeture des soupapes de vidange et en même temps le sens de direction de la coulotte canalisant l'eau vers l'un ou l'autre des tonneaux.

Nous avons déjà décrit en détail le compteur Lacombe (1) qui présente, outre divers dispositifs fort heureux, et de plus le très grand avantage de se combiner avec l'épurateur d'eau, ce qui supprime la critique d'encombrement que l'on a faite aux compteurs ouverts.

Un mesurage régulier de la vaporisation à l'aide d'appareils de ce genre devrait exister dans toute usine soucieuse de contrôler le prix de revient de la vapeur, facteur important dans beaucoup d'industries.

Compteurs hydrodynamiques. — Pour les gros débits, les compteurs, même ouverts, deviennent encombrants et prohibitifs; il est bien plus simple de mesurer les débits d'après les lois de l'écoulement. La maison Sulzer construit un mesureur de débit de ce genre, constitué par un cylindre vertical muni, à la partie inférieure, d'un ajutage exactement calibré. Un niveau d'eau est en communication avec ce cylindre et indique à chaque instant le niveau dans l'intérieur du cylindre. Il est donc, par conséquent, évident que, suivant l'arrivée de l'eau plus ou moins abondante, le niveau dans le cylindre montera ou descendra, et une échelle graduée se trouvant à côté du niveau d'eau, servira d'index, alors qu'un enregistreur donnera les variations du débit en fonction du temps.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 8 (août 1911), p. 473.

La figure 7 représente schématiquement un appareil du même genre, d'origine anglaise, le *Lea recorder*; le jaugeage du débit se fait non plus à travers un orifice, mais par un déversoir en forme de V (fig. 6).

Le *Lea recorder* est un simple déversoir, à forme spéciale triangulaire comme l'indique le croquis ; un flotteur F enregistre les hauteurs *h* au-dessus de la pointe du déversoir, et le débit Q en m³ : sec. est donné par :

$$Q = 0{,}16bh\sqrt{2gh},$$

b étant la largeur du déversoir correspondant à la hauteur *h*. Pour une forme donnée de déversoir, on établit une fois pour toutes les débits Q correspondant aux diverses hauteurs *h*; cette courbe est enroulée sur un tambour C qui est commandé par la crémaillère du flotteur ; de cette manière, les déplacements imprimés par la courbe au stylet inscripteur sont proportionnels aux débits que ce stylet enregistre sur le tambour enregistreur T.

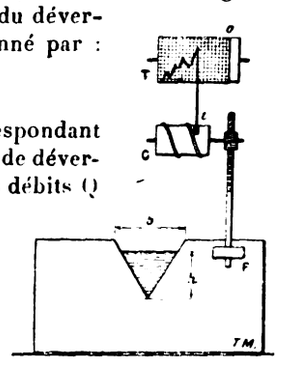


Fig. 6. — Dispositif du compteur enregistreur, système Lea (Lea recorder).

Cet appareil fonctionne bien, à condition qu'on en ait soin. Pour cette raison, nous ne le classerons pas comme robustesse ni comme sécurité à côté des compteurs à basculement ; sa place n'est pas dans la poussière des chaufferies.

Un autre compteur hydrodynamique est le compteur de Venturi, d'une simplicité idéale puisqu'il consiste simplement en deux troncs de cônes réunis par leur petite base.

Un manomètre enregistreur de la dépression fournit une fonction du débit. Nous reviendrons, avec plus de détails, sur le compteur de Venturi et les propriétés des ajutages convergents-divergents.

Jaugeage pour essais. — Pour les essais de chaudière proprement dits, si l'on ne possède pas de compteurs ouverts, il est toujours fort simple d'installer à peu de frais un jaugeage à la bâche d'aspiration de la pompe alimentaire. C'est, à notre avis, le moyen le plus simple et le plus précis.

Pour les débits peu importants, on adoptera la disposition (fig. 7) à l'aide de vulgaires tonneaux.

Pour les chaufferies importantes, on emploiera la disposition (fig. 8, p. 316) avec cloisonnement de la bâche alimentaire en deux compartiments étanches.

Premier dispositif (fig. 7). — Le schéma est suffisamment explicite ; deux bascules sont montées sur la bâche alimentaire, et deux tonneaux munis de robinets de vidange sont alternativement remplis et vidés, l'un étant en vidange quand l'autre est en remplissage.

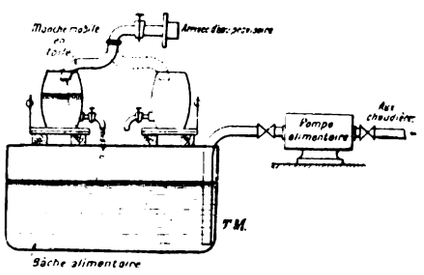


Fig. 7. — Petite installation volante pour essais de chaudières.

Les tonneaux sont remplis avec la manche d'amenée d'eau jusqu'à équilibre du fléau de la bascule à un poids déterminé, toujours le même pour chaque tonneau.

Il suffit donc de pointer le nombre de tonneaux pour avoir le poids d'eau, sans aucune correction, puisque l'alimentation est littéralement pesée.

Ce mode de jaugeage est à la fois le plus simple et le plus exact. Souvent, si le débit à mesurer est assez faible et le tonneau assez gros, il suffira d'un seul tonneau et d'une seule bascule.

Il suffit, en effet, qu'on ait largement le temps matériel voulu

Digitized by Google

de remplir et vider le tonneau tout en faisant face à l'alimentation.

Deuxième dispositif (fig. 8). — Pour les débits importants ou les batteries de chaudières, on ne peut plus peser l'eau.

Il faut avoir recours, au lieu de tonneaux, à des bâches d'un volume suffisant pour satisfaire à l'alimentation. Préalablement à l'essai, le volume est déterminé une fois pour toutes, pour chaque bâche, au moyen de deux repères fixes, un à la partie inférieure, l'autre à la partie supérieure (un clou d'affleurement par exemple). Pour cet essai préliminaire, on remplit chaque bâche d'eau, dont on pèse la quantité et dont on mesure la température.

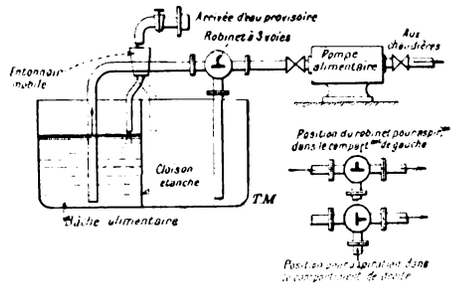


FIG. 8. — Installation pour essais de chaudières comportant des débits importants.

Le repère inférieur est nécessaire pour ne pas découvrir l'orifice du tuyau d'aspiration, ce qui provoquerait le désamorçage de la pompe alimentaire. Le poids de l'eau pendant l'essai sera alors obtenu en pointant le nombre de bâches vidées, ce qui donne le volume, et en faisant la correction de densité de l'eau correspondant à la température de l'eau alimentée durant l'essai.

Généralement, lorsque l'installation est importante, il existe un bassin alimentaire qu'on divise simplement en deux compartiments à l'aide d'une cloison étanche.

Une tuyauterie volante avec intercalation d'un robinet à 3 voies comme indiqué, permet d'aspirer alternativement dans l'une et l'autre bâche, ou l'un et l'autre compartiment du bassin.

Le croquis montre clairement la manœuvre du robinet à 3 voies qui est à effectuer.

PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES. — Si l'on emploie dans l'usine des appareils de retour direct d'eau condensée aux chaudières, il faut évidemment, pendant l'essai, supprimer ces retours. Si cela est nécessaire, l'essai se fera à l'eau froide.

De même, on mettra un joint plein à tous les branchements ou conduites en connexion directe ou indirecte avec le collecteur d'alimentation et dont l'emploi est inutile durant l'essai.

Enfin, on *cassera* les joints aux soupapes de vidange des générateurs et l'on recueillera les fuites s'il y a lieu, ainsi qu'aux soupapes de décharge de la conduite d'alimentation et du Green. J. IZART.

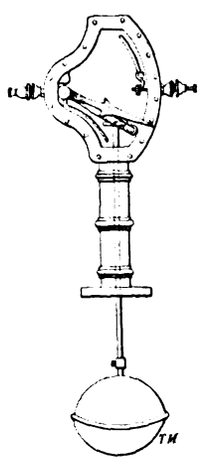


FIG. 1. — Indicateur (système Gerkinet) à sifflets de sons différents.

Indicateur de niveau d'eau (système Gerkinet).

Les indicateurs de niveau d'eau fonctionnent fréquemment de façon fantaisiste, la plupart du temps à cause de la complexité, et notamment du presse-étoupe que comportent la plupart des appareils de ce genre.

Nous croyons intéressant de signaler l'appareil de M. Gerkinet, extrêmement répandu dans le Hainaut alors qu'il est à peu près inconnu en France.

Le croquis ci-joint montre le principe de cet appareil, dont l'extrême simplicité est une garantie de fonctionnement efficace. Il n'y a pas de presse-étoupe : le boîtier supérieur est en communication avec la chaudière; le flotteur se déplace dans une coulisse sur l'axe de laquelle est calé l'index visible à distance; deux sifflets, l'un à son grave pour le manque d'eau, l'autre à son aigu pour l'excès d'eau, complètent l'appareil. J. I.

MÉTALLURGIE

Emploi du graphite dans la construction métallique.

La construction métallique n'a point encore résolu le problème si important de la *rouille*.

Jusqu'ici, on est d'accord pour reconnaître que l'huile de lin doit être la base de toute peinture antirouille, et, si ce n'est que l'air ne la desséchât rapidement, son film imperméable et élastique formerait la couche idéale. On a cru résoudre ce problème en y mélangeant différents pigments finement moulus tels : le minium, l'oxyde de fer, de zinc, la silice, etc., qui, au début, paraissent conserver au film son élasticité; mais en suivant de près les effets, on s'aperçoit bientôt que, sous l'influence atmosphérique, le film s'oxyde et se dessèche, devient poreux, se durcit et se crevasse : *l'oxygène de l'air et l'oxyde du pigment ont fait œuvre commune en détruisant le film protecteur*. Il est à noter que toutes les couleurs en usage, non seulement transmettent l'oxygène de l'air, mais aussi attaquent, elles-mêmes, le métal devant le protéger.

On a déjà tenté d'essayer la peinture à base de graphite ou de plombagine; malheureusement, on faisait passer pour graphite antirouille des substances qui en empruntaient seulement le nom, car la majeure partie des graphites, sur le marché, dosent à peine 50 °/₀ de graphite pur, le reste étant de la silice, ce qui portait le discrédit le plus complet du graphite.

Cependant, le graphite pur ou carbone peut seul fournir la couche dont nous avons besoin pour enduire les pièces de fer et acier, car c'est l'unique corps offrant une résistance parfaite aux acides et à l'oxygène.

Bien des procédés ont été imaginés pour purifier les graphites, tels que : le lavage et le laminage; ces méthodes ne sont pas rigoureuses et la forme obtenue, souvent inapplicable, est souvent très onéreuse. On s'est donc avisé de fabriquer le graphite par voie artificielle; le produit brut et impur est alors soumis à l'action d'un courant électrique, produisant une température d'environ 4 000° C; à cette chaleur extraordinaire, obtenue par une force de plus de 1 000 chevaux, tous les corps composants entrent en fusion et se volatilisent *sauf le carbone*. Le résidu est une forme de graphite plus parfaite, son dosage est garanti du fait qu'il est produit de façon mathématique. Mélangé avec de l'huile de lin *bouillie*, c'est la peinture antirouille par excellence; aucune préparation, aucun autre corps ne peuvent offrir les garanties (pureté et efficacité) qu'elle possède.

Mélangé, en proportion convenable, avec l'huile de lin bouillie, le graphite forme une couche très adhérente, durable et imperméable à l'air, à l'humidité et aux gaz. De finesse quasi-moléculaire, le graphite forme une couche uniforme et lisse. Comparé au minium, il s'applique avec plus de facilité et, à quantité égale, couvre une surface de double étendue; on n'ajoutera que la dose de siccatif nécessaire pour le séchage. A noter qu'une dessiccation rapide nuit nécessairement, car elle diminue les propriétés vitales du film.

Déjà, aux Etats-Unis, les grandes constructions métalliques sont recouvertes de peinture à base de graphite *dosant* 90 °/₀ *de carbone*.

Les mastics à base de graphite sont supérieurs à ceux à base de minium, pour les joints, car ils conservent leur souplesse; en effet, le graphite conserve indéfiniment sa souplesse primitive : ni le froid, ni la chaleur, ni les acides ne peuvent le changer. Le joint peut donc être enlevé facilement après des années et il reste parfaitement étanche. Les parties en contact sont à l'abri de la *rouille*.

Nous ajouterons que le graphite est aussi employé comme lubrifiant pour moteurs; la pureté combinée avec une extrême finesse le destinent particulièrement au graissage des organes délicats, surtout lorsqu'il s'agit de grandes vitesses. Quelques pour cents du poids d'huile suffisent pour empêcher tout échauffement.

J. DUPONCHELLE.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Sur un nouveau principe de stabilité longitudinale des aéroplanes. — On sait que la stabilité longitudinale des aéroplanes en air calme, entendue dans le sens de création d'un couple de rappel lorsque l'appareil, supposé préalablement en équilibre, prend un petit mouvement de tangage, est habituellement obtenue par le principe dit du V longitudinal. Le V longitudinal consiste en la disposition de deux surfaces fixes l'une derrière l'autre, celle d'avant ayant un angle d'incidence plus grand que celle d'arrière. Les deux surfaces peuvent à la rigueur être réunies en une seule dont la partie antérieure a une incidence plus grande que la partie postérieure.

La présente note a pour objet de montrer qu'on peut réaliser la stabilité longitudinale par l'application d'un principe tout différent.

Considérons un aéroplane composé d'une surface portante principale A, placée à l'arrière, et d'une surface B, placée à l'avant; cette surface B est librement mobile autour d'un axe transversal C; elle est en outre convexe vers le bas, ou plus généralement elle a une forme telle que la poussée de l'air sur elle avance lorsque l'incidence diminue (il existe des surfaces en S présentant cette propriété alliée à une bonne qualité portante).

En marche, la surface B s'oriente d'elle-même, de manière que la poussée E qu'elle reçoit de l'air rencontre l'axe C; elle conserve par conséquent une incidence constante.

Il est facile de voir qu'un tel ensemble, bien que dépourvu d'empennage fixe, possède la stabilité longitudinale.

En effet, supposons l'appareil en équilibre; les deux poussées D et E sur les surfaces A et B ont une résultante R passant par le centre de gravité (on suppose, comme d'habitude, que le moment de la traction de l'hélice par rapport au centre de gravité est très petit).

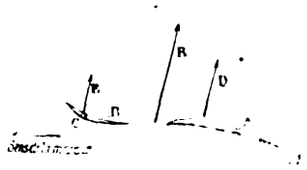


FIG. 1.

Si l'appareil pique du nez, l'angle d'incidence des deux surfaces se trouve diminué. La poussée D sur la surface A diminue, mais la surface B reprend immédiatement son incidence de régime, et par conséquent la poussée E ne diminue pas. Il en résulte que la résultante de D et de E se rapproche de E, produisant un couple qui tend à relever l'avant de l'appareil, c'est-à-dire à rappeler la position initiale.

On voit par un raisonnement analogue que, si l'appareil se cabre, la surface B est encore stabilisatrice.

Pour vérifier ce principe, l'auteur a construit un modèle réduit. Ce modèle présente une très grande stabilité; lancé dans des conditions diverses, il s'établit immédiatement à sa position de régime et ne s'en écarte plus.

En déplaçant soit le centre de gravité, soit la position de l'axe C sur la surface B, on a fait varier les vitesses et angles de régime, sans nuire à la stabilité.

Ce principe de stabilité ne fait pas appel au V longitudinal; l'incidence de la surface d'avant est déterminée par la position de l'axe C; elle peut être choisie égale ou inférieure à celle de la surface d'arrière.

En pratique, on donnera aux deux surfaces l'incidence correspondant à la meilleure qualité portante, chose qu'on ne peut jamais faire avec le V longitudinal, dans lequel la surface stabilisatrice a toujours une incidence nettement plus grande ou plus petite que celle correspondant à la meilleure qualité portante.

Le couple stabilisateur obtenu par le procédé ci-dessus est plus grand que celui que crée le V longitudinal; en effet, avec ce dernier, la poussée sur les deux surfaces varie, et le V a pour effet de faire varier la poussée sur l'avant un peu moins vite que la poussée sur l'arrière. Avec le procédé que l'on vient de décrire, la poussée sur l'avant ne varie pas du tout; l'effet stabilisateur est en quelque sorte la limite supérieure de celui qu'on pourrait obtenir avec le V longitudinal poussé à l'extrême.

(Note de M. *Alexandre Sée*, présentée par M. L. Lecornu, Académie des Sciences, 24 février 1913.)

ÉLECTRICITÉ

Prédétermination des caractéristiques des dynamos à courant continu. — Pour déterminer l'excitation nécessaire à l'obtention d'une différence de potentiel aux bornes avec un débit donné à une vitesse imposée, l'auteur opère ainsi qu'il suit :

Il suppose que les caractéristiques partielles du flux en fonction des forces magnétomotrices, et relatives aux divers éléments du circuit magnétique, ont été déterminées (voir PICOU, *Bulletin Soc. Int. Elect.*, 1902).

Il distingue la *zone active*, comprenant l'entrefer et l'induit, où interfèrent le flux émis par la pièce polaire, et le flux global de réaction d'induit; le flux qui en résulte engendre la f. e. m. induite; c'est le flux utile en charge :

$$E_c = U_c + r_A I_{Aq},$$

où U_c est la différence de potentiel aux bornes par le courant I_{Aq}, et $r_A I_{Aq}$ la chute ohmique dans l'induit.

La f. e. m., induite en charge, est maximum suivant la direction de la zone de variation d'induction nulle. Le flux utile $\mathfrak{F}_c$ est dirigé à $\frac{\pi}{2}$ sur la f. e. m. E_c.

Le flux de réaction $\mathfrak{F}_t$, est orienté suivant le plan de calage des balais, soit comme la f. e. m. induite, à un petit angle φ près, négligeable et représentant l'avance des balais sur la zone de variation d'induction nulle (exigée par la commutation).

Le flux de réaction $\mathfrak{F}_t$ se calcule ou se détermine par expérience. Le flux utile $\mathfrak{F}_c$, proportionnel à la f. e. m. E_c induite, se calcule simplement.

Les positions relatives des vecteurs étant définies, le diagramme des flux est déterminé; la résultante $\mathfrak{F}_r$ est égale au flux émanant, en charge, du pôle dans la zone active.

Le flux total, engendré par l'excitation des bobines inductrices, se développe dans l'inducteur. Il se partage entre la zone active et les dérivations propres à l'inducteur.

Il convient aussi de distinguer les effets magnétiques dus à l'excitation des inducteurs et à l'enroulement d'induit.

On envisage ainsi deux diagrammes distincts : l'un, relatif aux flux en présence dans la zone active exige : flux d'induction utile et flux de réaction, équilibrant le flux résultant émanant du pôle dans la zone active; l'autre, relatif aux forces magnétomotrices.

Le flux résultant dans la zone active exige une excitation qu'on lira sur la caractéristique partielle de la zone active, pour l'entrefer seul. Il faut y ajouter l'excitation pour le flux utile d'induction dans le *fer* (denture et culasse).

La partie rectiligne de la caractéristique partielle de la zone active (entrefer, denture, culasse d'induit), et son prolongement, correspondent à l'entrefer seul, en négligeant, tant qu'il n'y a pas de saturation, l'excitation pour la partie *fer* de cette zone.

Dans la région saturée, la différence des abscisses entre la partie rectiligne « entrefer », et la partie curviligne représente l'excitation pour le fer; cette approximation, suffisante, fixe l'excitation exigée pour développer le flux utile, qui, seul, traverse la partie « fer ».

Le courant circulant dans l'induit y détermine une excitation qu'on décompose : 1° en une partie correspondant aux ampères-tours induits compris dans le double du décalage ou « réaction démagnétisante », arithmétiquement en opposition avec l'excitation principale des inducteurs; 2° en une réaction transversale, due au reste de l'enroulement induit; sa direction moyenne est à $\frac{\pi}{2}$ sur celle de l'excitation principale des inducteurs.

L'excitation nécessaire à la production du flux résultant dans la zone active doit en tenir compte, en affectant vectoriellement la réaction transversale d'un coefficient de réduction approprié.

A la résultante géométrique ainsi obtenue, on ajoute la réaction démagnétisante, et l'on obtient l'*excitation totale*, nécessaire à l'induction pour avoir le flux résultant, en charge, *sous la pièce polaire*.

Cette force magnétomotrice entraîne la production d'un flux dérivé, propre à l'inducteur.

Digitized by Google

L'excitation nécessitée par l'inducteur seul se relève sur la caractéristique partielle de celui-ci, pour la somme du flux total (émanant de la pièce polaire) et du flux dérivé.

L'*excitation totale* résultante à réaliser sur les inducteurs est égale à la somme de ces excitations.

Un procédé inverse permet de déterminer expérimentalement sur une machine de proportions connues, par un essai en court-circuit, le flux de réaction pour une intensité donnée.

On obtient ainsi, sans calculs laborieux, en partant des dimensions de la machine, et par une comparaison simple, le flux de réaction d'un induit quelconque pour un débit donné.

La méthode pourrait s'appliquer aux alternateurs.

(Note de M. *E. J. Brunswick*, présentée par M. E. Bouty, Académie des Sciences, 20 janvier 1913.)

MÉCANIQUE

L'emploi des freins hydrauliques pour l'étude des turbines à vapeur. — La construction des turbines à vapeur a pris un tel développement dans ces dernières années, et a été poussée à un tel degré de perfectionnement, que la nécessité s'est imposée de faire sur ces machines des essais très précis et de déterminer très exactement leur rendement pour les conditions de marche variées qu'il y a lieu d'envisager dans la pratique.

M. Rateau rappelle tout d'abord les procédés ordinairement employés dans ce but et cite notamment les deux suivants :

1° Pour les turbines installées à terre, on peut utiliser des génératrices électriques capables d'absorber la puissance fournie par la turbine, et en particulier, pour les groupes électrogènes, on se sert de la machine électrique du groupe lui-même. Cette méthode ne donne pas une précision supérieure à 1 ou 2 %. Les appareils de mesure électriques sont, en effet, sujets à des incertitudes de l'ordre de 1 à 2 %; le rendement des génératrices employées n'est pas connu avec plus d'exactitude. Ce rendement, pour les grosses machines tout au moins, ne peut être déterminé qu'indirectement; on mesure les pertes à vide et on en déduit par le calcul les pertes en charge; mais ce calcul admet que la distribution des champs électriques et magnétique est invariable, quelle que soit la charge, ce qui n'est qu'une approximation. De plus, cette méthode se prête mal aux variations de vitesse surtout lorsque les génératrices sont à courant alternatif.

2° Pour les turbines installées à bord des navires, on a employé la méthode du dynamomètre de rotation, et M. Rateau a lui-même imaginé il y a plus de vingt ans un dispositif avec miroir tournant, qui, repris dans ces dernières années par le professeur Hopkinson, de Cambridge, est connu actuellement sous son nom. La réalisation de ce procédé est sujette à des difficultés dont la plus importante est la nécessité d'un tarage préalable du frein qu'il est très laborieux de faire exactement.

Vers 1908, M. Rateau, désirant étudier les résultats donnés par son nouveau type de turbine et vérifier leur concordance avec les prévisions du calcul, s'est préoccupé de réaliser un frein aussi précis que possible, très sensible et stable à la fois, permettant d'essayer la machine dans un champ étendu de puissance et de vitesse.

Le frein qu'il a établi dans ce but est constitué simplement par une pompe centrifuge débitant sur elle-même. Des freins hydrauliques avaient été déjà appliqués, par exemple, en Allemagne et en Angleterre, notamment par M. Froude, mais ces freins ne permettent pas le réglage du couple en marche.

L'appareil se compose essentiellement d'une roue en bronze de pompe centrifuge, montée sur un arbre tournant dans deux paliers et directement accouplé à la turbine à essayer. Cette roue tourne dans une enveloppe mobile à frottement doux sur l'arbre. Afin de décharger les garnitures du poids de cette enveloppe, celle-ci est supportée par deux couronnes de billes montées sur des supports faisant corps avec les paliers. Cette enveloppe est ainsi très mobile et sensible à la moindre poussée.

La roue transforme la puissance de la turbine en énergie cinétique de l'eau. Celle-ci vient se heurter dans l'enveloppe à des nervures qui brisent le mouvement tangentiel. Des tiroirs cylindriques équilibrés, disposés devant des orifices d'écoulement, permettent, en les ouvrant plus ou moins, de régler le débit de l'eau. Ces tiroirs sont commandés de l'extérieur par des volants, de telle sorte que l'on peut, pendant la marche même, adapter exactement la puissance absorbée par le frein.

L'eau, en se heurtant à l'enveloppe, exerce sur celle-ci une poussée qui est transmise au fléau d'une balance par un bras solidement attaché à l'enveloppe. Toutes les articulations sont constituées par des couteaux en acier trempé, de telle sorte que les mouvements en sont très libres. Au fléau de balance sont accrochés des poids, ainsi qu'un dynamomètre permettant de mesurer l'effort. Le ressort de ce dynamomètre est très raide, afin de réduire les oscillations du système sous l'influence des petites variations du couple de charge. De plus, un petit frein à huile amortit rapidement ces oscillations, en sorte que l'appareil est tout à fait stable.

Comme l'eau doit absorber une énergie très grande par rapport à sa masse relativement faible (par exemple, dans le cas d'un frein de 800 ch, il faut absorber 140 calories par seconde), il est nécessaire de renouveler rapidement cette eau. A cet effet, on injecte dans le frein de l'eau froide, qui peut provenir soit d'une distribution en charge, soit d'une petite pompe auxiliaire montée sur l'arbre. Dans le cas du frein de 800 ch cité plus haut, il fallait faire circuler près de 3 l/s en admettant un échauffement de 50°C. Cette eau, amenée par l'intérieur de l'arbre, arrive dans les ouïes de la roue, de telle sorte que l'on utilise sa pression pour remonter à cet endroit celle de l'eau circulant dans le frein; on évite ainsi la « cavitation » que pourrait occasionner la très grande vitesse de circulation de l'eau. L'eau chaude est évacuée de chaque côté par des conduites souples munies de robinets, grâce auxquels on peut régler le débit de l'eau réfrigérante.

Différents exemplaires de ce système de frein ont été exécutés dont en particulier les suivants. L'un de 800 ch à 4 000 t/m avec roue à deux ouïes de 0m,36 de diamètre a été établi pour l'essai des turbines destinées à des compresseurs centrifuges; un autre de 10 000 ch à 260 t/m avec roue à deux ouïes également, de 2m,20 de diamètre, pour essais de moteurs Diesel, a été exécuté, d'après les plans de M. Rateau, par les chantiers de Weser à Brême; il comporte un dispositif spécial de leviers permettant de mesurer le couple dans les deux sens de rotation, sans avoir à toucher à l'appareil. Un troisième de 8 000 ch à 650 t/m, avec roue à une seule ouïe de 1m,20 de diamètre, était spécialement construit pour être installé à bord d'un bateau de guerre, afin d'expérimenter sur place les turbines destinées à actionner les hélices; la roue de ce frein était à une seule ouïe, afin qu'elle pût exercer une poussée axiale se substituant à la poussée de l'hélice; cet appareil a été construit par les Ateliers et Chantiers de Bretagne à Nantes qui avaient assumé les frais assez élevés de cette installation.

M. Rateau donne quelques-uns des résultats d'essais effectués avec ces différents freins. Il fait remarquer, en particulier, leur très grande stabilité; les variations de charge ne dépassaient pas, en effet, au cours d'un même essai, 1 % et même souvent 0,5 %. Il signale également la facilité d'adaptation de ces freins à des régimes de marche variés et montre notamment que, pour une même vitesse de rotation, la puissance pouvait varier de 1 à 17 dans le cas du frein de 10 000 ch à 260 t/m et de 1 à 10 pour celui de 8 000 ch à 650 t/m.

A la fin de 1908, M. Rateau ayant mis au point un dispositif d'essais pareil pour l'étude d'une turbine de 800 ch à 4 000 t/m, il lui a paru tentant de chercher à répéter en grand les mesures classiques de Joule sur l'équivalent mécanique de la calorie. Les puissances qu'il lui était possible de mettre en jeu étant ici considérables pour un volume réduit des appareils, il y avait tout lieu de supposer que l'on pourrait obtenir des chiffres très précis et exacts à quelques millièmes près tout au plus. C'est ce que M. Rateau s'est astreint à réaliser.

A cet effet, il a déterminé : 1° la puissance transmise au frein; 2° la quantité de calories enlevées par l'eau et par le rayonnement.

La puissance était donnée par l'observation de la vitesse de rotation moyenne de la turbine, mesurée en comptant son nombre de tours pendant un temps donné, et du couple au frein déduit des longueurs des leviers et des poids nécessaires pour maintenir l'équilibre.

La quantité de calories par seconde enlevée par l'eau était mesurée en déterminant le débit d'eau par seconde et l'élévation de température de cette eau. Le débit d'eau s'obtenait en faisant évacuer l'eau dans un réservoir, muni à sa partie inférieure de tuyères préalablement tarées, et en déterminant, d'après la hauteur de charge de l'eau au-dessus de l'axe de ces tuyères, le débit de l'eau les traversant. L'échauffement de l'eau était donné par la comparaison des lectures de deux thermomètres Baudin, en verre dur, de grande précision, permettant d'évaluer le centième de degré et placés l'un à l'arrivée, l'autre à la sortie de l'eau.

Digitized by Google

Le rayonnement du frein avait été déterminé par des expériences préliminaires, effectuées en faisant traverser cet appareil par de l'eau chaude et en mesurant l'abaissement de température de cette eau.

Toutes les mesures, faites le même jour (26 janvier 1909), ont été groupées en quatre séries d'essais à des charges approximatives de 250-440-600-700 ch. Pour chacune de ces séries, on faisait quatre essais successifs correspondant chacun à une durée de marche de 120 secondes en régime aussi permanent que possible. La vitesse de rotation moyenne était déduite du nombre de tours de la turbine pendant ces 120 secondes. Toutes les autres valeurs des mesures étaient les moyennes des lectures faites simultanément aux instruments de mesure toutes les quinze secondes, de telle sorte que les résultats relatifs à chaque essai sont la moyenne de neuf lectures et qu'au total toute cette étude en a nécessité 144.

En procédant ainsi par lectures simultanées, on avait pour les différentes mesures des valeurs correspondant à des mêmes régimes de fonctionnement, ce qui devait donner pour les moyennes calculées des valeurs bien concordantes. Les appareils eux-mêmes, thermomètres, chronomètre, avaient été étalonnés avec le plus grand soin, et, dans les calculs, toutes les corrections utiles ont été faites : déplacement du zéro des thermomètres, réduction des températures à l'échelle du thermomètre à hydrogène, variation de la densité et de la chaleur spécifique de l'eau, etc. ; ainsi on pouvait espérer des résultats bien concordants, les erreurs maxima de chaque mesure ne dépassant pas un millième. Cependant, dans les seize essais, on constate des écarts assez sensibles allant jusqu'à 7 millièmes, tandis que l'on aurait dû n'avoir que des écarts de 3 à 4 millièmes tout au plus. M. Rateau attribue ces irrégularités à des variations du coefficient de débit des tuyères à eau et au manque d'entraînement de quelques-uns des observateurs.

L'équivalent mécanique de la calorie, correspondant à une élévation de la température de 1 kg d'eau de 15 à 16° C dans l'échelle du thermomètre à hydrogène, qui résulte de la moyenne générale, est 427 kgm 6. En se reportant aux deux dernières séries de quatre essais qui sont assez concordantes, et qui, ayant été établies pour les puissances les plus fortes, doivent être considérées comme les plus justes, on voit que la valeur de l'équivalent mécanique de la calorie serait de 426 kgm, 86.

Ces résultats s'accordent bien avec ceux obtenus par les physiciens qui ont opéré avec le plus de précision. En effet, d'après le rapport de J. S. Ames au Congrès international de Physique de 1900, les valeurs trouvées sont les suivantes : Pour des mesures faites suivant la méthode de Joule, par brassage mécanique de l'eau, Joule a obtenu 425 kgm 4, Rowland 426 kgm 5, Reynolds et Moorby 426 kgm 8. Ces derniers avaient utilisé, pour leurs essais, une machine de 100 ch. Dans les expériences faites en échauffant de l'eau par du courant électrique, Griffiths a trouvé 427 kgm 8, Shuster et Gannon 427 kgm 4, Callendar et Barnes 427 kgm 1.

(Communication de M. *Rateau*, Société des ingénieurs civils, 7 mars 1913.)

MÉTALLURGIE

Les réactions du puddlage. — Le professeur Thomas Turner constate le réveil de l'industrie du fer malléable : à la fin de 1912, il y avait dans le North Worcestershire et le Southstaffordshire, 32 maisons fabriquant du fer puddlé ; elles employaient 661 fours et 10 000 ouvriers. Le fer puddlé et l'acier extra doux, malgré leur composition voisine et des caractéristiques physiques analogues, montrent une différence marquée quant au temps nécessaire pour la rupture sous un effort alternatif ; le fer résiste plus longtemps que l'acier, qui se corrode plus facilement (fournitures navales, coloniales).

Pour conserver les bénéfices apportés par une période où la demande de fer était considérable, il faut apporter des perfectionnements dans la fabrication et étudier soigneusement les méthodes trop souvent appliquées sans esprit de suite. Il faut procéder scientifiquement.

Le point de fusion du fer pur à 1 600° C (chiffre généralement admis, est descendu à 1 505 par les mesures précises, à la pile thermoélectrique, de Carpenter et Keeling. Le carbone abaisse ce point à 1 130° ; le silicium et le phosphore agissent dans le même sens. Mais le silicium ne s'incorpore qu'à la place d'une certaine proportion de carbone et le résultat final est inverse, car l'abaissement dû au Si ne compense pas l'élévation due à la moindre teneur en C.

La température du four est de 1 300° ; elle ne dépasse par 1 500° au coup de feu. L'agent le plus actif de purification du fer est le bain de scorie composée de trois parties :

1° Du silicate de fer $SiO^2.2FeO$ (point de fusion 1 183°) très fluide ; refroidi, il se cristallise suivant la composition de la fayalite ;

2° De l'oxyde magnétique, agent très actif ; pour enlever le phosphore du métal, il ne faut pas que la proportion de silice du bain dépasse 20 °/₀. La scorie de puddlage est alors une forte solution d'oxyde de fer qui, venant au contact du métal, oxyde les impuretés. Son point de fusion est abaissé par un peu de chaux, d'alumine, etc., empruntés au revêtement du four ; le point de solidification est 1 075° ;

3° Du phosphate $(PO^4)^2Fe^3$. La scorie d'aciérie serait, d'après Dr Stead, un tétraphosphate. La scorie de puddlage contient normalement 7 °/₀ de P^2O^5, qui augmente la fluidité et donne un meilleur rendement.

Mais on ne peut régler l'allure d'un four de façon précise, même si on a adopté une composition idéale du bain. Les réactions se passent entre deux types extrêmes.

Si $Fe^3O^4 + C = 2FeO + CO$ se produit 1C est brûlé et 2Fe passe à la scorie.

Si $FeO + C = Fe + CO$ se reproduit, 1C est bien brûlé mais 12 gr de C perdu ont fixé 56 de Fe et le bain gagne 44 gr. On peut avoir :

$$Fe^3O^4 + C \begin{cases} Fe + Fe^2O^3 + CO \\ 3FeO + CO \end{cases}$$
$$Fe^2O^3 + 4C = 3Fe + 4CO$$

avec P :

$$5Fe^3O^4 + 8P = 15Fe + 4P^2O^5$$

1 de P réduit 3,4 de fer.

Au point de vue pratique, comment peut-on conduire la marche du four ? Comment le contrôler ?

Quand il n'y a pas de fer ajouté, il y a excès d'oxyde particulièrement de Fe^2O^3 et le rendement est bas, la scorie est moins fusible et la loupe se martelle mal.

Il faut donc ajouter une quantité suffisante de matières riches en oxyde ferreux et facilement fusibles, ce qui aide à la purification : ce qui aura été mis en moins comme scorie ferreuse se reproduit avec le fer de la fonte, et le rendement en serait diminué. Une quantité raisonnable de métalloïdes dans la fonte améliore la fluidité de la scorie, mais si la proportion s'élevait, ce serait seulement aux dépens du garnissage du four.

D'après l'étude du Bessemer, on sait que le P ne peut être éliminé qu'au-dessous d'une certaine température qui n'est pas atteinte au four à puddler.

M. Turner parlant des fours oscillants et tournants dit qu'il ne préconise pas les grands fours ; il préfère le puddlage par masse de 50 kg effectué par un ouvrier habile. Des fours petits et nombreux sont nécessaires. La chaleur perdue peut être utilisée pour le réchauffage des barres et la production de la vapeur, qui trouve son emploi dans l'alimentation des machines de laminoirs.

(Communication du professeur *Thomas Turner*, West of Scotland Iron and Steel Institute, 11 janvier 1913.)

Nomenclature des constituants dont l'existence est révélée par l'étude au microscope ; microstructures des aciers et des fontes. — Le but de cette note est d'établir une nomenclature permettant de distinguer le nom de la matière, sa définition et sa composition. Le terme d'« austenite » n'a pas plus de signification qu'une appellation minéralogique, tandis que les dénominations de « fer gamma » et de « cristaux mixtes » supposent l'acceptation de théories définitives quant à la nature de l'« austénite » qui pourraient plus tard être controuvées. Le carbure de fer eutectoïde serait la perlite ; l'acier contenant plus de carbone ou moins de carbone que la perlite serait dénommé hyper-eutectoïde ou hypo-eutectoïde plutôt que saturé, hypersaturé ou non saturé. Les matières dont l'existence est révélée par l'étude au microscope seraient nettement définies en appelant « metarals » les minéraux naturels, les composés chimiques définis, les solutions solides, etc., et « agrégats » les analogues aux constituants pétrographiques distincts des vrais minéraux ; ces agrégats consistent en mélanges eutectiques, ou en mélanges dans lesquels les proportions des divers éléments restent indéfinies.

(Communication de MM *H. M. Howe* et *A. Sauveur*, au VIe Congrès international de l'Association internationale pour l'Etude des Méthodes d'Essais des Matériaux de Construction, New York, septembre 1912.)

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

QUESTIONS ÉCONOMIQUES

L'évolution de la sidérurgie française : Fabrication de la fonte, du fer, de l'acier ; laminage et forgeage.

La métallurgie du fer a pris en France un essor remarquable, depuis quelques années, dans les diverses régions industrielles et en particulier dans l'Est, le Nord et le Centre. M. Anglès d'Auriac a publié, à ce sujet, une étude très documentée, dans le *Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*. Il envisage particulièrement l'état de la sidérurgie dans le district du Nord. Nous résumerons succinctement cette étude.

Fonte. — De 1869 à 1910, la production de fonte en France a triplé (1 381 000 à 4 038 000 t). Celle du district du Nord a fait plus que quadrupler (167 000 à 577 000 t) dans la même période, bien que la production reste encore fort au-dessous de celle de la Meurthe-et-Moselle.

Les usines productrices de fonte sont les suivantes :

1° Dans le département du Nord :

Les usines de Denain et Anzin ; l'usine de Valenciennes ; l'usine d'Aulnoye ; l'usine d'Hautmont.

2° Dans le Pas-de-Calais :

Les usines d'Isbergues, d'Outreau, de Calais.

Il faudra ajouter prochainement l'usine de Pont-à-Vendin et l'usine de Leffrinckouke, près de Dunkerque.

On peut prévoir une production de fonte de 1 million de t en 1914 et de 1 800 000 t en 1920.

En 1910 la production de la fonte Thomas correspondait à 62 °/₀ de la production totale. Le développement de la production de la fonte Thomas est relativement récent.

Les minerais proviennent surtout de Lorraine (35 à 40 °/₀ de fer) et de Normandie. Le Nord reçoit également des minerais de Bilbao, d'Algérie et de Suède, et des minerais de manganèse des Indes, du Brésil, de Russie et de Grèce. On emploie également des scories diverses et des résidus de grillage des pyrites.

Le coke provient en majeure partie des mines de la région (12 à 15 °/₀ de cendres). Le fourneau type, de 450 à 525 m³, produit de 160 à 210 t de fonte Thomas par vingt-quatre heures.

On distingue quatre types de soufflerie :

1° Les soufflerie à piston actionnées par machine horizontale (Denain, Valenciennes, Louvroil) ;

2° Les soufflerie à piston actionnées par moteur à gaz, généralement du type quatre temps, double effet à une ligne tandem composé de deux cylindres moteurs et d'un cylindre soufflant (Isbergues, Valenciennes, Calais) ;

3° Les soufflantes centrifuges actionnées par moteurs électriques recevant le courant d'une station centrale à moteurs à gaz ou à turbines à vapeur d'échappement (Outreau, Denain).

L'emploi des soufflantes centrifuges est particulièrement intéressant dans les usines où l'on dispose de vapeur d'échappement ; dans le cas contraire, la solution la plus économique au point de vue de la *dépense de gaz* est celle de la soufflerie à piston directement actionnée par moteur à gaz.

L'utilisation directe dans les moteurs à gaz se généralise de plus en plus ; le rendement thermique atteint 20 °/₀, tandis qu'il varie de 10 à 4 °/₀ pour l'ensemble de la chaudière et de la machine à vapeur. La puissance disponible avec le moteur à gaz est d'environ 30 ch par tonne de production journalière. Par contre, les frais d'épuration supplémentaire sont relativement considérables, les gaz destinés aux moteurs ne devant pas contenir plus de 0 gr 2 de poussière par mètre cube. La plus grande installation de moteurs à gaz du Nord est celle de l'usine de Valenciennes. Il existe également des stations centrales avec moteurs à gaz aux usines d'Outreau, de Calais, d'Isbergues et de Louvroil.

Les premières poussières déposées dans les premiers épurateurs contiennent 35 °/₀ de fer et 8 à 10 °/₀ de carbone. On peut les utiliser pour la charge des hauts fourneaux après les avoir agglomérées en briquettes (Denain).

Fer soudé. — Le district du Nord occupe le premier rang en France pour la production du fer puddlé, mais cette fabrication a une tendance à disparaître progressivement. Le tonnage total produit en France annuellement atteint encore 526 000 t dont 230 000 de métal obtenu par réchauffage, ce qui correspond à 18 °/₀ de la production totale de fer et d'acier (contre 40 °/₀ en 1899). L'élévation du prix de revient du four à puddler par rapport au convertisseur ou au four Martin, provient surtout des frais beaucoup plus considérables de combustible et de main-d'œuvre. Le recrutement des puddleurs devient de plus en plus difficile, malgré l'élévation des salaires. L'emploi du fer ne présente guère d'intérêt que lorsque la facilité de forgeage et la soudabilité sont des qualités essentielles, par exemple pour les produits usinés chez le petit forgeron et les pièces de serrurerie. Certaines usines préfèrent employer le fer soudé pour la fabrication des tubes, des chaînes, des pièces en mouvement des locomotives, et des crochets d'attelage.

Aciers. — La production d'acier brut en France a passé de 591 000 t en 1888 à près de 4 000 000 t en 1911 ; cet accroissement est dû en grande partie au développement de la métallurgie en Meurthe-et-Moselle. Dans le district du Nord, la production s'est élevée de 163 000 t en 1888 à 791 000 t en 1910, et dans les autres départements de 275 000 à 935 000 t.

Les principaux producteurs d'acier de la région du Nord sont les Sociétés de Denain-Anzin (365 000 t en 1910), du Nord et de l'Est (121 700 t) et des aciéries de France (108 700 t). Il existe un grand nombre d'aciéries plus ou moins importantes à Anzin, Denain, Hautmont, Maubeuge, Louvroil, Feignies, Jeumont, Milourd, Douai, Lille, Outreau. Il faut citer en outre certaines usines ne produisant pas l'acier qu'elles utilisent (Laminoirs Saint-Marcel à Hautmont, des Aciéries de la Marine et d'Homécourt, usine de Senelle-Maubeuge, etc.).

De nouvelles usines en construction, entre autres celle de Pont-à-Vendin prévue pour 300 000 t d'acier, permettront d'augmenter considérablement la production du métal fondu.

M. Anglès d'Auriac donne des détails intéressants sur les principales aciéries Thomas, Bessemer et Martin.

Laminage et forgeage. — Au point de vue de l'élaboration de l'acier, les districts du Nord et de la Meurthe-et-Moselle sont sensiblement équivalents, mais les fabrications sont assez différentes ; le premier fait beaucoup de tôles, le deuxième beaucoup plus de rails. Le Nord fabrique en outre quantité de pièces de forge et de moulages d'acier. L'auteur décrit en détail l'installation des laminoirs de l'usine de Denain, la plus puissante du district du Nord.

L'emploi des laminoirs électriques tend à se généraliser de plus en plus. Parmi les laminoirs électriques en marche ou en installation, on peut citer ceux des usines de Louvroil, de Recquignies, d'Aulnoye, de Valenciennes, d'Isbergues, de Maubeuge, de Denain et d'Hautmont (aciéries de la Marine et d'Homécourt). Cette dernière installation, effectuée par la Société Thomson-Houston, comprend un train ébaucheur de 450 mm et un train finisseur de 270 mm alimentés par du courant continu à 440 volts provenant de la transformation de courant triphasé à 10 000 volts.

La substitution de l'électricité à la vapeur se justifie par les avantages suivants :

1° Economie dans la production de l'énergie provenant du remplacement de la machine à vapeur par le moteur à gaz actionnant une station centrale ;

2° Grande capacité de surcharge pendant une courte période, ce qui permet de réduire de moitié la puissance normale du moteur ;

3° Souplesse remarquable, la vitesse de régime pouvant varier de 1 à 3 ;

4° Contrôle facile des opérations.

Par contre, les frais de premier établissement sont plus élevés pour les laminoirs électriques que pour les laminoirs à vapeur. M. Anglès d'Auriac fait la critique des diverses solutions possibles relativement à la production et à l'utilisation du courant (moteurs à courant continu, moteurs asynchrones, etc.).

L. V.

LÉGISLATION INDUSTRIELLE

Loi du 13 décembre 1912, faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers mineurs des dispositions de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail.

ARTICLE PREMIER. — Trois mois après la promulgation de la présente loi, la législation sur les accidents du travail sera étendue, sous réserve des dispositions spéciales ci-après, aux délégués à la sécurité des ouvriers mineurs pour les accidents survenus par le fait ou à l'occasion de leur service.

ART. 2. — En cas d'incapacité temporaire, l'indemnité journalière est fixée à la moitié du prix de journée déterminé en exécution de l'article 16 de la loi du 8 juillet 1890.

Le salaire servant de base à la fixation des rentes est supputé en tenant compte, tant des indemnités allouées à la victime pour ses visites en vertu de la loi précitée, que de son gain d'ouvrier pendant le reste de l'année.

ART. 3. — Chaque délégué ou délégué suppléant doit faire, par les soins du préfet, l'objet d'une assurance à la caisse nationale d'assurance en cas d'accidents contre les risques d'accidents entraînant incapacité permanente ou mort.

Les primes de cette assurance, ainsi que les indemnités d'incapacité temporaire et les frais médicaux et pharmaceutiques, sont payés par le Trésor sur mandats délivrés par le préfet et recouvrés sur les exploitants comme en matière de contributions directes.

ART. 4. — La procédure est suivie contre l'État, représenté par le préfet, dans les mêmes conditions que pour les salariés des exploitations de l'État.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 9. 1er MAI 1913

La Technique Moderne

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

INFLUENCE DE L'ATTRACTION MAGNÉTIQUE SUR LA VITESSE CRITIQUE DES ARBRES DE DYNAMOS

Il n'est plus possible actuellement, dans la construction des machines électriques, d'ignorer le phénomène de la vitesse critique des arbres en rotation, car même les vitesses considérées comme absolument normales dans l'utilisation de ces machines, sont d'ordre assez élevé pour que le seul calcul à effectuer sur l'arbre soit précisément celui ayant trait à la vitesse critique.

Nous dirons de suite que le grand intérêt de ce calcul est surtout de bien constater que la vitesse de régime est très au-dessous de cette vitesse critique, car, sauf pour les premières turbines de Laval, dont les vitesses de 10 000 à 20 000 tours permettaient l'utilisation de l'équilibre paradoxal existant au-dessus de la vitesse critique, l'expérience a montré qu'il est bien préférable et plus sûr d'en rester très éloigné, non en dessus, mais en dessous.

Or, nous allons voir que la vitesse critique d'une masse tournant dans un champ magnétique est notablement inférieure à celle de la même masse tournant dans un champ nul; il est donc prudent de se rendre compte aussi exactement que possible de ce qui se passe alors, si l'on veut conserver toute sécurité de marche, et c'est le but de cette étude dans laquelle nous établirons rapidement, en même temps que la théorie des phénomènes, les méthodes permettant d'effectuer les calculs pratiques qui se présentent dans l'industrie.

Vitesse critique dans un champ nul. — Nous donnerons d'abord de ce cas une démonstration nouvelle qui permet de suivre très clairement le phénomène.

Un arbre chargé d'une masse de poids P est animé d'une vitesse angulaire ω. Cette masse, si bien centrée et équilibrée qu'elle soit, est forcément excentrée, par rapport à l'axe de rotation, d'une petite quantité e.

Elle exercera donc sur l'arbre un effort :

$$F = \frac{P}{g}\omega^2 e.$$

Cet effort va faire fléchir l'arbre d'une quantité que l'on pourra déterminer par la proportionnalité admise des flèches aux efforts.

Nous partirons par exemple de l'effort P, qui crée une flèche f que l'on pourra déterminer par une méthode quelconque; dès lors, l'effort F créera une flèche :

$$f' = f\frac{F}{P}$$

ou, en remplaçant F par sa valeur :

$$f' = \frac{\omega^2 f}{g} e. \qquad (1)$$

Cette égalité (1) montre donc qu'une excentricité e a créé une flèche f' qui lui est proportionnelle et égale à $\frac{\omega^2 f}{g}$ fois e, ce que l'on traduira (fig. 1), en portant e en OB, f' en AB, $\frac{\omega^2 f}{g}$ étant alors égal à tg α.

Or, la flèche f' étant tournante, s'ajoutera à l'excentricité e, de telle sorte que le centre de gravité de la masse, supposé d'abord en B, à une distance BO $= e$ de l'axe de rotation, se sera encore éloigné d'une quantité BC $=$ AB $= f'$.

Mais, de même que l'éloignement e a créé une flèche supplémentaire f', ce nouvel éloignement f' créera un nouveau supplément de flèche DC $= f''$ obtenu en faisant en B l'angle α.

Ce supplément portera en E le centre de gravité et créera à son tour un supplément EF $= f'''$ obtenu de la même manière.

La loi est évidente et ces accroissements de flèches successifs se suivent en une progression géométrique de raison $\frac{\omega^2 f}{g}$, qui, dans le cas de la figure 1, est convergente, et dont la somme des termes $\varphi =$ BM est facile à calculer, puisque les points A, D, F, H sont sur une droite qui coupe OX en M.

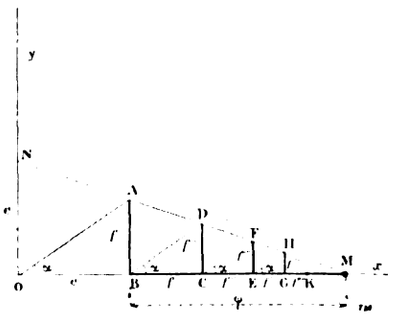


Fig. 1. — Epure de l'augmentation de la flèche pour une vitesse angulaire inférieure à la vitesse critique.

Cette droite coupe OY en N tel que ON $= e$. On a dès lors, dans les triangles semblables MAB et MON :

$$\frac{\varphi}{\varphi + e} = \frac{f'}{e}$$

ou, en remplaçant f' par sa valeur tirée de (1),

$$\frac{\varphi}{\varphi + e} = \frac{\omega^2 f}{g}$$

d'où la flèche totale prise par l'arbre sera :

$$\varphi = \frac{\omega^2 e}{g} \frac{1}{\left(\frac{1}{f} - \frac{\omega^2}{g}\right)}.$$

Cette démonstration permet ainsi de suivre l'augmentation graduelle de la flèche jusqu'à sa valeur d'équilibre.

Digitized by Google

Or, si, dans l'équation (1), nous supposons que ω a augmenté jusqu'à une valeur Ω telle que f' soit égal à e (fig. 2), l'angle α sera de 45°, les augmentations successives f'', f''', f^{IV} seront alors toutes égales à e; la droite ADFH devenant parallèle à OX, le point M est rejeté à l'infini, même si e est infiniment petit, *l'équilibre n'est jamais atteint, c'est la vitesse critique*. Sa valeur sera donc donnée par :

$$e = f' = \frac{\Omega^2 fe}{g}$$

d'où :

$$\Omega = \sqrt{\frac{g}{f}}$$

soit, en nombre de tours à la minute, f étant exprimé en millimètres :

$$N = 945\sqrt{\frac{1}{f}} \qquad (2)$$

Si Ω augmente encore, f' sera alors plus grand que e, la ligne ADFH coupera encore OX, mais du côté des flèches négatives, c'est-à-dire qu'il y aura un point M' d'équilibre (fig. 3), pour une flèche γ' opposée à l'excentricité.

On voit, cependant, de suite, dans ce cas, qu'en partant de B les flèches tendent à s'augmenter de quantités f', f'', f''', f'''' dont les valeurs forment une progression géométrique divergente, c'est-à-dire dont la somme des termes augmente au delà de toute limite. L'équilibre donné par la marche en M' apparaît donc comme *instable*; mais, en réalité, à ce régime, dans certaines conditions, la stabilité est rétablie, grâce à des phénomènes gyroscopiques (1) très compliqués.

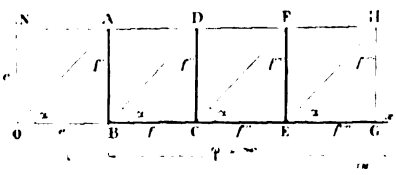


FIG. 2. — Epure de l'augmentation de la flèche pour une vitesse angulaire égale à la vitesse critique.

Il n'en est pas moins vrai que cette instabilité peut exister, et nous l'avons personnellement constatée sur une machine exécutée dont l'arbre ne pouvait rester dans sa position d'équilibre bien que sa vitesse de rotation fût 2,5 fois la vitesse critique.

On conçoit donc l'insécurité possible d'un pareil régime de marche et qu'il soit plus raisonnable de réaliser le cas de la figure 1 en réduisant même γ autant que possible.

Remarque 1. — Un avantage de la construction (fig. 1) est qu'elle se prête à une résolution graphique des cas les plus complexes rencontrés dans la pratique.

Supposons, en effet, un arbre de forme quelconque, chargé d'un nombre de masses quelconques. On supposera de même pour chaque masse une excentricité arbitraire e (qui pourra être de l'ordre de 1/10 de millimètre) et sous l'influence des efforts créés par la rotation des masses, excentrées de cette valeur, on fera l'épure de la ligne élastique, par la méthode graphostatique de Mohr, qui tient compte des moments d'inertie variables de l'arbre. On trouvera sur cette ligne élastique devant les différentes masses des flèches f_1', f_2', f_3' qui donneront en tournant des efforts supplémentaires :

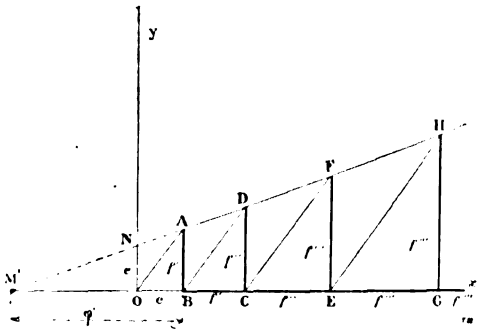


FIG. 3. — Epure de l'augmentation de la flèche pour une vitesse angulaire supérieure à la vitesse critique.

$$\frac{P_1}{g}\omega^2 f'_1 \qquad \frac{P_2}{g}\omega^2 f'_2, \qquad \frac{P_3}{g}\omega^2 f'_3.$$

Avec cette série d'efforts, on construira une nouvelle ligne élastique qui donnera devant les masses de nouvelles flèches f_1'', f_2'', f_3''.

Une troisième ligne élastique faite avec les efforts

$$\frac{P_1}{g}\omega^2 f''_1, \qquad \frac{P_2}{g}\omega^2 f''_2, \qquad \frac{P_3}{g}\omega^2 f''_3$$

donnera les flèches f_1''', f_2''', f_3'''.

On pourra alors tracer, comme dans le cas de la figure 1, la courbe NADFH de la série obtenue pour la flèche la plus grande (f_2' par exemple si P_2 est au milieu des appuis). Or, si l'on est suffisamment au-dessous de la vitesse critique, la courbe NADFH

(1) La stabilité de la marche au-dessus de la vitesse critique a été démontrée par M. Stodola dans son ouvrage *Die Dampfturbinen*, d'une manière que nous n'avons jamais pu traduire physiquement, ce qui nous laissait craindre qu'une erreur se fût glissée dans cette démonstration.

Or, M. Maurice Leblanc vient de donner de cette stabilité une démonstration nouvelle, totalement différente, mais sûrement plus exacte, car elle permet de suivre lumineusement la succession des phénomènes qui prennent naissance lorsque la vitesse critique est atteinte ou dépassée. Résumons ci-après, très rapidement, les grandes lignes de cette démonstration.

Un arbre fléchi par une force centrifuge tourne d'abord tout d'une pièce en décrivant une surface de révolution dont la ligne élastique de l'arbre est la méridienne, et ce mouvement est naturel, car ainsi la fibre tendue reste tendue, et celle qui est comprimée reste comprimée; ce qui ne comporte aucun travail moléculaire dans l'arbre.

Mais si un effort résistant suffisant, en l'espèce la viscosité du milieu, s'oppose à cette rotation tout d'une pièce de l'arbre fléchi, celui-ci tournera alors complémentairement autour de sa propre ligne élastique, et à chaque demi-tour complémentaire la fibre comprimée deviendra tendue et réciproquement.

Ce phénomène se produira donc lorsque la flèche de la ligne élastique sera suffisante pour que le couple dû à la viscosité du milieu soit égal à celui que nécessitent les extensions et les compressions successives des fibres de l'arbre.

En résumé, dès que le couple résistant de la viscosité est capable de vaincre le couple d'hystérésis interne de l'arbre, la rotation de l'arbre fléchi ne peut plus augmenter, et *tout supplément de vitesse donné à l'arbre se traduit par une rotation de cet arbre autour de sa ligne élastique*.

Il s'ensuit donc que, pour une vitesse angulaire Ω supérieure à celle qui provoque cette décomposition, l'arbre aura une vitesse ω autour de sa ligne élastique, celle-ci ne tournant tout d'une pièce qu'à une vitesse $\Omega - \omega$.

Dès lors, *si le plateau n'est pas monté au milieu de l'arbre*, la flexion de l'arbre rend le plateau incliné sur l'axe de rotation, et l'ensemble constitue un gyroscope tournant sur lui-même à une vitesse ω et ayant une vitesse de précession $\Omega - \omega$.

Un tel mouvement provoque un couple de redressement, qui équilibre alors la force centrifuge due à la rotation $\Omega - \omega$ de l'arbre fléchi, et empêche la flèche de devenir infinie.

Enfin, comme le plateau a naturellement conservé son excentricité initiale pendant sa rotation ω autour de sa ligne élastique, celle-ci, sous l'influence de la force centrifuge correspondant à ω, fouette en décrivant une nutation le long de la précession $\Omega - \omega$, tout à fait comme les gyroscopes déséquilibrés qui tournent lentement autour de leur axe de suspension, mais vibrent rapidement autour de leur axe de rotation, cette vibration ou nutation se limitant elle-même par la création d'un couple gyroscopique secondaire qui équilibre la force centrifuge due à ω.

On peut, par cet exposé rapide, se rendre compte de tout ce qu'il faut réunir de circonstances heureuses pour obtenir une marche convenable à ce régime et, sorti des merveilleux appareils imaginés par M. Maurice Leblanc, on comprendra bien qu'il vaille mieux pratiquement s'en tenir, comme nous l'avons dit, à une vitesse de marche très inférieure à la vitesse critique.

Digitized by Google

sera très inclinée, et pourra être prolongée, sans grand risque d'erreur, jusqu'à son intersection M avec OX, donnant la flèche maximum φ_1 d'équilibre (fig. 4), et par suite la fatigue maximum de l'arbre.

Remarque 2. — Le point M donne, comme nous l'avons vu, la flèche limite atteinte φ (fig. 1).

Dans les triangles semblables MAB et MNO, on a :

$$\frac{\varphi}{f'} = \frac{\varphi + e}{e}$$

ou en remplaçant f' par sa valeur (1)

$$\frac{\varphi}{f} = \frac{\omega^2}{g}(\varphi + e).$$

Multiplions chaque membre par P, on a :

$$P\frac{\varphi}{f} = P\frac{\omega^2}{g}(\varphi + e).$$

Or, le premier terme de cette équation est l'effort élastique final de l'arbre; le second, l'effort centrifuge final des masses excentrées de $(\varphi + e)$.

Lorsque le régime est atteint, il y a donc équilibre entre ces deux efforts et, pour le cas suivant, où nous ferons entrer la valeur de l'attraction magnétique, nous partirons de suite de cette loi qu'il est évidemment possible de poser *a priori*, mais qui est rendue pour ainsi dire visible lorsqu'on envisage les augmentations successives des flèches, comme nous venons de le faire.

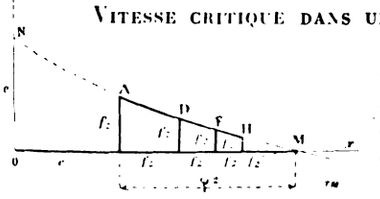


Fig. 4. — Epure de l'augmentation de la flèche maximum : cas d'un arbre chargé d'un nombre quelconque de masses.

Vitesse critique dans un champ magnétique. — Un rotor de dynamo est toujours environné d'un champ magnétique qui exerce sur lui et en chacun de ses points un effort dirigé dans le sens du rayon. Lorsque le rotor est parfaitement centré dans le champ, l'axe de rotation est aussi un axe de symétrie pour tous ces efforts radiaux, de sorte que chaque effort est toujours annulé par un effort égal diamétralement opposé.

Mais si le rotor est excentré dans le champ, soit par vice de construction, soit par la flexion de l'arbre due au déséquilibrage mécanique, les efforts diamétralement opposés deviennent inégaux et un effort résultant prend naissance dans la direction de l'excentricité.

Cet effort est une fonction très compliquée de l'excentricité. Nous donnons plus loin une méthode pratiquement satisfaisante pour le calculer et un exemple pris sur une machine exécutée.

Cet exemple suffit pour montrer qu'au début, l'effort d'attraction est sensiblement proportionnel à l'excentricité, c'est-à-dire que le champ exercera sur le rotor un certain effort de α kg par millimètre d'excentricité.

Si donc une construction imparfaite laisse subsister une excentricité e', l'effort correspondant fera fléchir l'arbre, ce qui augmentera l'excentricité et par suite l'effort, exactement comme précédemment avec la force centrifuge, et l'équilibre ne sera établi, comme on l'a vu, que lorsque la force élastique de l'arbre sera égale à l'effort d'attraction.

Soit φ la flèche à ce moment. L'effort élastique de l'arbre sera égal à $P\frac{\varphi}{f}$, f étant la flèche due au poids P.

L'excentricité totale étant $\varphi + e'$, l'effort d'attraction sera égal à $\alpha(\varphi + e')$ et on aura :

$$P\frac{\varphi}{f} = \alpha(\varphi + e')$$

d'où :

$$\varphi = \frac{\alpha e'}{\frac{P}{f} - \alpha}.$$

On voit de suite que si $\alpha = \frac{P}{f}$, c'est-à-dire si l'attraction magnétique par millimètre est égale à la réaction élastique par millimètre, on a $\varphi = \infty$, et le rotor vient se coller dans le stator *même à vitesse nulle*.

On peut dire que, dans ce cas, la vitesse critique est zéro, et il ne faut pas croire que ce soit là uniquement une pure conception théorique, le fait se rencontre très fréquemment sur les moteurs asynchrones, lorsque leur entrefer est trop faible et leur construction imparfaite. Il n'y a alors qu'un remède : augmenter leur entrefer pour diminuer α.

Supposons maintenant l'arbre en rotation avec une excentricité initiale e (différente en général de e', cette dernière pouvant même être nulle); à l'effort magnétique précédent s'ajoutera l'effort centrifuge $\frac{P}{g}\omega^2(\varphi + e)$ et l'équilibre sera atteint lorsque l'on aura :

$$\frac{P}{g}\omega^2(\varphi + e) + \alpha(\varphi + e') = P\frac{\varphi}{f}.$$

d'où l'on tire pour la flèche d'équilibre :

$$\varphi = \frac{\frac{\omega^2}{g}e + \frac{\alpha}{P}e'}{\left(\frac{1}{f} - \frac{\alpha}{P}\right) - \frac{\omega^2}{g}}.$$

L'équilibre sera impossible si la flèche devient infinie, ce qui aura lieu lorsque le dénominateur sera nul, soit pour une vitesse angulaire :

$$\Omega = \sqrt{g\left(\frac{1}{f} - \frac{\alpha}{P}\right)}$$

ou, en nombre de tours, f étant exprimé en millimètres :

$$N = 945\sqrt{\frac{1}{f} - \frac{\alpha}{P}}.$$

On voit que la valeur sous le radical est diminuée de $\frac{\alpha}{P}$ par rapport au cas (2) de la vitesse critique dans un champ nul. Cette vitesse critique a donc diminué, et pour nous rendre compte de quelle quantité, nous prendrons l'exemple du moteur asynchrone traité plus loin.

La flèche de l'arbre sous le poids P du rotor est 0 mm,15. Le nombre de tours critique dans un champ nul sera donc de :

$$N = 945\sqrt{\frac{1}{0,15}} = 2\,450 \text{ tours.}$$

L'effort α par millimètre de flèche est égal à cinq fois le poids, d'où $\frac{\alpha}{P} = 5$; le nombre de tours critique dans le champ magnétique sera donc :

$$N = 945\sqrt{\frac{1}{0,15} - 5} = 1\,200 \text{ tours,}$$

c'est-à-dire *la moitié de la précédente*.

On voit que le danger créé par la présence du champ n'est pas illusoire.

Remarque. — La méthode graphique indiquée pour le cas d'un champ nul peut s'appliquer encore; il suffit d'ajouter à chaque effort $\frac{P_n}{g}\omega^2 f'_n$ la différence entre l'effort magnétique correspondant à f''_n et celui correspondant à e'_n; on trouvera ainsi la ligne élastique $f''_1, f''_2, f''_3, \ldots, f''_n$; puis on fera la nouvelle ligne élastique avec les efforts $\frac{P_n}{g}\omega^2 f''_n$ augmentés de la différence entre l'effort magnétique correspondant à f''_n et celui correspondant à f'_n, et on trouvera $f'''_1, f'''_2, f'''_3, f'''_n$; et ainsi de suite, en

Digitized by Google

se servant de la courbe des efforts magnétiques (fig. 6) tracée, préalablement, en fonction des excentricités, par la méthode suivante.

Effort magnétique du a l'excentricité. — Le calcul approché ci-dessous est basé sur un certain nombre d'hypothèses qui avoisinent suffisamment la réalité pour que le résultat obtenu soit pratiquement vérifié.

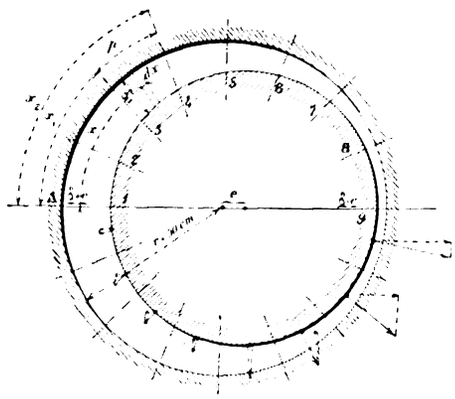


Fig. 5. — Rotor excentré dans son stator.

Ces hypothèses sont les suivantes :

1° Le flux total d'un pôle est proportionnel à la conductance de l'entrefer sous son pas polaire.

2° L'effort dû au champ d'un pôle est calculé comme si la loi de l'induction restait toujours sinusoïdale sous ce pôle.

3° Pour une excentricité e l'entrefer moyen, δ passe de la valeur $\delta + e$ à la valeur $\delta - e$ suivant une loi sinusoïdale.

Un quelconque des pôles s'étend sur un arc égal à la différence entre les arcs x_2 et x_1, A étant l'origine (fig. 5).

La conductance d'un tube de force est proportionnelle à sa section et inversement proportionnelle à sa longueur, ce qui donne pour un tube de 1 cm de profondeur, de largeur dx et de longueur δ_1, une conductance :

$$dc = \frac{dx}{\delta_1}.$$

L'entrefer en un point quelconque est, d'après la troisième hypothèse,

$$\delta_1 = \delta + e \cos \frac{x}{R},$$

d'où la conductance sous un pôle, qui est donnée par la somme des conductances des tubes de force, de x_1 à x_2, sera :

$$C = \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{\delta + e \cos \frac{x}{R}} \quad (3)$$ (1).

En effectuant cette intégrale, on trouve que la conductance c d'un pôle est proportionnelle à :

$$\text{arc tg}\left[\sqrt{\frac{\delta - e}{\delta + e}} \operatorname{tg} \frac{x^2}{2R}\right] - \text{arc tg}\left[\sqrt{\frac{\delta - e}{\delta + e}} \operatorname{tg} \frac{x_1}{2R}\right]. \quad (4)$$

(1) Résolution de l'intégrale (3) :

Posons $\frac{x}{R} = z$ on a $dx = R dz$ et l'intégrale (3) devient égale à :

$$R \int \frac{dz}{\delta + e \cos z}. \quad (5)$$

Posons :

$$= \operatorname{tg} \frac{z}{2},$$

on a :

$$dz = 2 \frac{dt}{1 + t^2}$$

et

$$\cos z = \cos^2 \frac{z}{2} - \sin^2 \frac{z}{2} = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}$$

d'où, en remplaçant, l'intégrale (5) devient :

Reportons-nous figure 5. Les axes entre pôles étant tracés, pour plus de commodité, symétriquement par rapport à l'axe des x, on calculera d'abord,

$$\operatorname{tg} \frac{x_1}{2R} \operatorname{tg} \frac{x_2}{2R} \operatorname{tg} \frac{x_3}{2R} \cdots \quad \text{puis} \quad \text{arc tg}\left[\sqrt{\frac{\delta - e}{\delta + e}} \operatorname{tg} \frac{x_1}{2R}\right] \text{etc.}$$

Prenons le cas d'un moteur de 16 pôles, de 100 cm de diamètre d'alésage, de 35 cm de largeur, de 1^{mm}, 2 d'entrefer moyen, de $0^{mm},6$ d'excentricité e. On trouve alors pour :

$$\text{arc tg}\left[\sqrt{\frac{\delta - e}{\delta + e}} \operatorname{tg} \frac{x_n}{2R}\right],$$

les valeurs suivantes aux points 1, 2, 3... 9, de la demi-circonférence supérieure :

0 ; 0,11 ; 0,232 ; 0.367 ; 0,52 ; 0,715 ; 0,945 ; 1,24 ; 1,57 ;

et pour les nombres proportionnels aux conductances de chaque pôle, les différences successives des nombres précédents, soit :

0,11 ; 0,122 ; 0,135 ; 0,153 ; 0,195 ; 0,23 ; 0,295 ; 0,33.

L'induction moyenne dans ce moteur étant $B_m = 3\,300$ lignes par centimètre carré, le flux total, pour l'ensemble des 8 pôles supérieurs, était égal à :

$$3\,300 \times \pi \times 50 \text{ cm} \times 35 \text{ cm} = 18\,150\,000 \text{ lignes.}$$

Ces 18 150 000 lignes de force se répartiront donc proportionnellement aux 8 nombres ci-dessus, ce qui donne pour la valeur des flux successifs, lors d'une excentricité de $0^{mm},6$:

1 270 000 ; 1 410 000 ; 1 560 000 ; 1 770 000 ;
2 250 000 ; 2 660 000 ; 3 410 000 ; 3 810 000 ;

(le flux moyen étant par pôle de 2 270 000).

Or, l'attraction magnétique sur une surface ds, où l'induction est B_x est donnée en kg par la formule :

$$F = \frac{B_x^2 ds}{25 \times 10^6}.$$

Si B_x varie sinusoïdalement le long du pas polaire p, et a B pour maximum, l'effort total d'attraction de ce pôle sera :

$$F = \int_0^p \frac{B^2 \sin^2 \frac{\pi}{p} x \times L dx}{25 \times 10^6} = \frac{B^2 L p}{25 \times 10^6} \times \frac{1}{2},$$

ou, en remarquant que l'induction moyenne B_m sous un pôle est $\frac{2}{\pi}$ fois l'induction maximum B sous ce pôle, qui entre dans l'équation ci-dessus :

$$F = \frac{B_m^2 L p}{25 \times 10^6} \times \frac{\pi^2}{8}.$$

$$(6) \quad 2R \int \frac{dt}{(1 + t^2)\left[\delta + e \frac{1 - t^2}{1 + t^2}\right]} = 2R \int \frac{dt}{(\delta + e) + (\delta - e) t^2}.$$

Posons encore :

$$t = u \sqrt{\frac{\delta + e}{\delta - e}} \quad \text{d'où} \quad dt = \sqrt{\frac{\delta + e}{\delta - e}} du \quad \text{et} \quad t^2 = u^2 \frac{\delta + e}{\delta - e}$$

et remplaçons dans (6) on trouve

$$\frac{2R}{\sqrt{\delta^2 - e^2}} \int \frac{du}{1 + u^2} = \frac{2R}{\sqrt{\delta^2 - e^2}} \text{arc tg } u$$

ou en remontant de u à z et intégrant de x_1 à x_2 :

$$\frac{2R}{\sqrt{\delta^2 - e^2}} \text{arc tg}\left[\sqrt{\frac{\delta - e}{\delta + e}} \operatorname{tg} \frac{x}{2R}\right]_{x_1}^{x_2}.$$

Digitized by Google

Or, Lp est la section d'un pôle, et $B_m\ Lp$ le flux Φ total passant par ce pôle, d'où :

$$F = \frac{B_m \times \Phi}{20 \times 10^6}.$$

Calculant B_m pour chaque pôle et appliquant cette formule aux huit flux précédemment déterminés, on trouve les efforts suivants en kilogrammes :

117 ; 145 ; 178 ; 230 ; 370 ; 515 ; 850 ; 1 060.

Remarquons que c'est la projection de ces efforts sur l'axe des x qui s'exerce parallèlement à cet axe, et que chaque projection doit être doublée à cause de la présence de la partie inférieure du rotor qui est identique à la partie supérieure. On trouve alors comme efforts parallèles à Ax, en affectant du signe — ceux qui sont dirigés vers la gauche et du signe + ceux qui sont dirigés vers la droite :

$$-230\ ;\ -240\ ;\ -200\ ;\ -90\ ;$$
$$+145\ ;\ +572\ ;\ +1\,410\ ;\ +2\,080\ ;$$

ce qui donne un effort résultant, dans le sens de l'excentricité, de 3 447 kg.

En répétant ce calcul pour différentes excentricités, on trouve la courbe (fig. 6).

L'allure de cette courbe est telle, qu'au début, l'effort d'attraction magnétique est de 5 750 kg par mm d'excentricité.

Le poids du rotor était de 1 100 kg, de sorte que $\frac{\alpha}{P}$, de la formule de la vitesse critique, était égal à :

$$\frac{5\,750}{1\,100} = 5{,}2.$$

Ce moteur, effectivement mal construit avec une excentricité initiale, n'a pu fonctionner qu'après avoir porté son entrefer à plus de 2 mm, l'arbre étant trop faible pour résister aux attractions correspondantes.

Il est d'ailleurs à remarquer sur la courbe (fig. 6), que si l'excentricité initiale est forte, $\frac{\alpha}{P}$ augmente énormément, car la courbe se relève paraboliquement vers les fortes excentricités, et alors on a très facilement $\frac{\alpha}{P} = \frac{1}{f}$, c'est-à-dire que la vitesse critique est zéro, et le rotor se colle dans le stator dès que le courant est mis sur celui-ci.

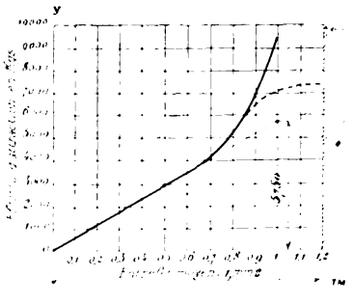


Fig. 6. — Courbe des efforts d'attraction en fonction des excentricités pour un moteur asynchrone de D = 100 cm; L = 35 cm; $B^m = 3.300$; entrefer, $\delta = 1$ mm, 2; nombre de pôles 16.

Remarquons cependant que la théorie ci-dessus conduit à un effort infini lorsque $\delta - e = 0$. Ce résultat erroné provient de ce que l'influence de la saturation, qui limite la valeur du champ maximum, est négligée. En réalité, la courbe (fig. 6), redevient horizontale (tracé pointillé), mais ce fait est sans importance, car il ne se fait sentir que lorsque l'excentricité est déjà telle que la marche est devenue impossible.

La méthode de calcul ci-dessus permet, lors de l'étude, et avec un peu de pratique, d'éviter cet écueil.

L. Bergeron.

ESSAIS ET RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

DÉFINITION DES MODULES POUR LES CORPS TRÈS DÉFORMABLES

L'étude des propriétés magnétiques du fer a modifié de la façon la plus heureuse la mentalité des physiciens et des ingénieurs. Dans un cas où il est impossible de ne pas constater les phénomènes, elle a prouvé que les propriétés actuelles des solides dépendent, non seulement des valeurs actuelles des agents (ici champ magnétique et température), mais encore des valeurs antérieures de ces agents.

A la vérité, l'étude précise des thermomètres à mercure avait très antérieurement amené des remarques analogues. On sait que le zéro des thermomètres se déplace; d'où la nécessité d'une technique particulière pour obtenir des mesures interprétables, malgré les déformations de l'enveloppe. Mais, outre qu'il s'agit là de quantités petites, leur importance paraissait plutôt théorique que pratique.

Certains phénomènes jouent le rôle de verre grossissant; ils forcent à réfléchir sur la relativité des notions en apparence les plus sûres et à généraliser certaines définitions qui semblaient de tout repos. C'est précisément ce qui arrive aujourd'hui, par rapport à la théorie de l'élasticité, au caoutchouc, plus généralement aux matières très déformables. Leur importance industrielle, qui croît de jour en jour, ne permet plus au physicien, serait-il le plus théorique des savants, de se désintéresser de leurs propriétés. Le désir de définitions ayant un sens le contraint à regarder de près ce que tous les traités de physique théoriques ou industrielles répètent à qui mieux mieux.

J'ouvre l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*. A l'article *Elasticité des solides* (vous lisez bien, *solides* et non *métaux*), je trouve :

Valeur du coefficient d'élasticité (en kilogrammes par millimètre carré).

Acier	écroui : 19 549	recuit : 19 561
Acier anglais.	— 18 809	— 17 278

Vous savez maintenant à quel point les expériences sont précises, par conséquent avec quelle rigueur les propriétés sont définies; le vingt millième ne paraît pas exagéré aux auteurs de l'ouvrage.

Cependant un doute vous tracasse. Si les propriétés de l'acier anglais sont si bien définies que le 9 terminal soit nécessaire, comment se fait-il que le module de l'acier dur du Creusot (même table) soit 20 599 ? Entre ce chiffre et 18 809, la différence est 18 : 200, soit 9 %. Comment se fait-il que, la différence entre les modules de l'acier anglais (?!) écroui et du même acier recuit étant de 8 % environ, il ne soit pas indispensable de mieux définir ce qu'on entend par écrouissage et recuit ?

Et vous en arrivez à cette conviction que les propriétés d'un solide sont définies à chaque instant pour chaque échantillon, et qu'il est parfaitement absurde de déterminer de soi-disant paramètres valables pour tous les solides *de même nom*. Vous dites que la proposition n'est pas neuve. Vous avez raison : la

Digitized by Google

proposition n'est pas neuve..., mais tout le monde procède *actuellement encore* comme si elle était à découvrir.

Je n'en veux pour preuve que le récent fascicule des constantes qu'en ce moment tous les corps savants du monde se cotisent intellectuellement pour publier.

Mais je vous le démontre par la définition même du module.

Vous allez dire que je choisis, pour le besoin de ma cause, une définition mauvaise. Je la prends dans le même *Annuaire*, sous la signature de feu Cornu, professeur à l'Ecole Polytechnique qui dressa la table incriminée; ce qui est d'autant plus curieux qu'il avait mesuré sinon des modules d'Young, du moins des coefficients de Poisson.

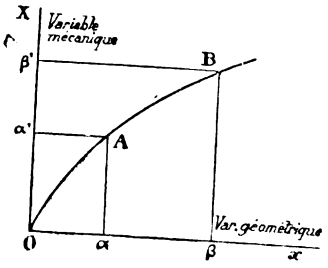


Fig. 1. — Courbe de déformation.

« On nomme communément coefficient d'élasticité, le poids, exprimé en kilogrammes qui doublerait la longueur d'une tige prismatique ayant un millimètre carré de section, si la proportionnalité de l'allongement à la tension, exacte pour les tensions faibles, se prolongeait indéfiniment.

« Lorsqu'on dépasse une certaine charge par unité de section, la tige subit un allongement permanent et ne revient plus à sa longueur primitive: le coefficient d'élasticité est alors plus ou moins modifié. »

Je rappelle qu'il s'agit des solides sans autre spécification.

Traduisons cette définition en style précis.

Je soumets une barre à des charges qui croissent suivant une certaine loi par rapport au temps; je porte en abscisses les allongements (variable géométrique), en ordonnées les tensions totales (variable mécanique). Je détermine ainsi une certaine courbe, qui est *la courbe d'essai à la traction*, dans les conditions posées (fig. 1).

La définition classique revient à dire que le module d'Young est mesuré par le coefficient angulaire de cette courbe à l'origine O, par l'inclinaison de la tangente au départ, pour de faibles charges.

Mais alors qui m'empêche de considérer, non seulement le module au point O, mais le module en un point quelconque de la courbe de traction, au point A par exemple? La tangente n'ayant pas une inclinaison invariable, je définirai à une infinité de modules variant d'une manière continue.

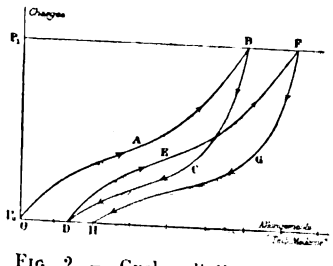


Fig. 2. — Cycles d'allongement d'une corde de caoutchouc.

Je n'en ai pas le droit, dites-vous, parce qu'il s'agit au point A d'une *déformation permanente*. Qu'en savez-vous, sinon parce que vous postulez que toute courbure de la courbe de traction correspond à une déformation permanente? Ce qui est un cercle vicieux caractérisé.

Vous demandez que moi-même j'apporte la preuve du contraire. Elle est facile et nous conduit à la définition « rationnelle » du module, la seule du reste qui ait un sens, ce qui légitime à suffisance l'épithète que je lui accole.

Je pose que toute déformation vraiment *élastique* correspond à des opérations réversibles. En effet, si la courbe OAB (fig. 1) correspond à des phénomènes *proprement élastiques*, vous pouvez la parcourir dans les deux sens: après l'avoir décrite par charges croissantes, vous pourrez la décrire par charges décroissantes; *vous repasserez exactement par les mêmes points.*

Il revient au même de dire que le parcours aller et retour, entre les mêmes charges, correspond à un travail nul. En effet, le travail est généralement mesuré par l'aire que limite la courbe; si la courbe de retour se superpose à la courbe d'aller, le travail est évidemment nul.

D'une manière générale, les courbes d'aller et de retour sont très différentes. La figure 2 représente la courbe de traction d'un fil de caoutchouc chargé puis déchargé; on a recommencé l'expérience deux fois de suite.

Le module d'Young devant, *par hypothèse*, représenter un paramètre caractéristique des phénomènes *actuels* proprement élastiques, et ces phénomènes étant, *également par hypothèse*, caractérisés par la superposition des courbes d'aller et de retour, nous n'avons pas le droit de considérer l'inclinaison de la tangente en un point quelconque, B par exemple, comme caractéristique du module. Les tangentes d'aller et de retour en B sont très différentes; en B d'après la figure, le module défini par la tangente de retour serait plus que double du module défini par la courbe d'aller.

Mais voici qui change complètement la question. A partir d'un point A quelconque de la courbe, correspondant à la charge P, produisons de petites variations de charge entre les charges $P - \Delta P$ et $P + \Delta P$. Nous décrirons successivement de petites courbes aller et retour, *quasi rectilignes et dont l'inclinaison tend vers la même limite* : nous fixons un petit parcours entre les horizontales $P - \Delta P$ et $P + \Delta P$. Si l'opération est répétée un grand nombre de fois, nous parvenons à décrire deux petites droites qui se superposent exactement, dont le milieu correspond à la charge P et à la longueur L, et dont l'inclinaison représente le module d'Young pour le point du plan de coordonnées P, L.

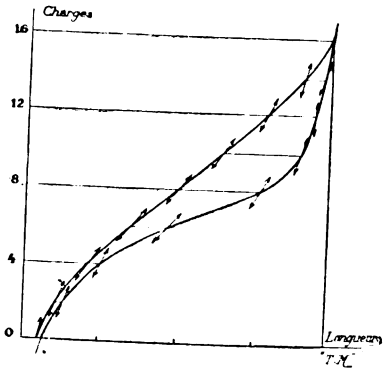


Fig. 3. — Petits cycles fixés définissant le module.

Avec le même fil, de même longueur (même individu), il est possible de parvenir, non pas en tous les points du plan (P, L), mais en tous les points d'une aire notable de ce plan : c'est ce que montre la figure 2. Il nous est donc possible de définir les modules en tous ces points: il faut déterminer l'inclinaison d'un petit parcours pratiquement formé de deux droites superposées: elle mesure le module d'Young (à un facteur près caractéristique de l'individu considéré et contenant l'aire de la section droite et la longueur).

Cette définition comprend la définition classique comme cas particulier, avec cet avantage de dire dans quel cas cette dernière est légitime. Pour savoir si, oui ou non, des déformations sont *proprement élastiques*, il faut que l'on obtienne le même résultat en chargeant et en déchargeant la barre. L'expérience montre en effet que ce n'est pas une condition suffisante que d'opérer à faible charge pour obtenir l'inclinaison caractéristique définissant le module; il faut tenir compte des parcours antérieurs, ou plutôt en éliminer l'effet par la répétition d'un petit cycle à faible charge.

Avant d'aller plus loin, que le lecteur examine la figure 3; elle montre à quel point l'inclinaison des petits cycles *fixés* peut différer de l'inclinaison d'une courbe étendue passant par leur milieu. Il ne s'agit pas ici de grattages de décimales; la grandeur du rapport des inclinaisons peut être de l'ordre de plusieurs unités.

Ces notions sont d'une nécessité moins apparente pour les métaux que pour le caoutchouc; en ce sens, j'ai pu dire que le

Digitized by Google

caoutchouc, exagérant les phénomènes, nous contraignait à les voir. Cependant, c'est l'étude de la torsion des fils de platine qui m'a conduit à cet ensemble de définitions ; pour presque nécessaire qu'il apparaisse, il n'avait jamais été proposé. Il est curieux que nombre d'expérimentateurs français et étrangers soient passés à côté sans le voir.

On constate même, pour le module de torsion des métaux, un singulier résultat : la quasi identité de ce module en tous les points accessibles du plan torsion-couple. Tandis qu'à leur passage à travers les couples voisins de zéro, on peut donner aux courbes de torsions *étendues* des inclinaisons très différentes, l'inclinaison caractéristique des petits cycles est à peu près indépendante de la valeur du couple moyen.

Je n'insiste pas sur les conséquences curieuses de ce résultat.

Les phénomènes d'allongement se prêtent mal à des vérifications de cet ordre avec les métaux ; mais on peut opérer sur la flexion qui met en jeu le module d'Young.

« Voilà qui est bien, pense le lecteur. Mais nous sommes des techniciens ; que nous importent des expériences de réalisation délicate ! Qu'on nous montre l'intérêt pratique de ces belles considérations ! »

C'est précisément ce que je vais faire.

La caractéristique des matières hétérogènes comme le caoutchouc, est le *vieillissement*, c'est-à-dire la transformation progressive d'un mélange qui supporte, au début, des allongements de 7 ou 8 fois la longueur initiale (je parle de caoutchouc non surchargé de matières étrangères, ce que les marchands vendent sous le nom de « bonne feuille anglaise ») en une matière cassante, ne supportant sans se briser que des allongements d'une fraction de sa longueur, ou se réduisant automatiquement en fragments. Ce vieillissement, œuvre nécessaire du temps, peut être arrêté ou accéléré de bien des manières. Un de mes collègues suspend les poires de caoutchouc de ses appareils photographiques à une porte qu'on ouvre fréquemment ; les ébranlements corrélatifs du mouvement de va-et-vient répétés plusieurs fois par jour maintiennent le caoutchouc en forme excellente : je vous livre la recette sans en avoir expérimenté l'efficacité. Le fait est que l'hygiène la plus fâcheuse pour le caoutchouc est le repos.

Il y a donc intérêt à combiner des mélanges qui ne vieillissent pas, ou vieillissent lentement, par suite à combiner des méthodes d'essai *qui, sans intervenir trop brutalement sur le vieillissement*, permettent d'en constater les progrès.

Or, l'expérience prouve qu'une des caractéristiques du vieillissement est le durcissement de la matière, l'augmentation de son module d'Young. On a laissé du caoutchouc parfaitement souple (de petit module) ; on retrouve au bout de six mois une matière pétrifiée (de très grand module).

Ici se présente une objection qui mérite une seconde d'attention.

Un essai, quel qu'il soit, ne sera jamais caractéristique que d'une propriété particulière, dans des conditions déterminées. Si toutes les propriétés de la matière ne dépendaient que d'un paramètre, la détermination de ce paramètre suffirait pour caractériser entièrement la matière. Est-il nécessaire de répéter que la matière est définie non par un, ni par plusieurs paramètres, mais par des équations différentielles (du reste inconnues) où entrent plusieurs paramètres.

La détermination du module comme caractéristique du vieillissement ne peut donner tous les renseignements désirables ; mais elle mesure une des propriétés liées au vieillissement, dans des conditions qui ne modifient pas trop complètement son allure.

Bien entendu, le vieillissement est une des propriétés à étudier ; beaucoup d'autres intéressent l'industriel. La faculté d'absorption des caoutchoucs pour les hydrocarbures, les modifications par la chaleur (j'ai fait cet été 600 km en automobile avec une température de 45° à l'ombre ; les enveloppes auraient durci des œufs par simple contact),... pourraient aussi bien me servir d'exemples.

Le problème est donc ramené au suivant : comment déterminer simplement les modules dans des conditions où les expériences puissent être répétées pendant des mois.

Voici, schématisé et légèrement modifié pour le rendre moins encombrant, le dispositif qui m'a servi dans des expériences publiées en 1904.

Un oscillateur est formé de deux masses lourdes SS, portées par un tube d'acier que traverse en son milieu une plaque de laiton P. Dans cette plaque, est monté normalement le couteau dont l'arête horizontale sert d'axe de rotation ; seules sont utilisées les extrémités de l'arête ; elles reposent sur deux plaques d'acier D, dans lesquelles sont creusés des sillons sur le prolongement l'un de l'autre. Entre ces plaques, se trouve un vide où passe librement la plaque P et le tube d'acier.

La figure montre en A des aimants verticaux qui, pendant l'oscillation, pénétreront librement dans les solénoïdes B ; en T, une tige assez longue qui porte à son extrémité, monté sur un bras horizontal, un léger pont conducteur *ff* ; enfin en *pp* une pince qui peut serrer la corde ou la lame de caoutchouc en expérience.

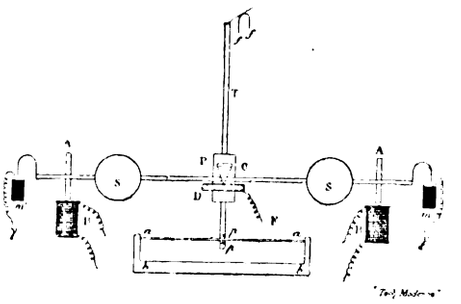


Fig. 4. — Oscillateur pour mesurer les modules.

Cette corde *aa* est représentée fixée par ses extrémités à une pièce métallique rigide *bb*. Supposons-la d'abord enlevée ; un déplacement de contrepoids (non représentés) permet de donner à l'oscillation une période T_0 grande, ou dans l'unité de temps un nombre N_0 d'oscillations petit. Installons horizontalement la corde, de manière que, dans la position d'équilibre, la pince *pp* la serre en son milieu. Soit alors T_1 la durée d'oscillation, N_1 le nombre d'oscillations dans l'unité de temps. Nous ne nous attarderons pas à démontrer que le module d'Young E de la corde expérimentée est proportionnel à $N_1^2 - N_0^2$:

$$E = k\,(N_1^2 - N_0^2).$$

Toute modification du module entraîne une modification de N_1.

On doit prendre assez grand le moment d'inertie de l'oscillateur pour que T_1 soit de l'ordre de quelques secondes. La mesure de T_1 s'effectue en déterminant au dixième de seconde, avec un compte seconde, la durée de 100 oscillations.

L'appareil peut servir pour toute une série de cordes, puisque, l'essai effectué, il suffit de desserrer la pince *pp* et de ranger la corde avec son support dans un lieu à température constante. L'appareil est prêt à fonctionner pour une autre corde inégalement tendue, ou ayant subi des actions diversement modifiées. Au bout d'un certain temps (jours ou mois), on peut reprendre la première.

L'appareil original permettait d'obtenir des variations systématiques de longueur pour la même corde (1).

Mais tel que, cet appareil est inutilisable parce que les oscillations s'amortissent très vite : il faut les entretenir. Je n'exposerai pas ici la théorie de l'entretien correct d'une oscillation pendulaire ; elle est connue depuis Poisson ; elle est exposée, par exemple, dans mon *Cours de mécanique rationnelle et expéri-*

(1) On en trouvera la description détaillée dans les *Annales de la Faculté de Toulouse* pour 1904.

Digitized by Google

mentale. Le résultat, très simple, est que des chocs au passage par la position d'équilibre, ou symétriquement distribués par rapport à cette position, ne modifient pas la durée d'oscillation.

Au voisinage de leur passage par la position d'équilibre, les extrémités des fils *ff* du pont conducteur, qui décrivent quasiment deux horizontales, pénètrent latéralement dans le mercure contenu dans deux nacelles de porcelaine (non représentées). Ces nacelles sont remplies de manière que la surface libre du mercure se trouve au-dessus du plan horizontal déterminé par leurs bords. Le pont *ff* ferme ainsi le circuit des bobines B et d'une pile, symétriquement par rapport à la position d'équilibre. D'où une attraction sur les aimants et une impulsion sur l'oscillateur.

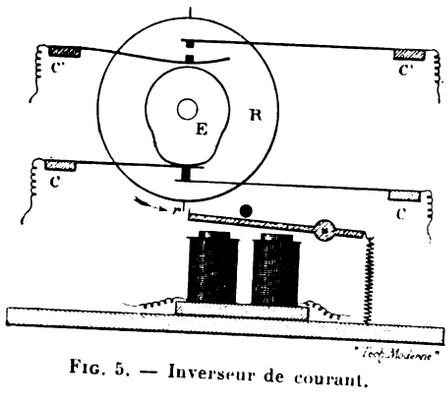


FIG. 5. — Inverseur de courant.

Mais on voit immédiatement que l'impulsion favorable au mouvement pour le passage dans un sens, lui devient défavorable pour le passage suivant : d'où la nécessité d'intervertir les connexions du circuit pile-pont-bobines à chaque demi-oscillation, après le passage par la position d'équilibre.

Pour obtenir ce résultat, on peut utiliser plusieurs dispositifs qui sont excellents.

Voici le premier : un mouvement d'horlogerie fait tourner une roue R (fig. 5) qui porte sur sa jante deux prolongements radiaux *r*. L'un d'eux bute contre l'armature d'un électro qui est dans le circuit des bobines B de la figure 4. Le passage du courant libère le prolongement en butée; la roue tourne d'un demi-tour, puis est à nouveau calée par la butée du prolongement *r'*, et ainsi de suite. L'arbre de la roue R porte deux excentriques (la figure n'en représente qu'un) qui, suivant leur position, ferment l'un des circuits CC, C'C'. La rotation d'un demi-tour du système permet donc d'intervertir les connexions du circuit des bobines avec les pôles de la pile.

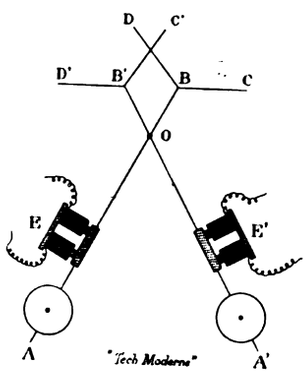


FIG. 6. — Autre inverseur de courant.

Pourvu que la période T_1 de l'oscillation soit assez grande par rapport à la durée du contact du pont *ff* avec les mercures, et en choisissant convenablement le profil des excentriques et la force du mouvement d'horlogerie, on arrive aisément à ce que le circuit fermé ne soit ouvert qu'après la rupture du contact au pont *ff*, et à ce que le circuit ouvert soit fermé avant le contact suivant.

L'autre dispositif (qui peut être varié de bien des manières) utilise les circuits $F\gamma$, $F'\gamma'$, de la figure 4 : l'un est fermé quand l'oscillateur a dépassé sa position d'équilibre dans un sens, l'autre est fermé quand l'oscillateur a dépassé sa position d'équilibre dans le sens opposé.

La figure 6 représente schématiquement l'interversion des connexions. Un pendule AOBCD, qui tourne autour de l'axe O, est maintenu hors de sa position d'équilibre par l'un des électros E et E' dont les circuits (indépendants ou non) sont toujours fermés, sauf quand les contacts *m* ou *m'* de la figure 4 sont établis.

Court-circuitons l'électro E : le pendule est lâché; il fait une demi-oscillation et se raccroche contre E'. Court-circuitons l'électro E'; même opération en sens contraire. Si nous court-circuitons l'un des électros plusieurs fois de suite, il n'en résulte évidemment rien. Les courts-circuits sont obtenus au moyen des circuits de faible résistance $F\gamma$ ou $F\gamma'$.

Il suffit maintenant de lier à la partie supérieure du pendule un double bras BC, BD, portant des ponts de cuivre qui plongent dans des godets à mercure, pour obtenir le changement des connexions.

S'il y a un raté, les deux dispositifs invertissent le sens des connexions (ce qui arrête l'oscillation) ou cessent eux-mêmes de fonctionner. Mais l'expérience prouve qu'on obtient aisément des dizaines de milliers d'interversions sans raté. Le deuxième appareil fonctionne, sans qu'on ait besoin de s'en occuper, pendant des semaines au besoin.

On comprend maintenant les avantages de la méthode.

Par lui-même l'essai n'entraîne qu'une modification petite de la matière à essayer; il ne modifie pas outre mesure le phénomène qu'on étudie (vieillissement, par exemple). Il s'applique également bien à des cordes, à des lames, à des feuilles : c'est une simple modification des pinces *pp* à réaliser (fig. 4), pinces qui du reste travaillent peu puisqu'elles n'ont jamais à équilibrer que la différence des tensions sur les moitiés de la pièce.

La matière peut être indéfiniment maintenue sous une tension quelconque. Elle peut être facilement immergée dans des bains d'eau (pour opérer à des températures autres que la température ordinaire) ou dans des bains de liquides qu'elle absorbe (hydrocarbures, par exemple).

Avantage que, physicien, je place au-dessus des autres, *cette méthode d'essai est scientifique : ses résultats signifient quelque chose*. Elle habitue forcément à cette idée, qui est celle même sur laquelle je veux par cet article attirer l'attention, qu'il existe une infinité de modules pour chaque individu, loin qu'il soit légitime d'accoler le même paramètre, avec cinq chiffres significatifs, à tous les solides de même nom.

Mais, au fait, a-t-on le droit de parler du module d'un tube de caoutchouc? Ce module intervient-il directement dans l'expérience?

Evidemment non. Ce que l'expérience mesure, est précisément ce que nous avons défini : l'inclinaison limite des petits cycles de déformation dans le plan *tensions-allongements*. Il y entre, non le module d'Young explicitement, mais le produit de ce module par l'aire de la section droite actuelle divisé par la longueur actuelle.

Evidemment, si la matière était homogène, il serait intéressant de diviser la force et ses variations par cette aire et d'expliciter le module; mais un tube de caoutchouc, une lame, une feuille..., ne sont pas des corps homogènes. Il suffit pour s'en convaincre de couper le corps et de regarder la section obtenue.

Et l'on est ramené par une autre voie à la nécessité d'étudier, non la matière, mais l'individu.

Cette conclusion semble destructive de toute science générale pour ceux qui ont le préjugé des constantes. Pour les autres, elle amène simplement à conclure que *les relations entre les divers phénomènes doivent être établis sur le même échantillon*, l'expérience montre qu'*à la grandeur près*, les mêmes lois générales s'appliquent à tous.

H. BOUASSE,
Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Détermination de la dureté. — Brinnel a proposé, en 1900, de déterminer la dureté en enfonçant sous une pression connue une bille d'acier dans le métal, puis mesurant le diamètre de l'empreinte ainsi obtenue. La dureté est alors donnée par la relation

$$d = \frac{P}{s}$$

S étant la surface de la calotte sphérique de la bille enfoncée dans le métal, et P, la charge que supporte la bille d'acier. La méthode de Brinnel a rendu les plus grands services, surtout dans l'étude des métaux durs; on emploie alors une bille de 10 mm de diamètre et une pression de 3 000 kg, mais pour les métaux mous, tels que ceux que j'ai principalement étudiés, il y a lieu d'employer des pressions beaucoup plus faibles; il est bon également de se servir de billes plus petites, de façon à conserver sensiblement la même valeur à l'angle de pénétration de la bille dans le métal. Après bien des tâtonnements, je me suis arrêté à une pression de 30 kg et une bille de 3 mm.

Sous ces faibles pressions, les plus légers frottements causent de suite des variations importantes de la charge; aussi, pour éviter tout frottement, j'ai employé l'appareil suivant : j'ai fait adapter sous le plateau d'une forte balance une chasse pouvant recevoir une bille d'acier de 3 mm. Ce plateau reçoit des poids de 30 kg; il repose sur un trépied annulaire qui laisse passer en son centre la bille et sa chasse.

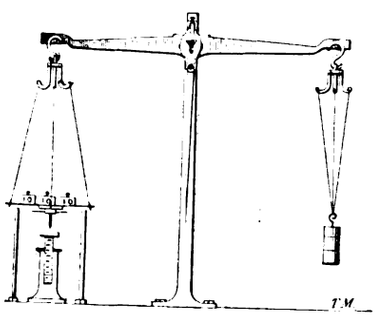


Fig. 1. — Dispositif de la balance de dureté.

Le métal à essayer est placé au-dessous de la bille, puis soulevé avec un levier, de façon qu'il supporte à lui seul le poids des 30 kg; au bout de 30 secondes, on obtient une empreinte parfaitement nette; on mesure son diamètre avec un microscope muni d'un micromètre oculaire, dont on a repéré à l'avance la valeur des divisions.

Les empreintes ne dépassent guère 1mm,5; il est donc facile d'en faire de nombreuses en divers points de la pièce; on en prend la moyenne; du reste, avec un métal homogène, elles concordent à 1/50 près.

Brinnel avait déjà signalé que les nombres de dureté d'un même métal, déterminés avec des pressions et des billes différentes, sont eux-mêmes différents, et le fait a été confirmé par les nombreux expérimentateurs qui, depuis, se sont occupés de la question.

Dans mes expériences, la pression (30 kg) étant cent fois plus faible que celle habituellement employée, il importait de voir quelles différences je pouvais avoir dans ces conditions. J'ai donc pris les duretés de divers alliages sous des pressions différentes :

	PRESSION : 1 000 KG BILLE : 10 MM	PRESSION : 30 KG BILLE : 3 MM
Bronze d'aluminium 8 % . .	95	67
Nickel.	80	60
Argent-cuivre 835.	68	55

On voit donc que les écarts sont considérables.

Meyer, qui a observé des différences analogues, les a attribuées à l'écrouissage du métal par la bille au moment de l'enfoncement, de sorte que l'on détermine, non pas la dureté du métal considéré, mais celle du métal écroui par la bille. On conçoit donc que le nombre de dureté soit plus fort sous 1 000 kg que sous 30 kg. J'ai pu en donner une vérification expérimentale de la façon suivante : j'ai pris une lame de nickel et j'ai mesuré sa dureté sous les pressions de 1 000 et de 30 kg; j'ai trouvé :

	1 000 KG	30 KG
Dureté.	80	61

J'ai alors dressé la lame de nickel à la lime, de façon à araser exactement le fond des empreintes, et j'ai pris sous 30 kg la dureté sur l'emplacement de deux empreintes; j'ai obtenu :

116, 67.

Le métal s'était donc beaucoup plus écroui dans la compression à 1 000 kg que dans celle à 30 kg.

Un autre fait semblait appuyer l'hypothèse de Meyer. Le plomb, qui ne s'écrouit pas, donne le même nombre de dureté quelles que soient les conditions dans lesquelles on le mesure.

Tableau I. — Duretés du plomb sous différentes pressions.

DIAMÈTRE de la bille en mm	PRESSION en kg	DIAMÈTRE de l'empreinte en mm	DURETÉ
18.	200	8,2	3,9
18.	300	9,3	4,2
18.	400	10,5	4,5
18.	500	11,3	4,5
18.	600	12,2	4,5
18.	700	13,6	4,0
18.	800	14,1	4,1
5.	30	2,85	4,0
3.	20	2,2	4,4
3.	10	1,61	4,4

J'ai alors cherché à déterminer la dureté d'un métal recuit en me plaçant dans des conditions où l'écrouissage par la bille n'intervienne pas, espérant, dans ces conditions, obtenir un résultat indépendant de la pression, comme je l'avais eu pour le plomb.

Pour cela, après avoir produit et mesuré une première empreinte, je recuisais le métal pour faire disparaître l'écrouissage produit, puis j'enfonçais à nouveau la bille dans la même empreinte. Celle-ci s'agrandissait et le métal s'écrouissait encore, mais moins que la première fois. Je répétais cette manœuvre jusqu'à ce que les diamètres de l'empreinte ne varient plus. Voici le résultat de deux expériences faites sur le bronze d'aluminium, sous les pressions de 1 000 kg et de 30 kg :

Tableau II. — Dureté limite du bronze d'aluminium sous deux pressions différentes.

D = dureté à 1 000 kg	d = dureté à 30 kg	$\frac{D}{d}$	D = dureté à 1 000 kg	d = dureté à 30 kg	$\frac{D}{d}$
94	61	1,54	42	28	1,47
70	46	1,53	41	28	1,45
62	43	1,46	40	26	1,50
56	39	1,42	39	26	1,49
54	37	1,42	38	25	1,50
50	35	1,41	37	24	1,50
48	33	1,43	36	24	1,48
46	31	1,46	36	24	1,49
44	30	1,45	35,5	24	1,48

On voit donc que l'on obtient avec chaque bille des duretés décroissantes, mais que le rapport de ces nombres, au lieu de tendre vers l'unité, comme je le supposais, reste constant pour un même métal.

Le rapport $\frac{D}{d}$ varie avec la nature du métal considéré, il est

Bronze d'aluminium.	1,45
Nickel	1,33

Digitized by Google

Argent monétaire à 835	1,19
Or à 999	1,02
Plomb	1

On peut donc, une fois ce rapport connu, calculer les duretés que l'on obtiendrait à 1 000 kg en se servant d'un nombre de dureté déterminé à 30 kg. ou inversement.

Une autre conséquence de ces faits est que les nombres de Brinnel pour les métaux recuits sont beaucoup trop forts; ainsi la dureté du bronze d'aluminium, étudié plus haut, est certainement inférieure à 24, tandis que l'expérience directe donne 94. L'épreuve à la bille fournit donc un résultat complexe où entrent la dureté du métal, sa facilité d'écrouissage, son élasticité, etc.

Les résultats précédents sont donc insuffisants pour expliquer les différences obtenues sous des pressions différentes; peut-être en trouverait-on l'explication dans l'élasticité du métal. Il faut remarquer, en effet, que ce qui devrait entrer dans le calcul de la dureté, c'est la surface de la calotte sphérique enfoncée dans le métal au moment de la pression. En réalité, l'empreinte que l'on mesure est plus faible; quand la pression cesse, le métal revient élastiquement sur lui-même, et le diamètre lu est trop petit; il est à remarquer également que les métaux ayant l'élasticité la plus faible sont ceux qui ont donné le rapport le plus petit pour les duretés sous des pressions différentes.

Seuls, parmi les appareils proposés pour la mesure de la dureté, celui de Martens évite l'influence fâcheuse de l'élasticité du métal; il donne, paraît-il, des résultats concordants sous diverses pressions.

Écrouissage. — J'avais donc échoué dans ma tentative de détermination d'un nombre de dureté pour le métal recuit, indépendant des conditions dans lesquelles on le mesure, mais j'avais reconnu que les nombres donnés pour un même métal par deux appareils différents sont dans un rapport constant.

Cela m'a permis, sinon de mesurer, au moins de caractériser par un nombre l'état d'écrouissage d'un métal. Je propose de l'exprimer par *le rapport des duretés du métal considéré et du même métal complètement recuit.*

D'après ce qui précède, ce nombre doit être indépendant de l'appareil qui sert à la mesure de la dureté. Voici, en effet, quelques résultats obtenus avec des métaux pris à des états d'écrouissage différents :

Tableau III. — Constance de l'écrouissage déterminé avec des appareils différents.

	Duretés		Écrouissages	
	30 kg	1000 kg	30 kg	1000 kg
Aluminium recuit	14	20,6	»	»
— écroui	26,1	39,1	1,87	1,99
— —	30,5	44,9	2,17	2,17
— —	21,3	30,3	1,48	1,46
Argent recuit	19,4	32,7	»	»
— écroui	45,8	75,2	2,35	2,30
— —	49,4	89,7	2,54	2,74
Bronze aluminium recuit	53,2	77,1	»	»
— écroui	67,4	90,9	1,25	1,17
Bronze cuivre recuit	31,6	36,8	»	»
— écroui	35,7	45	1,15	1,22

Ces nombres sont suffisants; il importe, en outre, de remarquer que, en pratique, les déterminations d'écrouissage ne se feront pas avec des appareils présentant des différences de 30 à 1 000 kg.

Il importe maintenant de voir comment varient les autres propriétés mécaniques des métaux quand l'écrouissage augmente. A cet effet, j'ai taillé dans un lingot d'argent fin une série de barres qui ont été soigneusement recuites, puis laminées avec un nombre de passes différent, de façon à leur communiquer des écrouissages croissants; elles ont été ramenées à la lime à avoir la même section, puis on a mesuré leur dureté, leur charge de rupture et leur allongement. Voici le résultat de l'expérience :

Tableau IV. — Comparaison des propriétés mécaniques d'un métal a des états différents d'écrouissage.

	Dureté	Écrouissage	Charge de rupture en kg par mm²	Allongement %
Métal recuit	25	1	8,5	31
— écroui	28	1,12	8,8	30
— —	38	1,58	9,5	27
— —	45	1,80	14,4	12
— —	51	2,04	15	4
— —	66	2,44	22	6

On voit que, des trois constantes étudiées, la dureté est la seule qui accuse les écrouissages faibles; elle varie d'une façon progressive avec le laminage, tandis que la charge de rupture et l'allongement subissent une variation brusque quand l'écrouissage atteint une valeur déterminée. Cette remarque justifie le choix que nous avons fait de la dureté pour caractériser l'écrouissage.

Écrouissage par compression. — On s'accorde habituellement à lier la notion de l'écrouissage d'un métal à la déformation qu'il a subie. Cependant, la frappe des monnaies et des médailles fournit un métal très écroui, bien qu'ayant éprouvé une déformation minime. J'ai donc entrepris de comprimer un métal recuit sans le déformer, pour voir ce que deviendrait son écrouissage.

J'ai fait préparer des compresseurs formés d'un cylindre d'acier foré d'un trou parfaitement cylindrique. On ajustait aussi exactement que possible deux rondelles d'acier de 1 à 2 cm d'épaisseur : l'une d'elles servait à obturer exactement le fond du compresseur, l'autre servait de piston; entre les deux, on mettait la matière à comprimer.

Dans une première série d'expériences, le compresseur avait 50 mm² de diamètre. La matière à comprimer était un cylindre d'argent exactement ajusté, ayant 15 mm de hauteur et pesant 98 gr: ce cylindre avait été recuit après son ajustage. Le piston a reçu dix coups d'un balancier très puissant. L'appareil étant défait, on voit que l'argent a légèrement bavé entre le cylindre et le mortier; on détache ces bavures, elles pèsent 0 gr 649. Elles représentent la déformation subie par le métal qui est ainsi 6,5 °/₀₀; et cependant, l'examen de la dureté révèle un écrouissage notable : la dureté était 23,5 avant la compression; elle est devenue 39,5 après, l'écrouissage était donc 1,68.

J'ai voulu rechercher si la surface seule avait subi l'écrouissage ou si celui-ci avait pénétré dans toute la masse et y était également réparti. J'ai donc fait scier le cylindre suivant son axe et perpendiculairement; j'ai attaqué à l'acide nitrique la surface pour enlever la couche que la scie avait pu écrouir, et j'ai pris les duretés en divers points :

Surface	39,5
Centre	38,7
Sur la coupe suivant l'axe	38,6, 38,8, 39,9

Ainsi l'écrouissage a pénétré presque uniformément dans toute la masse; toutefois, les empreintes faites sur une section parallèle à l'axe sont légèrement ovalisées, ce qui révèle une dyssymétrie minime dans la répartition de l'écrouissage.

Un cylindre de zinc, comprimé dans le même appareil, m'a

Digitized by Google

fourni des résultats analogues; toutefois, les empreintes après compression ont toujours été irrégulières, en sorte que les mesures manquent de précision.

Dans ce qui précède, l'écrouissage était constaté par la variation d'une seule des propriétés physiques du métal, la dureté; il était important de voir si les autres propriétés mécaniques du métal étaient également modifiées. J'ai donc découpé dans le cylindre d'argent comprimé deux minuscules barrettes qui ont été soumises à la traction, l'une directement, l'autre après recuit. Voici les résultats :

	DURETÉ	ALLONGEMENT %	CHARGE de rupture
Argent recuit	23,5	18,3	8,8
— comprimé . .	39,5	10	10,6

Il s'agit donc bien d'un véritable écrouissage qui atteint à la fois la dureté, l'allongement et la charge de rupture.

L'expérience précédente laissait toutefois un doute, le métal ayant subi une déformation, minime il est vrai, mais réelle; j'ai donc recommencé une nouvelle série d'expériences en opérant avec de petits cubes de métal noyés dans un liquide qui répartissait également la pression en tous sens; enfin, la pression, au lieu d'être effectuée par choc, avait lieu graduellement au moyen d'une presse hydraulique. Par contre, je ne pouvais opérer que sur des petits échantillons à cause de la difficulté d'obtenir de grands joints étanches sous de fortes pressions, en sorte que je n'ai pu mesurer que la dureté.

Je n'ai guère pu dépasser 10000 kg par centimètre carré, les mortiers se déformant ou éclatant sous des pressions plus élevées. La difficulté de faire les joints m'ayant longtemps arrêté, je donne quelques détails sur le procédé qui m'a réussi. Le joint inférieur est le plus facile. On introduit la rondelle d'acier au fond du compresseur; on met au-dessus une rondelle de plomb de même diamètre, que l'on mate au fond à l'aide d'un poinçon et d'un marteau; on introduit les cubes de métal à comprimer, on coule de la vaseline tiède à 3 ou 4 cm au-dessus, puis une rondelle d'acier de 1 cm d'épaisseur, une rondelle de plomb et une nouvelle rondelle d'acier; avec un poinçon et un marteau, on écrase la rondelle de plomb entre les deux rondelles d'acier; quand le joint est fait, on place un piston un peu plus petit que les rondelles, et on comprime à la presse. Après chaque expérience, il est nécessaire de rectifier le compresseur et de changer les rondelles formant l'office de pistons.

Une première série a porté sur trois cubes de métaux noyés dans la vaseline. Voici les duretés avant et après compression :

	AVANT compression	APRÈS compression	ÉCROUISSAGE
Argent	19,4	36	1,8
Cuivre	27	46,1	1,70
Aluminium	14,6	19	1,30

Une deuxième série a porté sur les métaux suivants :

	AVANT compression	APRÈS compression	ÉCROUISSAGE
Argent	20,3	32,2	1,58
Fer	57,7	62,3	1,10
Laiton	24	36,5	1,52
Zinc	33,1	43	1,33

Dans aucun cas, les cubes de métal n'étaient sensiblement déformés; on doit en conclure que la compression suffit pour écrouir les métaux, en dehors de toute déformation.

Il est, en outre, intéressant de remarquer que, sous une même pression, les métaux s'écrouissent très différemment. Parmi ceux que j'ai essayés, c'est l'argent qui s'écrouit le plus facilement. J'étais déjà arrivé à une conclusion analogue, quoique moins précise, par des essais au laminoir.

Au point de vue métallographique, on admet que l'écrouissage est caractérisé par la fragmentation ou la déformation des cristaux qui se reforment par le recuit. J'ai recommencé une expérience de compression sur des cubes de laiton attaqués et polis par le procédé donné par M. Charpy.

Les figures 2 et 3 montrent que les cristaux n'ont pas été modifiés par l'écrouissage.

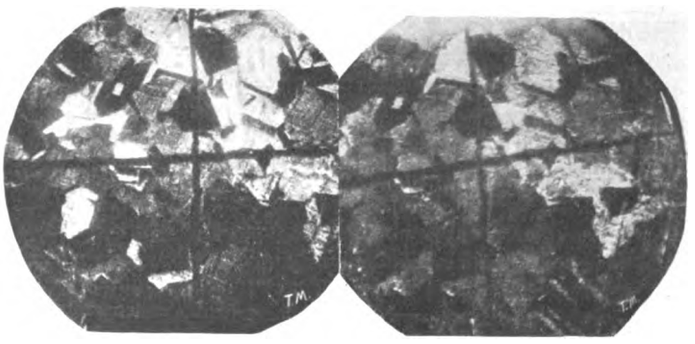


FIG. 2. — Métallographie du laiton avant compression. Dureté : 30,3.

FIG. 3. — Métallographie du laiton après compression. Dureté : 50,5.

Ainsi donc : *l'écrouissage peut avoir lieu sans modification dans la forme extérieure ou dans la structure intime de l'alliage. Il est produit par la compression subie par le métal. Les modifications de structure métallographique sont au contraire en rapport avec la déformation subie par le métal.*

ECROUISSAGE PAR TRACTION. — L'étirage en fils représente la plus grande déformation qu'un métal puisse subir; mais l'action mécanique qu'il éprouve est double : compression intense lors de son passage à la filière, et allongement par traction. Pour séparer l'une de l'autre ces deux actions, j'ai étudié l'écrouissage produit par la traction sans interposition de filières; j'ai ainsi soumis à la traction des lames d'un même métal précédemment amenées à divers écrouissages au moyen du laminoir.

J'ai découpé dans un lingot d'argent un certain nombre de lames; je les ai recuites avec soin, puis je les ai laminées sous des épaisseurs différentes pour chacune.

Elles représentaient donc des lames d'un même métal avec des écrouissages différents. Dans chacune de ces lames, on a façonné à la lime un certain nombre d'éprouvettes de même section (10 mm²), on en a mesuré la dureté, puis on les a soumises à la traction :

TABLEAU V. — VARIATIONS DE LA DURETÉ SUR UN MÉTAL SOUMIS A LA TRACTION (ARGENT).

	DURETÉ initiale	CHARGE de rupture	ALLONGEMENT %	DURETÉ après étirage	AUGMENTATION de dureté
1. . . .	25	8,5	31	40	15
2. . . .	28	8,8	30	36	8
3. . . .	29	9,5	27	39	10
4. . . .	38	10,5	12	38	0
5. . . .	51	15	4	49	— 2
6. . . .	65	22	6	62	— 3
7. . . .	68	30	4	57	— 11

Une fois les barres rompues, on les polit s'il est nécessaire, et l'on mesure à nouveau leur dureté. Les variations de celle-ci représente l'écrouissage dû à l'étirage.

Ce tableau V est fort instructif, il montre : 1° Que des métaux faiblement écrouis, entre lesquels la dureté révèle cepen-

***

Digitized by Google

dant des différences notables, ont sensiblement la même charge de rupture et le même allongement : ceux-ci varient, au contraire, brusquement à partir d'un certain écrouissage;

2° L'étirage écrouit fortement le métal recuit; il l'augmente d'autant moins que le métal avait déjà, au début de l'expérience, un écrouissage plus fort; à partir d'une certaine valeur (n° 4 de l'expérience précédente), l'étirage n'augmente plus la dureté, il la diminue, il adoucit le métal fortement écroui, il produit une sorte de recuit;

3° Un autre fait mérite de fixer l'attention : les lames à fort écrouissage restent polies après étirage; au contraire, les lames peu écrouies sont gaufrées; dans l'exemple que nous avons relaté plus haut, c'est à la quatrième lame que se produit ce changement.

Le laiton, l'aluminium ont fourni, dans les mêmes conditions, des résultats analogues.

Tableau VI. — Laiton.

	DURETÉ initiale	CHARGE de rupture	ALLONGEMENT	DURETÉ après étirage	AUGMENTATION de dureté
1. . . .	38	23,5	31	101	63
2. . . .	58	28,3	25	104	46
3. . . .	64	25	18	98	34
4. . . .	81	28,1	6	98	17
5. . . .	98	33,4	4	98	0
6. . . .	136	49	2	111	— 25

Tableau VII. — Aluminium.

	DURETÉ initiale	CHARGE de rupture	ALLONGEMENT	DURETÉ après étirage	AUGMENTATION de dureté
1. . . .	17	5,5	15	26	9
2. . . .	22	5,5	15	27	5
3. . . .	23	5,9	5	25	2
4. . . .	25	7,6	4	26	— 1
5. . . .	30	10,7	3	29	1
6. . . .	33	10,0	4	28	— 5
7. . . .	35	15,5	5	31	— 4

Il semble donc que la traction soit susceptible de déterminer dans le métal un certain écrouissage, qui tend à se substituer à celui qui existait antérieurement, l'augmentant s'il était inférieur, le diminuant s'il était supérieur. En effet, un métal soumis à la traction reçoit deux modifications inverses : l'allongement qui écarte les molécules, et la compression de chaque couche par la couche située au-dessus : on conçoit donc que la traction puisse produire de l'augmentation ou de la diminition de dureté, suivant que l'une de ces deux actions l'emporte sur l'autre.

Les métaux, faiblement écrouis, ont sensiblement la même charge de rupture et le même allongement que les métaux recuits; c'est que tous ces métaux, par la traction, arrivent sensiblement au même degré d'écrouissage, et que, ce que l'on mesure, ce sont les constantes qui correspondent à cet écrouissage.

Il restait enfin à voir si l'écrouissage à la traction se produit pendant la période d'allongement élastique, ou seulement lors de la déformation.

J'ai recuit une barre de bronze d'aluminium (à 9 %), mesuré sa dureté; j'y ai tracé deux transversales servant de repères, puis je l'ai tirée à des charges croissantes, en mesurant chaque fois l'allongement permanent et la dureté.

Tableau VIII. — L'écrouissage ne commence qu'après la période de déformation (bronze Al.).

	PRESSION par mm²	ALLONGEMENT %	DURETÉ
1.	0	0	60,5
2.	2,5	0	60,5
3.	7,5	0,1	60,5
4.	12,5	0,22	60,5
5.	17,5	0,49	60
6.	22,5	0,7	61
7.	27,5	1,6	60
8.	32,5	3,4	63,5
9.	37,5	5,4	73
10.	42,5	8,5	76,5
11.	47,5	13,3	82

Le laiton, traité de même, a fourni des résultats analogues.

Tableau IX. — Laiton.

	PRESSION par mm²	ALLONGEMENT %	DURETÉ
1	0	0	35
2	1,71	0,09	35
3	3,42	0,18	35
4	5,13	0,18	35
5	6,84	0,63	35
6	8,55	2,16	39
7	10,26	5,33	42
8	11,97	8,48	46
9	13,68	9,58	51

L'aluminium a fourni des résultats du même genre.

On voit donc que l'écrouissage à la traction, caractérisé par l'augmentation de dureté du métal, ne commence qu'après que le métal a subi une déformation permanente.

Ecrouissage par la lime. — La lime passe pour ne pas écrouir les métaux; en réalité, elle les écrouit fortement; seulement son action est purement superficielle, en sorte que les propriétés mécaniques sont à peine atteintes, mais l'examen microscopique montre que la lime et même le papier de verre déterminent un écrouissage considérable.

Comme les éprouvettes dont je me servais étaient travaillées à la lime, la question était importante, et je l'ai soumise à l'expérimentation.

La bille de Brinnel à 1 000 kg ne révèle pas de différence sensible sur un morceau de métal avant et après l'action de la lime.

Il n'en est plus de même sous la pression de 30 kg : l'empreinte étant moins profonde, intéresse surtout les couches écrouies.

J'ai pris un morceau d'argent recuit ayant une dureté de 23,5, j'en ai enlevé 1 mm à la lime douce, et j'ai repris la dureté en ce point; elle était 27,1.

Pour voir si l'écrouissage s'étendait en profondeur, j'ai attaqué la lame précédente par l'acide nitrique, de façon à enlever environ 1 mm; la dureté est devenue 23,4.

Ainsi donc, l'écrouissage par la lime est réel, mais très superficiel. Dans les expériences délicates, on peut le faire disparaître en attaquant par un acide la surface du métal.

M. Hanriot,
Directeur des Essais à la Monnaie.

Digitized by Google

MÉTALLURGIE

MATÉRIEL ET OUTILLAGE MÉCANIQUE DE LA FONDERIE [1]

(*Suite.*)

Démouleuses. — Comme nous l'avons expliqué précédemment, la démouleuse, machine très simple, n'effectue mécaniquement que la séparation du moule et du modèle.

Les figures 105 et 106 représentent une démouleuse construite par la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, de Durlach. Le châssis A est engoujonné sur la table B portant la plaque modèle. Il vient appuyer sur quatre chandelles *a*, fixées à un plateau E. Ce plateau surmonte une tige F, mobile dans une douille G et articulée à l'extrémité d'un levier à contrepoids D, que commande une pédale C. On serre le sable à la main dans le châssis, après quoi, une pression sur la pédale C soulève ce dernier sur les chandelles et le sépare de la plaque-modèle.

Nous avons signalé les inconvénients de ce démoulage, châssis dessus, plaque-modèle dessous. Pour les éviter, on a recours à la table ou plaque renversable, plus pratique également pour les modèles de grande hauteur. Il faut signaler encore comme un avantage de ce dispositif que les deux faces de la table reçoivent chacune une moitié de la plaque-modèle, ce qui permet

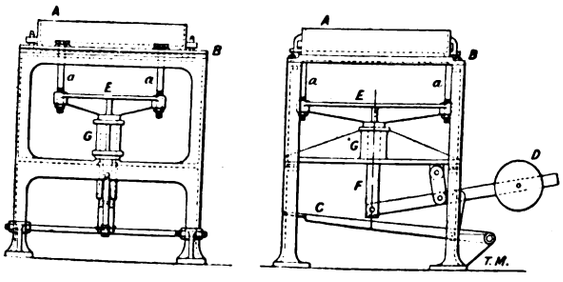


Fig. 105. Fig. 106.

Fig. 105 et 106. — Démouleuse construite par la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

de mouler les deux châssis sur la même machine, et de les repérer beaucoup plus facilement. Il suffit, en effet, de les assembler par des boulons traversant les deux plaques-modèles et la table.

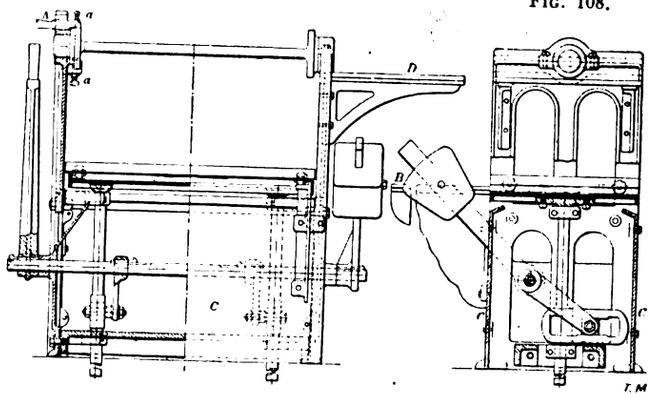
Les démouleuses à plaque renversable comportent essentiellement une table pivotant autour d'un axe horizontal, un chariot de démoulage sur rails, qu'on amène sous la table, et un mécanisme de levage de disposition variable.

Nous en donnons ici un exemple : c'est une démouleuse des ateliers Darling and Sellers (fig. 107 à 109). La table renversable possède des vis de réglage *a* pour assurer son horizontalité et des manettes de verrouillage A. Le chariot, mobile sur les rails B, vient se placer sur un plateau élevateur actionné par un mécanisme formé d'un levier à contrepoids et de bielles.

Le châssis est claveté sur la table; le sable est serré à la main, puis on retourne la table et l'on élève le chariot jusqu'au contact du châssis; on déclavette et on laisse redescendre le chariot avec le moule qu'on ramène en arrière sur les rails B. Pendant ce temps, le mouleur prend un châssis vide sur la console latérale D, la clavette sur l'autre face de la table et serre un second moule.

La disposition de la commande mécanique varie suivant les dimensions des châssis; pour les petits modèles, la manœuvre par leviers est la plus simple; pour les modèles plus grands, on adopte une transmission par volant à main, engrenages et crémaillères, avec retournement de la table par volant à main et vis sans fin.

Fig. 107. Fig. 108.



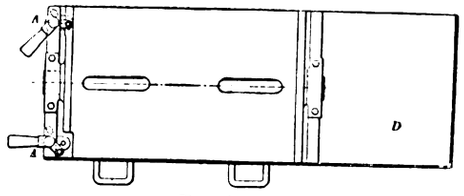


Fig. 109.

Fig. 107 à 109. Démouleuse système Darling and Sellers.

Au lieu de la commande mécanique, on adopte souvent aussi la commande hydraulique par des pistons qui soulèvent le plateau et le chariot de démoulage. Une autre disposition, que nous retrouverons ailleurs, consiste à laisser le chariot de démoulage à un niveau fixe et à relever la table renversable.

Lorsqu'il s'agit de modèles dyssymétriques ou comportant un châssis de grande hauteur, il est nécessaire, pour reporter sur l'axe de rotation le centre de gravité de l'ensemble table et moule, de désaxer la table par rapport à ses pivots (fig. 110).

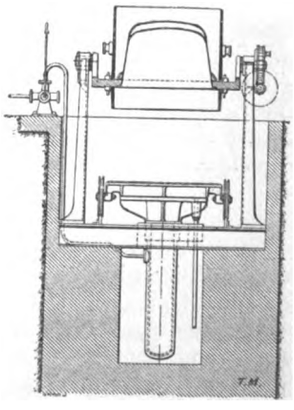


Fig. 110. — Table de moulage à pivots désaxés.

Comme type de démouleuse américaine très répandue, il convient de citer la machine Pridmore. C'est une démouleuse simple, à table non renversable, mais retirant le modèle à travers un peigne ou une plaque ajustée au contour du modèle. C'est sur cette démouleuse que sont exécutées les pièces des faucheuses Mac Cormick. La fonderie de cette Compagnie à Chicago, en possédait 1 200 en 1907, dit M. Ronceray. La machine est, par elle-même, peu coûteuse et comme le peigne et le modèle, généralement en fonte, sont, au contraire, d'un prix très élevé, beaucoup de fonderies ne démontent jamais le modèle et envoient au ma-

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 5 (1er mars 1912), p. 171; n° 7 (1er avril 1912), p. 225; n° 9 (1er mai 1912), p. 332; t. V, n° 1 (1er juillet 1912), p. 21; t. VI, n° 7 (1er avril 1913), p. 261.

Digitized by Google

gasin la machine complète lorsqu'une fabrication est terminée.

Les Américains ont réalisé un type de démouleuse transportable dit « Rock-over » à démoulage par retournement, qui jouit d'une certaine faveur, surtout pour mouler les pièces à grand relief. Le renversement de la plaque-modèle s'y fait par un dispositif tout différent du précédent, et dont on se rendra parfaitement compte par les photographies (fig. 111 à 113). La machine représentée est construite par l'International Moulding Company, de Chicago. Le bâti formant chariot présente deux montants supportant un axe de rotation; à deux bras en équerre est fixée une table sur laquelle on monte la plaque-modèle. Pour le moulage, la table repose sur deux consoles et une béquille (fig. 111). On place le châssis, on serre le sable à la main, on dresse le fond et on le recouvre d'un plateau en bois qu'on maintient par deux étriers en le réunissant à la plaque-modèle. On bascule tout le système autour de l'axe et on le laisse reposer sur des coussinets articulés, de façon à procurer automatiquement un appui parfait. Pour démouler, on presse sur une pédale qui, par l'intermédiaire de tiges intérieures aux montants, soulève l'axe et la plaque-modèle. Cette dernière est, à nouveau, basculée en arrière, manœuvre facilitée par des ressorts à boudin qui en équilibrent le poids.

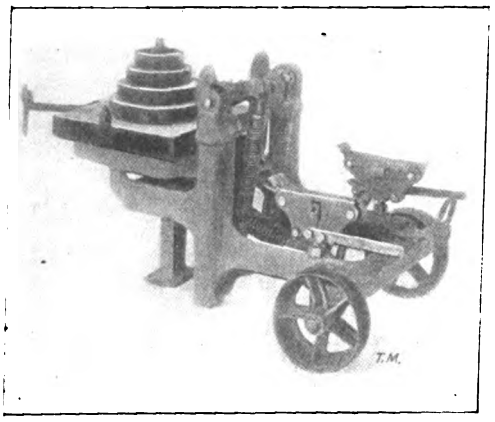


Fig. 111. — Plaque-modèle prête à recevoir un châssis.

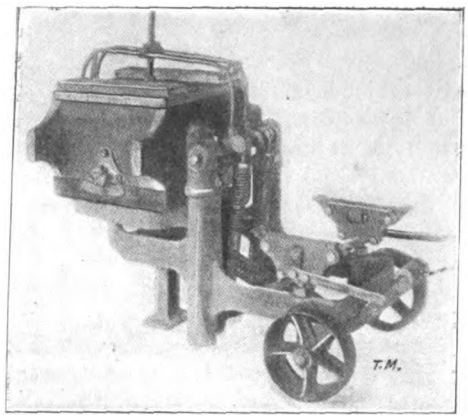


Fig. 112. — Le moule serré à la main prêt à basculer.

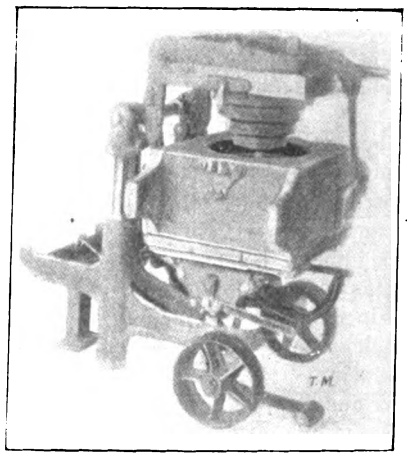


Fig. 113. — Démoulage.

Fig. 111 à 113. — Démouleuse sur roues, type « Rock over » de l'International Moulding Machine Co, Chicago.

Les démouleuses sur roues se sont répandues en Amérique pour la raison qu'il serait plus avantageux de transporter la machine que le sable et les châssis. Cela peut être vrai si les coulées se font à de longs intervalles mais, en général, il est préférable d'établir les machines à poste fixe et de les desservir, s'il y a lieu, par des appareils de manutention perfectionnés. C'est cette méthode qui prévaut actuellement en Europe et qui tend à s'y développer de plus en plus, comme nous le verrons dans le dernier chapitre de cette étude.

Machines a mouler proprement dites. — En ajoutant à la démouleuse de l'un des types que nous venons de passer en revue un dispositif mécanique pour serrer le sable dans le moule, on obtient une machine à mouler.

1° *Serrage par la force humaine.* — Il est bien évident que l'effort que peut produire un homme en agissant de tout son poids sur un levier donne une pression relativement minime; pour produire un serrage efficace et pour donner au moule la cohésion nécessaire, cette pression doit s'exercer sur une surface de faibles dimensions.

Le serrage par la force humaine ne convient donc qu'aux petits châssis et aux moulages faciles. Les machines de cette catégorie ne réalisent qu'un assez mince progrès sur le moulage à la main et travaillent de façon peu précise. Elles sont ordinairement conduites par des gamins pour la production de menus articles par grandes quantités.

La plus simple des machines à mouler de cette catégorie ne comporte aucun dispositif de démoulage mécanique, ce qui est plutôt rare car, réduite à cette forme rudimentaire, elle offre vraiment peu d'avantages. Dans cette machine qui se réduit à une simple table C (Fig. 114 et 115) pour recevoir le châssis à un sommier B pour la compression du moule et aux organes de commande de ce sommier, la pression est exercée en abaissant ce dernier par le levier A. Au repos, les barres filetées E, qui supportent le sommier, sont inclinées vers l'arrière et représentées à droite de la figure. Le premier déplacement du levier A redresse le système des tiges E et du sommier à l'aplomb du châssis à serrer, la continuation du mouvement effectue la compression. Au moyen des écrous *a*, on règle la hauteur du sommier B d'après celle des châssis.

La mouleuse mécanique est presque toujours munie d'un système de démoulage. La machine à mouler des établissements Bonvillain et Ronceray, que montre la figure 116, en est un bon exemple. Le serrage s'y fait par levier à bras, à peu près de la même façon que dans la machine précédente. On opère le démoulage en appuyant sur une pédale affectant la forme d'un piston placé sur le côté de la machine. La pression exercée se transmet par un pot de presse hydraulique à un plongeur que surmonte un plateau à quatre bras porte-chandelles. Les chandelles soulèvent le châssis par les angles : à cet effet, les porte-chandelles s'ajustent à volonté aux dimensions du châssis.

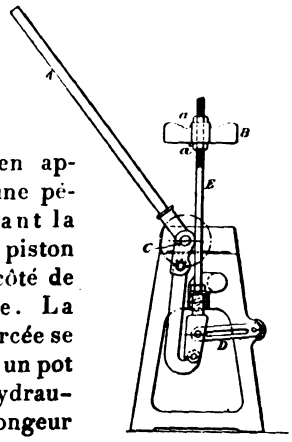


Fig. 114.

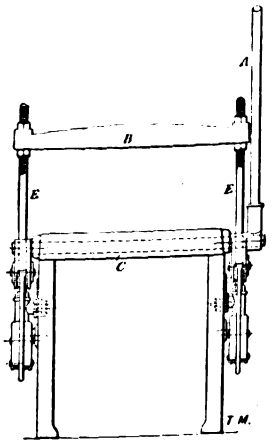


Fig. 115.

Fig. 114 et 115. — Presse à mouler à bras, Samuelson and C°.

Remarquons qu'on fait ici usage de liquide pour transmettre la pression; c'est un mode de transmission plus simple, plus progressif que la commande purement mécanique, mais on se sert également de cette dernière comme, par exemple, dans la machine

Digitized by Google

Riches (figures 117 et 118). Ici, le démoulage se fait en relevant le plateau H à chandelles *b* par pression sur le levier à main G.

Dans les machines que nous venons de décrire, le serrage est produit par abaissement du sommier; une autre solution, plus généralement adoptée, d'ailleurs, dans les machines mues par un fluide sous pression, consiste à presser le moule de bas en haut, entre la table, alors mobile, et le sommier fixe. La machine de la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei (fig. 119 et 120) nous en donne un exemple intéressant par d'autres détails. Le levier de serrage est calé sur un arbre portant en son milieu un pignon qui engrène avec un secteur denté solidaire d'un levier à genouillère. Le redressement des deux bras du levier soulève un plateau qui applique fortement le moule contre le sommier garni de bois C.

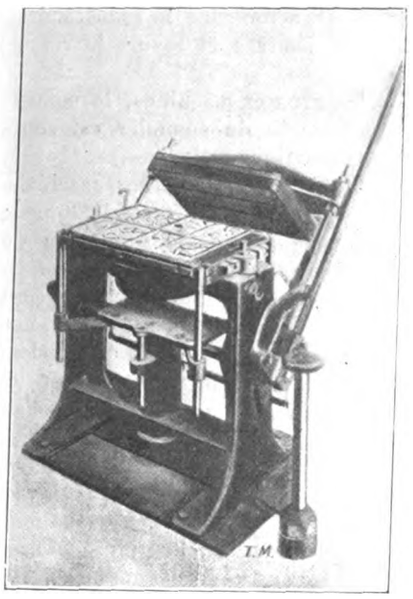


Fig. 116. — Machine à mouler universelle à levier de la Société anonyme des Etablissements Bonvillain et Ronceray, Paris.

Nous retrouvons ici la table renversable, avec deux plaques-modèles A et deux châssis engoujonnés de part et d'autre de cette table. Voici comment fonctionne cette machine :

Le sommier étant rejeté en arrière et les deux châssis fixés à la table renversable, on surmonte le châssis supérieur d'une rehausse B dans laquelle on charge le sable à la pelle; on égalise le niveau du sable et l'on agit sur le levier à contrepoids de gauche pour redresser le sommier à l'aplomb des châssis. Cela fait, on donne la pression en soulevant le plateau ou table de démoulage par rabattement du levier de serrage (à droite de la figure 119). Le plateau s'applique sous le châssis inférieur, soulève l'ensemble des châssis, des plaques-modèles et de la table renversable. La garniture de bois C pénètre dans la rehausse et serre le moule. En relevant le levier de serrage, on fait redescendre plateau, table et châssis. On enlève la rehausse B, on dresse la surface du sable au-dessus du moule supérieur et l'on fait pivoter la table renversable de son axe. On recommence au tour la série des opérations pour le châssis inférieur. Remarquons qu'au moment où le plateau de démoulage vient s'appliquer sur le fond du moule qui a été serré dans l'opération précédente, on peut le déclaveter. De la sorte, lorsque le plateau redescendra, le démoulage se produira de lui-même. Il ne restera qu'à retirer le châssis monté sur la partie en porte-à-faux du plateau de démoulage et à lui substituer un châssis vide.

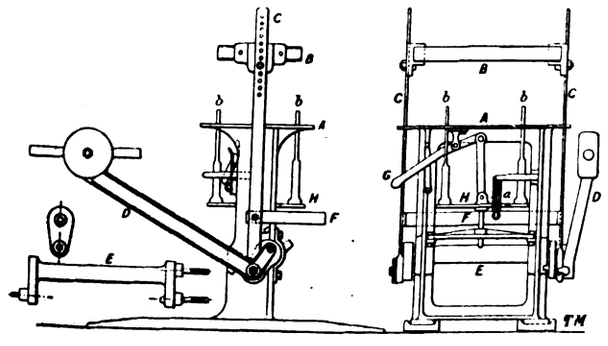


Fig. 117. Fig. 118.

Fig. 117 et 118. — Machine à mouler, système Riches, à levier.

Le serrage par vis est un autre mode de moulage mécanique qui convient aux petits châssis. La figure 121 donne un spécimen d'une machine de ce genre construite par les Établissements Bonvillain et Ronceray pour châssis ronds de 260 mm de diamètre. Un gamin peut se servir de cette machine. La vis de serrage se déplace dans une traverse filetée, pivotant autour d'une colonne qu'un crochet permet de relier momentanément à la table pendant le serrage. Le démoulage se fait comme dans la machine à serrage par levier, des mêmes constructeurs, déjà décrite (fig. 116).

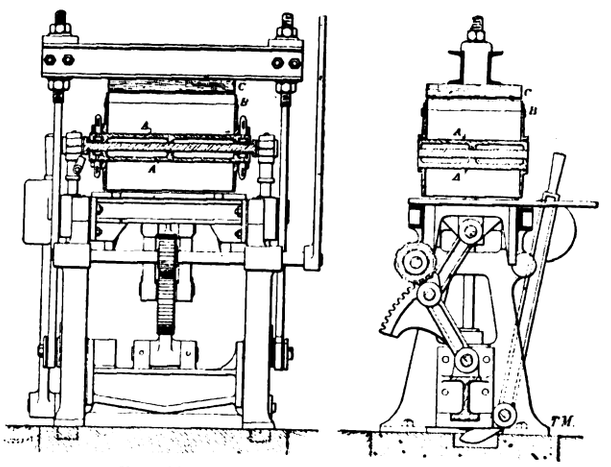


Fig. 119. Fig. 120.

Fig. 119 et 120. — Machine à mouler de la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Durlach.

2° *Serrage par l'air comprimé.* — Nous avons dit ce qu'il fallait penser de l'emploi de l'air comprimé pour la commande des machines à mouler; nous n'y reviendrons pas. La faveur dont il jouit en Amérique semble surtout tenir au fait que c'est un agent de force motrice très employé à d'autres travaux et, par conséquent, qu'on a presque partout à sa disposition.

L'air comprimé est également utile pour chasser le sable des plaques-modèles, etc.

La machine Brookhouse (fig. 122 et 123) que construisent MM. Hodgson Hartley, Ltd, de Cleckheaton, est à commande purement pneumatique. Nous y retrouvons le sommier M à garniture de bois O, ajustable au moyen d'écrous sur les colonnes N. Le démoulage se faisant en dehors du plateau de serrage, la table E est montée sur un chariot F, roulant sur deux bâtis latéraux DE. La table G est réduite à un simple cadre pour recevoir la plaque-modèle. Le bâti latéral E porte un réservoir-distributeur d'air et les robinets de commande.

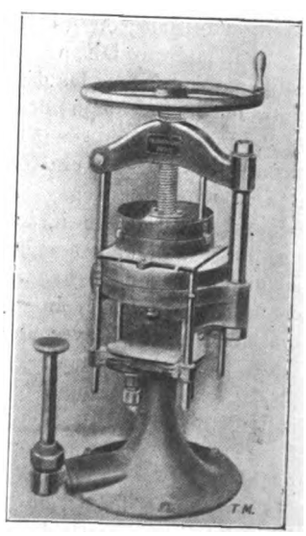


Fig. 121. — Machine à mouler à serrage par vis. Etablissements Bonvillain et Ronceray, Paris.

Le mécanisme de serrage comporte un piston fixe B et un cylindre mobile K, sur le fond duquel sont boulonnées deux

Digitized by Google

consoles L. Le chariot F portant une plaque-modèle reçoit un châssis et une rehausse dans lesquels on charge le sable. On pousse le chariot sous le sommier et, par la manœuvre d'un robinet, on admet de l'air comprimé de 5 kg 5 à 7 kg de pression par centimètre carré au-dessus du piston B. Le cylindre K monte et, par les garnitures de bois de ses consoles L, il soulève la table et le châssis qu'il serre contre le sommier O. En renversant le robinet d'air, on ferme l'admission et on ouvre l'échappement du cylindre K; la table et le moule redescendent à leur position initiale; on les fait rouler en dehors de la machine sur les bâtis latéraux DE, puis on renverse la table. En admettant de l'air comprimé dans les deux cylindres C, on applique le chariot sous le moule qu'on déclavette. Le démoulage s'opère par descente du moule sur le plateau, en utilisant le cylindre central C_1 qui fait frein hydro-pneumatique au départ, pendant que le moule se dégage de la plaque-modèle. Pour aider au démoulage, il existe ici un appareil J, très en faveur dans les machines à mouler américaines, appelé vibrateur. Il consiste en un petit cylindre fixé sous la table et relié par un tuyau de caoutchouc au réservoir d'air comprimé. Dans ce cylindre, un piston va et vient, avec une grande rapidité, d'une extrémité à l'autre, les chocs étant amortis par des ressorts. Ce vibrateur produit un ébranlement du modèle qui doit favoriser son décollement du sable. En pratique, il n'agit pas de façon uniforme et les pièces ne sont pas toujours absolument interchangeables.

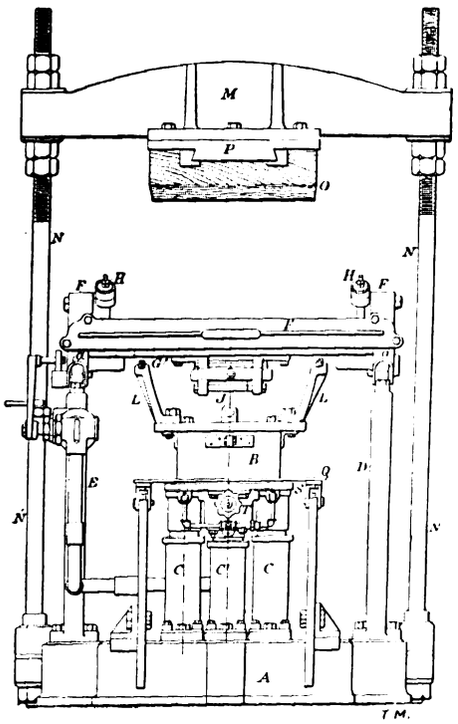


Fig. 122.

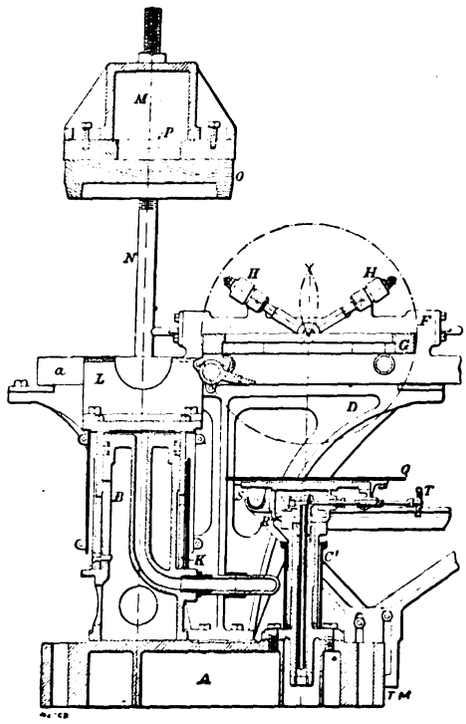


Fig. 123.

Fig. 122 et 123. — Machine à mouler Brookhouse, construite par MM. Hodgson Hartley Ltd, Cleckheaton.

La machine Tabor, de la Tabor Manufacturing Company, à Philadelphie, appartient aussi à cette classe. Le piston A (fig. 124) du cylindre de serrage B enveloppe le cylindre de démoulage C. Il travaille avec de l'air à 4 ou 5 kg/cm² de pression, suivant la qualité du sable et la nature du travail. La pression est réglable à l'aide d'un manomètre. Le démoulage s'opère au moyen du petit piston D.

Pour cela, lorsqu'on relève le levier de manœuvre, on admet de l'air comprimé à l'intérieur du grand piston A, lequel est rempli d'huile. Le liquide refoulé par l'air pénètre par l'orifice F dans le cylindre C et pousse le piston D qui porte les chandelles soulevant le châssis avec le moule. Le même mouvement de levier met en action le vibrateur pneumatique. Quand le piston D commence à redescendre, un clapet K s'ouvre et assure le retour rapide.

Dans les grosses machines, le mouvement de bascule du sommier est commandé pneumatiquement.

Les châssis admis sur ces machines vont de 350 × 400 mm à 760 × 1 220 mm; la hauteur de course du piston va de 100 à 305 mm.

Le diamètre du cylindre de serrage est de 330 mm dans le premier cas, 915 mm dans le second. Ce sont là des dimensions considérables nécessitées par les pressions relativement faibles de l'air comprimé employé.

Emploi de l'air comprimé par percussion; « Jarring » ou « Jolt ramming » machines.— L'air comprimé a été utilisé pour le moulage de façon toute différente de la précédente, dans une série de machines à serrage par percussion dites *Jarring* ou *Jolt ramming*. Le châssis et le sable soulevés par un piston retombent sur une enclume et subissent un secouage à coups précipités. La seule force qui produise ici le serrage est, en réalité, la pesanteur; la compression du sable devient indépendante de la pression de l'air qui soulève le piston; aussi ce procédé se prête-t-il au serrage des grands moules que ne permet pas autrement l'air comprimé.

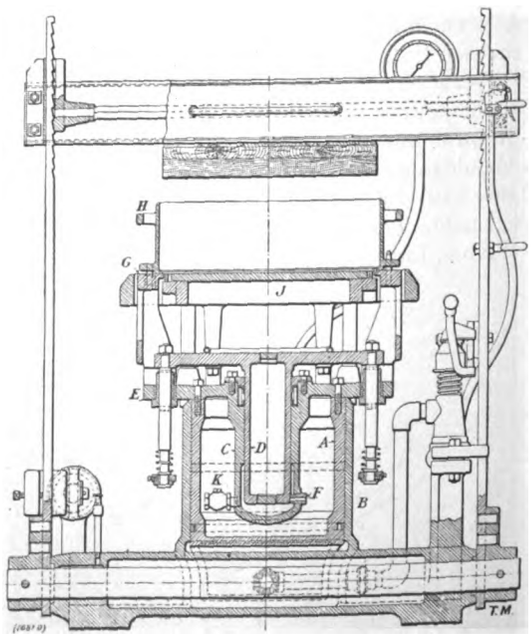


Fig. 124. — Machine à mouler pneumatique Tabor Mfg Co, Philadelphie.

On conçoit qu'un tel procédé de travail ait cependant quelques inconvénients graves. Des chocs trop violents briseraient le moule et, d'autre part, ces chocs ébranlent le sol et sont une gêne pour le voisinage. C'est à ce point qu'on doit arrêter des machines de ce genre pendant l'exécution de grands moules dans les environs.

(A suivre.)

L. Descroix,
Ingénieur,
Ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

Digitized by Google

AGRONOMIE

LES MACHINES AU CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE

(17-26 FÉVRIER 1913)

La construction du matériel agricole est l'une des branches les plus prospères de notre industrie nationale (1). Les progrès de la culture, la rareté de la main-d'œuvre rurale imposent non seulement à l'agriculture des machines plus nombreuses, mais encore des instruments nouveaux, effectuant un travail plus énergique ou plus parfait, donnant un rendement supérieur ou pouvant remplacer une catégorie d'ouvriers qui disparaît. Le matériel de culture mécanique, les machines à traire, les appareils pour buanderies: laveuses, essoreuses, etc., font partie de ces nouveaux venus, rendus obligatoires par les modifications profondes qui se produisent dans nos méthodes culturales et par la disparition de l'ouvrier rural.

L'importance du concours général agricole s'en ressent : 475 exposants en 1910, 559 en 1911, 605 en 1912, 665 en 1913, telle est la progression des quatre dernières années. Elle est suffisamment imposante pour qu'il ne soit pas nécessaire de l'entourer de commentaires.

L'augmentation du nombre des fabricants n'empêche pas les usines anciennes d'accroître leur production. La vente du matériel agricole augmente donc dans une forte proportion et l'on ne prévoit pas que les besoins puissent diminuer dans l'avenir, car la plupart des machines, soumises à de rudes épreuves et souvent mal conduites, doivent être renouvelées fréquemment. Il existe en outre des régions nombreuses où l'outillage est encore bien rudimentaire et où il faut prévoir une vente active d'instruments plus perfectionnés. Les beaux jours semblent donc devoir durer éternellement pour nos constructeurs de machines agricoles, si l'augmentation des usines et de la production et par conséquent de la concurrence, ne dépasse pas des limites raisonnables.

Nous n'essaierons pas de donner un compte rendu complet du Concours général agricole. Comme les années précédentes, nous nous limiterons à l'étude des machines nouvelles présentant un réel intérêt en agriculture, ou pouvant être employées dans l'industrie. Nous continuerons à adopter l'ordre dans lequel on les utilise à la ferme.

I. — Machines servant a la préparation du sol.

Dans les *charrues brabant*, les modèles avec levier de relevage sur le côté, servant au réglage en profondeur, prennent une grande extension et plaisent beaucoup, surtout dans les régions de culture extensive. Très bien lancés au point de vue commercial par nos plus importantes maisons de représentation, ils se répandent surtout dans l'Est de la France, certains départements de l'Ouest et dans la plupart des régions du Midi et du Centre. Beaucoup de ces brabants sont de fabrication belge; les constructeurs français leur reprochent souvent le manque de solidité de l'avant-train. Si les régions de culture intensive ne les ont pas adoptés jusqu'à présent, ce qui tendrait à faire croire que cette crainte est justifiée, il faut reconnaître qu'aucune plainte ne parvient des cultivateurs qui les emploient couramment. Cette critique ne doit donc être acceptée que sous toutes réserves.

Les maisons françaises se rendent compte d'ailleurs de l'intérêt qu'ils présentent. Quelques-unes, comme *Prat et Chevalier*, les construisent depuis longtemps; les *Etablissements Bajac* en ont présentés dans de précédents concours. La maison *Magnier-Bédu* en expose cette année une série bien soignée, mais ne présentant aucune particularité intéressante au point de vue de la construction.

Dans les brabants doubles ordinaires, *MM. Dollé-Chaubey et Cie* emploient des étançons formés d'une tôle d'acier emboutie fixée à l'âge à l'aide de brides.

Dans le *Stand Ventzki* se trouve un nouveau *dispositif de réglage de direction* des charrues polysocs. Placé sur le côté gauche et à l'avant, il se compose d'un levier, agissant sur les pièces de traction, en modifiant la direction et par conséquent celle de l'instrument. L'ouvrier, qui se tient normalement à gauche de la charrue, près de la vis de redressement de la roue de sillon, possède ainsi à sa portée cette vis de redressement et le levier de direction.

Pour travailler dans des conditions tout à fait exceptionnelles de dureté, pour labourer des chemins d'exploitation ou même

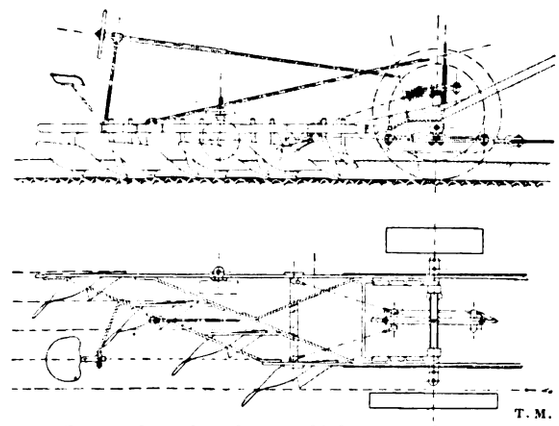


Fig. 1. — Charrue-bascule polysoc à déplacement du centre de gravité pour labours légers.

défoncer les routes, M. Gilbert présente une charrue de *M. C. Delin*, dans laquelle le soc a été remplacé par cinq grosses mèches ou tarières travaillant horizontalement et jouant le rôle de perforatrices. Elles reçoivent un mouvement continu de rotation, à l'aide d'un moteur placé sur l'avant-train ou par une transmission à joint de cardan les mettant en relation avec le moteur d'un tracteur, qui sert en outre à remorquer la charrue. Dans le premier cas, cet instrument est tiré par un attelage ordinaire.

Au-dessus des mèches et à l'arrière, se trouve un versoir ayant la forme et la disposition habituelles et qui rejette sur la droite la partie travaillée. La machine présentée n'est qu'un modèle d'étude qui n'est d'ailleurs pas complètement terminé.

Dans les instruments créés en vue de la *traction mécanique* se trouve une série de machines très bien étudiées. La *maison Fondeur* présente une *charrue balance polysoc* destinée soit à la traction par câble, soit au remorquage direct à l'aide des tracteurs.

Les *Etablissements Bajac* exposent plusieurs modèles établis en vue de la culture intensive, ou destinés à l'exploitation extensive dans les pays neufs, comme certaines régions de l'Amérique.

On y remarque tout d'abord une *charrue bascule polysoc*, à déplacement du centre de gravité (fig. 1), dont le premier

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. I, nos 5 et 6 (avril et mai 1909), p. 191 et 240; t. II, nos 8 et 9 (août et septembre 1910), p. 451 et 496; t. III, n° 5 (mai 1911), p. 283; t. IV, nos 8 et 9 (15 avril et 1er mai 1912), p. 297 et 336.

Digitized by Google

exemplaire a figuré au Concours de Bourges en 1912; elle a été spécialement établie pour les labours légers.

On sait qu'en terrain dur, lorsque la profondeur du labour est peu importante, toute charrue bascule du type ordinaire a tendance à perdre raie et produit un travail peu régulier en profondeur. Ce modèle, à déplacement du centre de gravité, est étudié pour parer à cet inconvénient.

Les deux corps de charrue opposés sont établis à la façon habituelle, mais au lieu d'osciller seulement au milieu, ils portent latéralement, dans cette partie, deux chemins de roulement qui s'appliquent sur deux galets fixés sur un arbre transversal solidaire du cadre central portant les roues.

Par cette disposition, on conçoit que les corps de charrue puissent se déplacer par rapport au support central de façon à reporter à volonté, d'un côté ou de l'autre, le centre de gravité de la partie basculante.

Pour assurer le parallélisme du déplacement et éviter le coincement des galets, les chemins de roulement portent latéralement une denture crémaillère engrenant avec un pignon faisant corps avec chacun des galets; ces deux pignons galets étant clavetés sur le même arbre, le roulement se trouve correctement guidé.

La traction du câble se fait sur le cadre central portant les

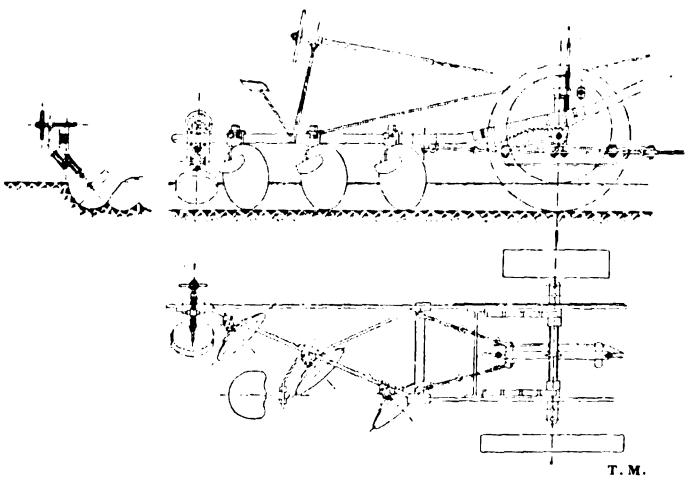


Fig. 2. — Charrue-bascule à disques avec déplacement du centre de gravité.

roues, par l'intermédiaire d'une barre qui assure la position verticale dudit cadre pendant le travail. Le déplacement de la charrue est limité par des chaînes disposées en V; il se règle en changeant le point d'attache des chaînes, sur la barre de traction; s'il se trouve au dernier trou, le déplacement est nul et la charrue se comporte alors comme un modèle bascule ordinaire.

L'avantage de ce système est de reporter une plus grande partie du poids sur le côté en travail de façon à provoquer un talonnage énergique.

Pour éviter le choc du premier soc sur le sol au moment du renversement, une béquille a été disposée sur le côté du bâti; elle s'incline naturellement vers l'arrière lorsque la charrue avance.

Pour les pays neufs, où l'on rencontre fréquemment de fortes racines dans lesquelles s'engagent les socs à agression, la maison Bajac a établi une *charrue bascule* avec déplacement du centre de gravité comme dans celui ci-dessus, mais dans lequel les corps de charrues sont remplacés par des *disques* (fig. 2). Comme ceux-ci n'ont pas d'agression propre et n'attaquent le sol que sous la pression d'un poids donné, ils peuvent passer par-dessus l'obstacle lorsque sa résistance devient supérieure à la pression exercée par les disques. On évite ainsi la détérioration des organes si fréquente avec les charrues ordinaires. Les étançons qui supportent les disques sont amovibles et réglables. Un galet roulant règle le talonnage et maintient la position correcte de la charrue qui, sous la poussée due au travail sur les disques, a tendance à obliquer par l'arrière. Ce galet réglable remplace, en réalité, le talon et le contre-sep des charrues.

Les modèles ci-dessus sont destinés aux travaux ordinaires ou légers. Ce constructeur a aussi établi des charrues polysocs modèles fort pour les labours plus énergiques. La figure 3 représente une *charrue polysoc bascule* destinée au labourage à vapeur par câble *avec bâti dit en zigzag* ou en escalier. La construction de ce bâti est entièrement dégagée au-dessus des versoirs de telle sorte qu'il n'y a pas à craindre de bourrage. Cette charrue est construite pour labour maximum de 0m,35 avec fouillage de 0m,15. La largeur de travail est de 1m,68. Les socs fouilleurs, très larges, assurent un ameublissement complet dans la partie fouillée.

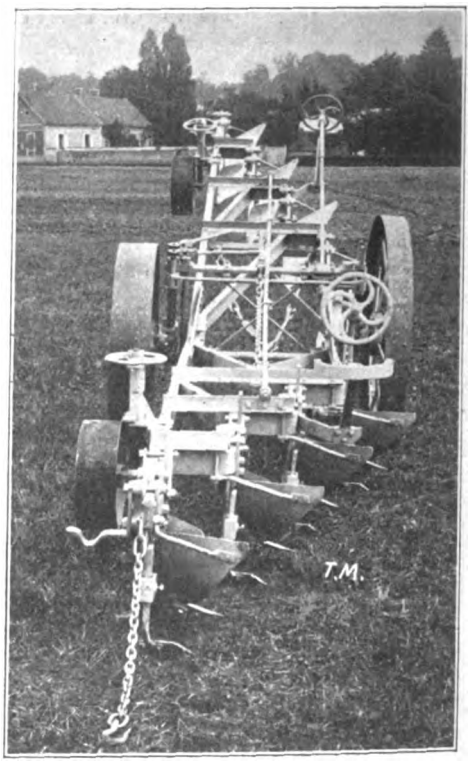


Fig. 3. — Vue de la charrue-bascule polysoc à bâti zigzag.

Le modèle représenté par la figure 4 est également destiné à effectuer des travaux très énergiques; le bâti dont il est muni est plus rigide que celui en zigzag indiqué ci-dessus et la surélévation de la barre d'arrière laisse beaucoup de dégagement au-dessus des versoirs. Les étançons sont en tôle d'acier et facilement démontables, ce qui permet de supprimer, si besoin en est, le dernier corps de charrue. On peut obtenir avec cette machine un labour maximum de 0m,35 de profondeur; son poids est de 5600 kg, avec coutres et rasettes.

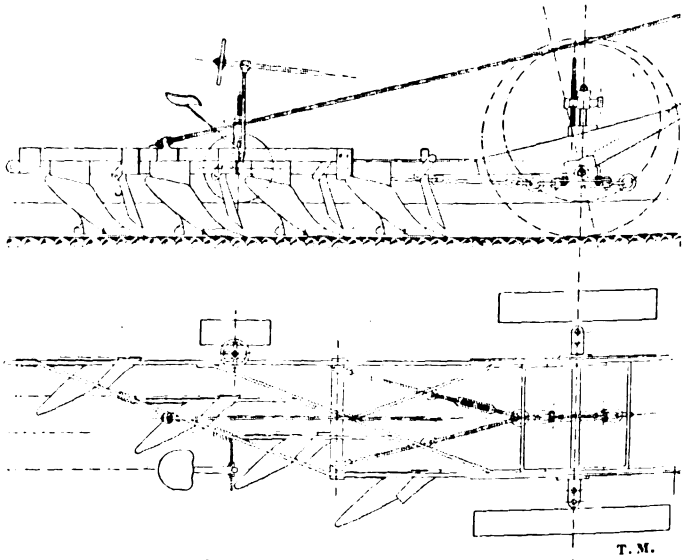


Fig. 4. — Charrue-bascule polysoc (modèle fort).

Nous signalerons enfin dans cette intéressante série *un bisoc*

Digitized by Google

bascule avec griffes fouilleuses destiné à faire un labour de 0m,35 avec fouillage de 0m,12 environ. La particularité de sa construction réside dans la disposition des griffes fouilleuses, qui travaillent à l'avant et à droite de chaque soc dans le fond de la raie creusée par le corps de charrue précédent. De cette façon, la roue de la charrue ne passe pas sur le fouillage, comme cela se produit

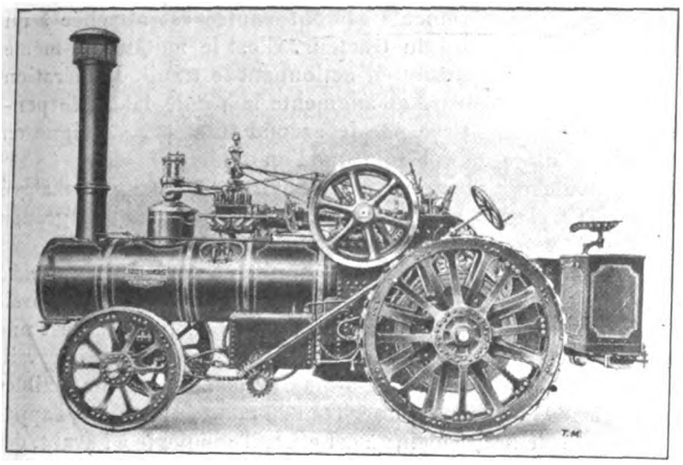


FIG. 5. — Vue de la locomotive routière de la Société française de matériel agricole.

lorsque les griffes sont placées à l'arrière; l'effort de traction se trouve donc plus réduit bien que le fouillage soit plus efficace. La barre arrière du bâti de cette charrue est surélevée de façon à donner le dégagement nécessaire au-dessus des versoirs.

Les *appareils servant à la traction mécanique* sont très largement représentés. La plupart d'entre eux sont déjà connus des lecteurs de *La Technique Moderne*, pour avoir été décrits, soit dans les précédents comptes rendus du concours général agricole, soit dans celui du concours de motoculture de Bourges. Nous ne reviendrons donc pas sur le tracteur-treuil Bajac, les tracteurs Arion, Lefebvre, Gilbert, Case, la charrue Linard Hubert, décrits précédemment, mais il convient de signaler plusieurs appareils nouveaux ou figurant pour la première fois au concours général agricole.

Dans les tracteurs à vapeur, sorte de locomotives routières à larges roues pouvant servir à faire du remorquage sur route ou de la traction directe pour les travaux de culture, se trouvent les modèles nouveaux de la *Société française de matériel agricole et industriel* et celui de la *Société franco-hongroise*.

Le premier comporte un moteur d'une puissance de 20 à 25 ch à distribution par soupapes (fig. 5). La barre de l'excentrique présente deux échancrures qui déplacent des galets, fixés à des manivelles, à mouvement circulaire alternatif soulevant les soupapes aux moments voulus; il y a deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement. La chaudière est timbrée à 12 kg et le tracteur pèse environ 7 t et demi à vide et 8 t et demi en ordre de marche.

La *locomobile routière de la Société franco-hongroise* est du système compound fonctionnant à haute pression. Ses caractéristiques principales sont les suivantes:

Alésage du petit cylindre	152 mm
— du grand cylindre	267 mm
Course	300 mm
Surface de chauffe	18m²,48
Pression	15 atm.
Roues motrices	2 000 × 700 mm
— avant	1 370 × 315 mm
Poids approximatif	12 670 kg

Cette machine, du type dit de 55 à 60 ch effectifs, peut développer 85 ch au frein; elle peut être utilisée soit pour le labourage direct, soit pour la traction par câble à l'aide d'un treuil.

La Société franco-hongroise, qui se fait remarquer par une construction extrêmement soignée, possède aussi un modèle de routière avec treuil monté sous la machine, d'une puissance effective de 50/60 ch, pouvant développer 80/90 ch pour un travail de faible durée. Cette machine n'était pas exposée.

Dans les tracteurs avec moteur à explosion, on ne trouve qu'un seul appareil nouveau; c'est l'Avery (fig. 6), qui a déjà pris part aux expériences de Reims où il remorquait une charrue à cinq socs, munie de fortes rasettes et une herse égalisant le labour. La profondeur atteinte variait de 22 à 25 cm.

Ce tracteur est pourvu d'un moteur horizontal à deux cylindres opposés, fonctionnant au benzol ou à l'essence. Il tourne à une vitesse de 400 à 500 tours et développe au frein une puissance de 35 ch. L'allumage se fait par magnéto et il comporte un régulateur Pickering, monté sur un arbre vertical, qui agit sur l'admission du mélange tonnant. Le refroidisseur, placé à l'avant, se compose d'une série de tubes verticaux et fonctionne par thermo-syphon. Le mécanicien chargé de conduire le tracteur se tient à l'arrière sur une plate-forme à ressorts qui amortit les trépidations.

La charrue à cinq socs, livrée généralement avec ce tracteur, est munie d'un dispositif très spécial qui permet d'obtenir le déterrage des socs à l'aide d'une crémaillère à manivelle; on supprime ainsi la série des leviers dont sont habituellement pourvues les charrues américaines.

Les tracteurs-treuils sont plus largement représentés que de coutume. Nous devons signaler tout d'abord une *locomotive routière Aveling et Porter*, avec tambour horizontal fixé au-dessous de la chaudière et servant à l'enroulement et au déroulement du câble de traction. Ces puissantes machines fonctionnent comme le matériel Fowler qu'emploient quelques sociétés de labourage de la région du Nord. Les locomotives-treuils, au nombre de deux, sont placées à chaque bout du champ et, à l'aide d'un câble s'enroulant sur leurs treuils, tirent alternativement une charrue-balance fonctionnant en navette.

Voici quelques chiffres, que nous extrayons d'un rapport relatif au fonctionnement de la Société agricole de labourage à vapeur de Plessis-Belleville, et qui montrent les résultats que l'on peut atteindre avec des matériels de ce genre. La Société

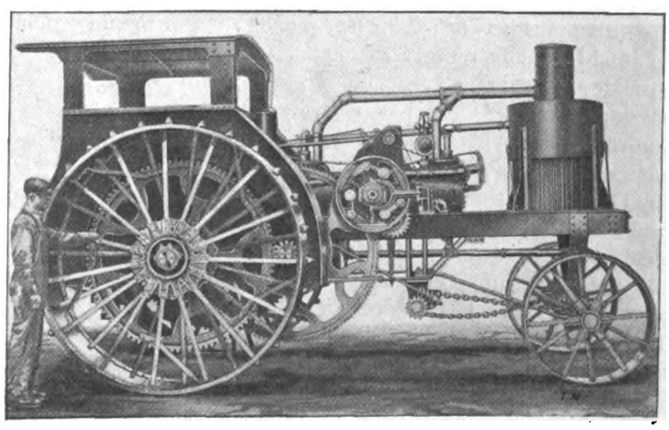


FIG. 6. — Vue du tracteur, système Pilter-Avery.

ci-dessus possède deux locomotives-treuils, type Fowler, pesant 25 000 kg et pouvant développer une puissance de 180 ch au timbre de 13 kg et à 300 tours à la minute.

Dans la propriété de M. Roland, à Berbery, en terres argilo-calcaires, assez lourdes, ce matériel a fait 24 ha 3590 de gros labour sur terres déchaumées irrégulièrement à une profondeur moyenne de 0m,28 à 0m,30 avec sous-solage supplémentaire

Digitized by Google

de 0m,12 à 0m,13 et 15 ha 3570 de petit labour de 0m,08 à 0m,10 sur betterave, le tout du 25 octobre au 3 novembre; elle n'a pas travaillé le dimanche 29 ni le 1er novembre et n'est arrivée sur le terrain le 25 octobre qu'à 3 heures de l'après-midi. Le gros labour a nécessité 400 kg de briquettes à l'hectare et une consommation d'eau proportionnelle. Pour les travaux moyens, 300 à 350 kg de charbon suffisent. L'alimentation des deux machines en eau a été assurée assez facilement par deux tonneaux alternatifs de 1 200 l, six bœufs, un conducteur et un enfant jusqu'à 3 ou 4 km de distance; deux bœufs assuraient le service sur route et les quatre autres le va-et-vient de la route aux machines, à travers les terres.

MM. Pecard frères présentent une *petite locomotive-treuil* à vapeur qui est très estimée dans le Midi, en particulier dans le Gard, l'Hérault et les Bouches-du-Rhône. Cette machine a une force effective de 30 ch. Les roues motrices ont un diamètre de 1m,70 et une largeur de 0m,45. Les petites roues ont 1m,10 sur 0m,25 de largeur de jante. La vitesse de labour atteint 25 m à la minute, lorsqu'il s'agit de défoncements très profonds dans des terres difficiles, et 35 à 40 m pour les défoncements ordinaires. Le treuil de labourage peut contenir 250 m de câble. Cette machine pèse 9 460 kg. La maison construit aussi d'autres modèles plus puissants qui se demandent surtout en Algérie.

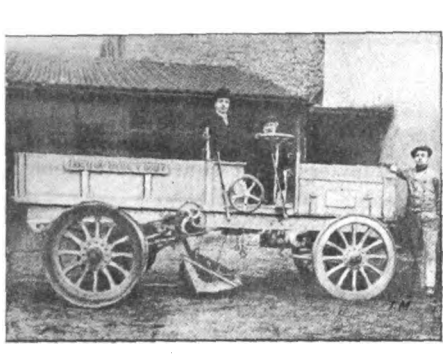


Fig. 7. — Vue du tracteur-treuil, système Doizy.

Dans les appareils munis de moteurs à explosion, *M. Doizy* présente un *camion à ancrage automatique*, fonctionnant par bonds comme le tracteur-treuil Bajac.

Cet appareil (fig. 7) est muni d'un moteur Abeille à quatre cylindres, ayant une vitesse de régime de 800 à 900 tours par minute et une force de 20 ch. L'aspect général est celui du camion automobile ordinaire avec roues en bois, à bandages ferrés, directrices à l'avant (diamètre 0m,90) et motrices à l'arrière (diamètre : 1 m). Celles-ci peuvent recevoir un bandage démontable muni de grappins pour le labourage. L'ancrage automatique rappelle la bèche Castelin; elle est articulée au châssis, en avant de l'essieu arrière, et comporte une plaque de compression venant s'appuyer horizontalement sur le sol avec lames d'ancrage s'enfonçant verticalement et empêchant le recul sous l'effet de la traction. Le treuil, placé à l'arrière, a son axe parallèle à l'essieu et peut être actionné à trois vitesses assurant au câble un déplacement de 0m,40, 0m,85 ou 1 m par seconde. Le câble passe sur une poulie de renvoi articulée à l'ancrage avant de se diriger vers la charrue. Cette disposition a pour résultat d'appuyer d'autant plus l'ancrage sur le sol que la traction est plus élevée.

L'enroulement du câble est régularisé par un embobineur commandé par une double vis. Ce tracteur-treuil se déplace aux vitesses de 4, 8, 5 et 10 km à l'heure.

En dehors du fonctionnement par bonds successifs pour les travaux exigeant beaucoup de traction, il peut remorquer directement des machines légères, ou actionner par poulie les instruments d'intérieur de ferme, batteuses, etc.

En dehors de ce modèle qui, pendant le labourage, exerce une traction perpendiculaire aux essieux, M. Doizy construit des tracteurs-treuils, pourvus d'un ancrage identique à celui décrit précédemment, mais placé parallèlement aux longerons du châssis. La traction s'effectue alors perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule. Ce modèle est établi pour travailler de la même façon que les matériels à vapeur. On utilise deux tracteurs-treuils, placés à chaque bout de la partie à travailler et qui tirent alternativement une charrue à bascule.

Ces appareils s'établissent aussi non automobiles. Le déplacement dans la fourrière s'effectue alors en halant le châssis au moyen d'un petit câble dont l'une des extrémités s'enroule sur un treuil fixé sur le véhicule et dont l'autre est attachée à un point fixe situé en avant du tracteur. C'est le moteur lui-même qui effectue ce déplacement en actionnant le treuil. L'opération se fait au fur et à mesure qu'augmente la partie labourée pendant que la charrue, tirée par le second tracteur, s'éloigne en déroulant le câble du véhicule que l'on déplace.

Le poids de ces appareils est d'environ 3 000 kg et malgré leur légèreté relative, ils peuvent exercer des efforts très grands grâce à l'adhérence considérable de leur système d'ancrage.

Dans les appareils de labourage à outils commandés, *la Société La Motoculture française* expose un petit modèle de l'appareil *le Motoculteur* dont nous avons parlé précédemment. C'est une machine de 0m,90 de largeur, pourvue des mêmes pièces travaillantes que le type courant, c'est-à-dire d'une fraise à dents flexibles tournant à 180 tours à la minute. Tout en étant automobile, l'appareil doit être dirigé à la main; à cet effet, il comporte à l'avant, des brancards tenus par un homme chargé d'assurer la direction. Il peut également faire varier la profondeur de travail en agissant verticalement sur les brancards; c'est ainsi qu'on effectue le déterrage des pièces travaillantes aux extrémités des rayages. Pour tourner sur place, l'ouvrier bloque l'une des roues motrices avec un cliquet. L'appareil est muni d'un moteur Peugeot à deux cylindres, d'une puissance de 10 à 12 ch à 1 000 tours. Il produit une véritable pulvérisation du sol et est spécialement destiné à la culture de la vigne et des plantes arbustives.

Nous signalerons enfin, dans les appareils de motoculture étudiés pour les travaux de labourage, le *treuil* présenté par les *Etablissements De Dion Bouton*. Ce treuil est accouplé avec un moteur monocylindrique à marche lente d'une puissance de 12 ch, le tout monté sur un chariot à quatre roues, type artillerie; le moteur est placé à l'avant et commande par courroie le treuil situé au-dessus de l'arrière-train; le câble passe sur une poulie de renvoi, placée au centre du chariot, avant de se diriger vers l'instrument de culture. L'ensemble n'est pas automobile. Son avancement dans la fourrière est obtenu à la main à l'aide d'une manivelle commandant les roues arrière par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'une roue dentée.

Dans les instruments destinés à compléter l'ameublissement du sol, tels que les rouleaux, cultivateurs, herses, etc., on ne rencontre que des modifications de détail sans intérêt. Pour les extirpateurs, cultivateurs, la tendance actuelle est aux instruments à ressorts dont la traction est plus douce et le travail excellent à tous points de vue. Pour des terres difficiles et spécialement dans les sols rocheux, *M. Moreau* présente un *extirpateur* d'une solidité exceptionnelle et pouvant au besoin arrêter l'attelage lorsqu'une résistance anormale vient faire obstacle au passage des dents.

La maison *Champenois-Rambeaux* présente un *cultivateur avec dents rigides à sections carrées* et montage à ressort, ce qui donne une demi-souplesse et réunit les avantages du cultivateur canadien ordinaire et des instruments rigides.

Le même constructeur a étudié un modèle de *rouleau monté sur roues* pouvant pivoter de façon à se trouver dans le sens transversal pour le travail dans les champs, et dans le sens longitudinal pour le transport sur route. Cet appareil est demandé dans des régions où les chemins sont trop étroits pour que des rouleaux ordinaires, de longueur normale, puissent circuler librement.

(*A suivre.*)

H. Pillaud,
Ingénieur-agronome.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Application aux locomotives d'un réchauffeur d'eau d'alimentation sur le réseau de l'Etat.

Deux locomotives du réseau de l'Etat ont reçu l'application, à titre d'essai, d'un réchauffeur d'eau d'alimentation, système Caille et Potonié, destiné à alimenter la chaudière en eau chaude par utilisation de la vapeur d'échappement.

L'un des appareils a été monté sur la locomotive 030-736, le second sur la locomotive 040-880.

Nous allons donner la description sommaire du dispositif et le compte rendu des résultats obtenus.

L'ensemble du réchauffeur d'eau d'alimentation, système Caille et Potonié, comporte un condenseur à surface dans lequel l'eau provenant du tender est réchauffée par une dérivation de la vapeur d'échappement. Une pompe d'alimentation à l'eau chaude, mue par un « petit cheval », refoule l'eau réchauffée à l'intérieur de la chaudière.

Une série d'organes complémentaires (tuyauterie, commandes, régulateur, pyromètre, etc.), assure et permet de vérifier le fonctionnement.

En cas d'avarie, l'appareil peut être mis hors circuit et l'alimentation de la chaudière effectué par les injecteurs conservés comme moyen de secours.

La comparaison de la consommation de combustible de ces deux machines avec celle des autres locomotives de la même série, alimentées par injecteurs, ayant assuré un même roulement, a donné, pour une période de près de quatre mois, du 1er janvier au 20 avril 1912, les chiffres mentionnés au tableau I :

Certaines circonstances étrangères au fonctionnement propre de l'appareil expérimenté ont certainement favorisé la machine 030-756, pour laquelle l'économie obtenue (19 °/₀) se trouve supérieure au chiffre théorique, voisin de 14 °/₀ et correspondant, en fait, à l'économie moyenne réalisée par les deux locomotives munies du réchauffeur.

Toutefois, il est possible que, pour cette machine, l'économie réellement obtenue ait été supérieure à ce dernier taux, en raison de l'amélioration du rendement de la chaudière résultant des conditions plus favorables dans lesquelles elle a fonctionné par suite de l'alimentation continue en eau chaude, conditions dont l'ensemble ne s'est pas trouvé réalisé au même point, pour la machine 030-880 (9 °/₀).

Indépendamment de l'économie de combustible obtenue par le réchauffage et de l'augmentation de puissance de la locomotive qui en est la conséquence, le système semble devoir présenter certains avantages importants, savoir :

1° La réduction de l'entartrement, les sels calcaires contenus dans l'eau se déposant à l'intérieur du réchauffeur, d'où ils peuvent être facilement évacués, sous forme de boues peu adhérentes ;

2° La suppression des inconvénients résultant de l'introduction, dans la chaudière, d'eau relativement froide, ce qui peut occasionner le desserrage des tubes à fumée et la fissuration des plaques tubulaires.

Au cours des essais, aussi bien qu'en service régulier, le fonctionnement a toujours été satisfaisant sur l'une comme sur l'autre locomotive. L'appareil n'a donné lieu à aucune observation particulière, notamment en ce qui concerne la dérivation de vapeur sur l'échappement ; le tirage n'a paru nullement gêné.

Le réchauffeur proprement dit s'est bien comporté et les visites faites ont permis de constater qu'il n'y avait pas de tartre adhérent à l'intérieur de la caisse à eau du réchauffeur, ni sur le pourtour de son faisceau tubulaire.

En dehors des installations effectuées par le réseau de l'Etat, l'appareil Caille et Potonié a fait l'objet d'un certain nombre d'applications, tant sur les locomotives des réseaux français que sur celles de certaines Compagnies étrangères.

En ce qui concerne les réseaux français, nous citerons :

Le Nord (y compris le Nord belge) . . .	62	locomotives	munies.
La Ceinture.	15	—	—
Le P.-L.-M. . . . . (à l'essai)	2	—	—

Au chemin de fer du Nord, les résultats obtenus en service courant avec les machines munies et non munies, affectées à un même dépôt du réseau français, ont accusé une économie moyenne de combustible de plus de 8 °/₀ en faveur du réchauffeur. Les appareils montés n'ont donné lieu à aucune observation relativement à leur entretien et on n'a constaté, sur les locomotives munies, aucune diminution du tirage, ni aucune contre-pression supplémentaire aux cylindres.

L'emploi du système a permis de simplifier le travail du chauf-

TABLEAU I. — TABLEAU COMPARATIF DES RÉSULTATS OBTENUS AVEC DES LOCOMOTIVES ALIMENTÉES PAR RÉCHAUFFEURS ET LOCOMOTIVES ALIMENTÉES PAR INJECTEURS.

Locomotives 030-736 et 030-880 alimentées par réchauffeur d'eau d'alimentation, système Caille-Potonié				*Autres locomotives de la série 030-531 à 030-885 alimentées par injecteurs*				ÉCONOMIE MOYENNE de combustible (en chiffre rond) réalisée par les deux locomotives munies du réchauffeur
NUMÉROS des locomotives	TONNES remorquées par km	CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE EN KG		NOMBRE de locomotives mises en comparaison	TONNES remorquées par km	CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE EN KG		
		totale	par 100 t/km			totale	par 100 t km	
030-736	2 166 752	142 850	6,59	5	8 758 416	717 850	8,19	
030-880	1 812 840	138 700	7,65	3	4 142 805	345 800	8,34	
Récapitulation . .	3 979 592	281 550	7,07		12 901 221	1 063 650	8,24	14 °/₀

NOTA. — La température de l'eau introduite dans la chaudière par l'emploi du réchauffeur d'eau d'alimentation a atteint, moyennement, de 85° à 90°.

Digitized by Google

feur qui, une fois la pompe réglée pour le débit voulu, n'a plus à y toucher, surtout dans les trains directs.

Etant donnés ces bons résultats, le réseau d'Etat envisage une application assez étendue du réchauffeur d'eau d'alimentation, système Caille et Potonié, et il va commencer par munir de ce dispositif 85 machines prises parmi ses divers types.

Pour les machines des séries 4 500, 2 500, 2 700, 2 800 et Pacific, qui constituent les types fondamentaux des locomotives modernes du réseau, la dépense moyenne de combustible, par machine et par an, varie, suivant le type, entre 12 000 et 20 000 fr environ.

Le coût de l'installation du réchauffeur (y compris l'acquisition des appareils accessoires, les frais de montage et le paiement des droits de brevet) est environ de :

a) Par locomotive d'environ 3 m² de surface de grille. . 4 124 fr
b) Par locomotive d'environ 4 m² de surface de grille. . 4 675 fr

On peut donc escompter, en gros, et en admettant une économie moyenne de 8 °/₀ seulement, que la dépense d'établissement serait amortie dans une période de trois à quatre ans, suivant les parcours annuels, et, qu'après cette période, l'appareil permettrait de réaliser une économie de combustible variant de 1 000 à 1 600 fr par machine et par an. J. NETTER.

Appareils pendulaires pour la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains (1).

Les différentes applications du pendule, en vue d'obtenir la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains en marche, ont eu pour point de départ les expériences faites par M. Desdouits, ancien Ingénieur en Chef du matériel et de la traction des chemins de fer de l'Etat français.

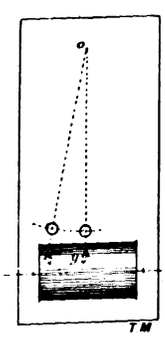


FIG. 1. — Principe du pendule système Desdouits.

M. Desdouits avait pensé que les appareils dynamométriques ordinaires à ressorts ne se prêtent pas complètement à l'étude des conditions dynamiques d'un système mobile considéré dans son ensemble, en raison de ce que seule la résistance des véhicules placés derrière le wagon renfermant les appareils d'expérience peut être mesurée, laissant inconnus les éléments provenant de la machine et de son tender.

Se basant sur les principes fondamentaux de la mécanique rationnelle, d'après lesquels l'ensemble des forces appliquées à un système en mouvement peut se ramener à une force unique, la force d'inertie, laquelle est fonction de l'accélération, M. Desdouits se proposa de construire un appareil permettant de mesurer à tout instant cette accélération.

L'appareil qu'il conçut dans ce but, dans sa forme élémentaire, se ramenait à un pendule de masse m, oscillant dans un plan parallèle à la marche, et prenant constamment une position angulaire correspondant à la valeur de l'accélération positive ou négative w, de sorte que, pour un angle déterminé α du pendule, on ait :

$$tg\alpha = \frac{w}{g}.$$

Dans le prolongement de la tige de suspension, un crayon vient au contact de la génératrice supérieure d'un cylindre horizontal (fig. 1), et ce cylindre, animé d'un mouvement de rotation continu, reçoit l'empreinte d'un diagramme dont les ordonnées mesurent, proportionnellement, l'accélération du train à tous les moments de sa marche :

$$AA' = y = OA\,tg\alpha = OA\,\frac{w}{g}$$

d'où l'accélération :

$$w = \frac{g}{OA}\,y$$

et l'effort total :

$$F = Mw = \frac{Mg}{OA}\,y.$$

Si le mouvement du cylindre est commandé par un mécanisme d'horlogerie donnant des abscisses proportionnelles aux temps (1), le diagramme représente la loi des accélérations en fonction du temps :

$$\frac{dv}{dt} = w = f(t)$$

et la loi des vitesses peut aisément se déduire entre des ordonnées successives :

$$\int \frac{dv}{dt}\,dt = \int dv = v - v_0$$

de cette relation, traduite par le tracé d'une courbe, on peut tirer la loi des espaces :

$$\int v\,dt = \int \frac{de}{dt}\,dt = \int de = e - e_0.$$

L'appareil peut donc fonctionner comme dynamomètre, comme tachymètre ou comme stadiomètre.

Dans le but d'augmenter le champ de sensibilité de l'appareil, M. Desdouits imagina un dispositif permettant la mesure des forces relativement faibles, qui ne pouvaient être appréciées aisément par le simple procédé du pendule.

L'appareil consistait en un disque O à large jante (fig. 2), reposant sur un chemin de roulement horizontal, et susceptible de se déplacer par roulement dans le sens de la marche ; un poids mobile p permet de faire varier à volonté le centre de gravité du système par rapport au centre du disque, et donne à l'ensemble une position d'équilibre stable, de part et d'autre de laquelle agissent des forces de rappel dans des conditions identiques à ce qui se produit avec le pendule.

Avec ce procédé, dans lequel l'énergie du couple de rappel se réduit au moment du poids p, on peut aisément obtenir la sensibilité nécessaire par un réglage convenable de la hauteur de ce poids.

Pratiquement, le disque roulant a été réduit à sa section utile, soit à un secteur de 60° environ, et le crayon enregistreur, au lieu d'être commandé par le centre de roulement, l'est en un point situé au-dessus de ce centre sur la même verticale, de sorte que, pour un même déplacement angulaire, les ordonnées du diagramme sont plus grandes.

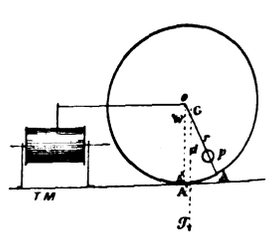


FIG. 2. — Schéma de l'appareil système Desdouits.

Pour rendre impossible un glissement accidentel de la jante sur sa surface de roulement, celle-ci et la partie inférieure du disque sont pourvues de dents (fig. 3).

Les efforts développés dans un train en marche étant toujours moteurs ou résistants, il est clair que si l'on fait usage des appareils Desdouits sur un train marchant à régulateur fermé, les efforts résistants qui sont alors seuls en jeu — résistance propre à tous les véhicules, à la machine et au mécanisme moteur — seront mesurés par les ordonnées du diagramme tracé sur le

(1) Voir *La Technique Moderne* : t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 24.

(1) Ce mouvement peut être provoqué par l'essieu et donner alors des abscisses proportionnelles aux espaces parcourus.

Digitized by Google

cylindre et que, dans la marche à régulateur ouvert, à la même vitesse, on peut, par différences d'ordonnées, mesurer la valeur de l'effort moteur.

Indépendamment de ces mesures dynamométriques, l'appareil pendulaire fournit de précieuses indications sur les conditions de la marche des trains, dont il devient un instrument de contrôle; il permet ainsi d'évaluer la durée et l'importance des efforts au démarrage, l'admission aux différentes positions de la coulisse, l'action des freins, les patinages, etc.

Malgré la rigoureuse exactitude des principes appliqués, les appareils Desdouits présentaient un grave inconvénient, qui consistait dans la très grande difficulté de déterminer exactement la ligne des zéros; les ingénieurs les plus avertis se sont heurtés de ce fait à un écueil à peu près insurmontable, et ont été unanimes à reconnaître que l'instrument mis à leur disposition ne pouvait donner des indications réellement utilisables qu'à un observateur ayant acquis la grande expérience de son inventeur.

On ne sera pas surpris que de telles difficultés aient été rencontrées, si l'on songe que tout pendule, dont le point d'application est lié d'une manière rigide à un véhicule de chemin de fer, est soumis dans sa marche à une foule de mouvements et de réactions parasitaires, et doit nécessairement osciller sans arrêt, de part et d'autre d'une position moyenne, qui est sa position mathématique mais qui n'est pour ainsi dire jamais occupée.

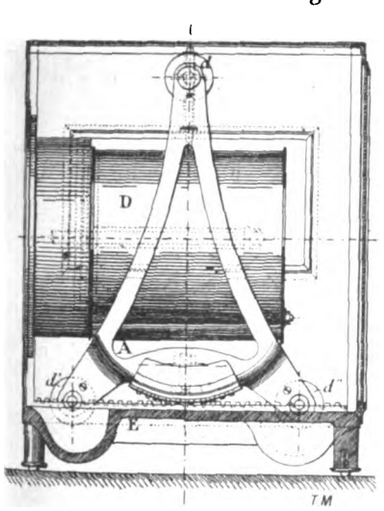


Fig. 3. — Elévation de l'appareil système Desdouits.

Le diagramme du cylindre enregistreur reproduisait toutes ces oscillations, que l'ingénieur devait ensuite écarter pour tirer les conclusions nécessaires, et rendait ainsi la tâche de ce dernier particulièrement pénible, surtout lorsque les expériences avaient été faites sur une voie qui n'était pas absolument irréprochable.

Le défaut des appareils Desdouits a été corrigé, de la façon la plus heureuse, par M. J. Doyen, Ingénieur principal des chemins de fer de l'État belge, récemment décédé. M. Doyen a substitué l'enregistrement du *travail accélérateur*, à l'enregistrement de l'*accélération* seule. On comprend aisément les conséquences de cette modification; les mouvements parasitaires étant de courte durée ne produisent qu'un travail insignifiant, et ne donnent, par conséquent, aucune oscillation gênante pour le tracé de la courbe du diagramme enregistreur.

La combinaison de M. Doyen exige donc l'emploi d'un appareil intermédiaire qui donne le *produit* de l'oscillation du pendule par le déplacement du train; or, tous les appareils enregistreurs de vitesse réalisent le quotient de deux quantités $V = \frac{d}{t}$, ou plutôt, $V = \frac{d}{u}$, u étant un déplacement uniforme qui mesure le temps; ces appareils peuvent également donner un produit $d = Vu$ et peuvent, par conséquent, donner une solution de la conception de M. Doyen.

En fait, sur le wagon dynamomètre de l'État belge, M. Doyen a fait application du cylindre et de la roulette d'Abdank-Abakanovicz (1), mais cette solution n'est assurément pas la plus simple.

(1) Voir *Bulletin de l'Association internationale du Congrès des chemins de fer*. Numéros de janvier 1909 et décembre 1910.

La solution la plus élégante du problème est celle qui lui a été donnée au moyen de l'emploi de la sphère d'Amsler, fait par les chemins de fer de l'État bavarois et par la Compagnie des chemins de fer de Paris à Orléans.

Avant de décrire le rôle de la sphère d'Amsler dans le fonctionnement de l'ergomètre d'inertie, il est nécessaire d'indiquer rapidement l'emploi de ce dispositif dans les appareils destinés à l'évaluation des vitesses.

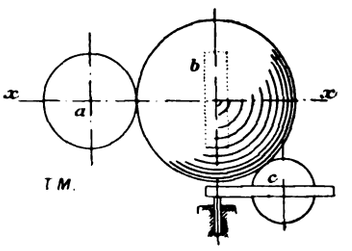


Fig. 4. — Sphère d'Amsler. (*Schéma de l'élévation.*)

Une sphère en acier de diamètre D (fig. 4) est disposée de manière à ce que son centre soit absolument fixe et à ce qu'elle puisse tourner librement sur ce centre; deux galets a et b, de même diamètre d, ont leurs axes perpendiculaires entre eux et disposés dans le plan du diamètre horizontal de la sphère.

Le contact des deux galets et de la sphère donne une adhérence suffisante pour assurer, sans glissement, la rotation de la sphère sous l'impulsion de celle des galets.

Le galet a tourne à une vitesse constante, fonction du temps, et le galet b, qui reçoit son mouvement d'un essieu, à une vitesse proportionnelle aux espaces parcourus.

Sous l'influence du galet a, dont nous représenterons par m le nombre de tours par seconde, la sphère prend un mouvement de rotation dont la vitesse angulaire est égale à $2\pi n^3 \frac{d}{D}$.

De même, le galet b imprime à la sphère un mouvement de vitesse angulaire égale à $2\pi n^4 \frac{d}{D}$.

La résultante de ces deux mouvements donne le mouvement réel de la sphère; elle s'obtient par l'application du parallélogramme des forces, dans lequel les composantes portées sur les axes de rotation des galets, sont égales aux vitesses angulaires de ceux-ci.

Cette résultante zz (fig. 5) donne la direction de l'axe de rotation de la sphère; elle fait, avec l'axe du galet a, un angle φ tel que :

$$tg\varphi = \frac{\frac{2\pi n_1 d}{D}}{\frac{2\pi n_2 d}{D}} = \frac{n_1}{n_2}.$$

D'autre part, la résultante des vitesses angulaires des galets représente, par sa grandeur, la vitesse angulaire de la sphère, de sorte que $t\,g\,\varphi$ donne la mesure de cette vitesse.

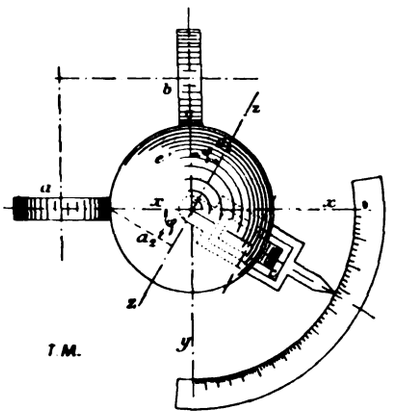


Fig. 5. — Sphère d'Amsler. (*Vue en plan.*)

Si un troisième galet c, dont l'axe de rotation est constamment parallèle à la résultante des vitesses angulaires des galets a et b, est disposé au contact de la sphère, il est évident que la direction du diamètre horizontal de ce galet mesurera constamment l'angle φ; il suffit dès lors que l'armature de ce galet c soit pourvue d'un index mobile sur un cadran convenablement divisé, pour lire, sur ce cadran, l'importance des vitesses.

(1) Voir *Revue générale des chemins de fer et tramways*. Numéro de mars 1903. Note de M. Huet, contrôleur principal de la traction de la compagnie de Paris à Orléans.

Digitized by Google

L'adjonction d'un crayon solidaire de l'index permet de tracer, sur une feuille de papier, la courbe dont les ordonnées correspondent constamment aux vitesses du train.

L'armature du galet *c* est mobile sur un axe de résistance nulle, de sorte que le point de tangence ne peut se déplacer par glissement.

Pour l'ergomètre d'inertie, les procédés dont il est fait usage sont les mêmes, mais les variantes suivantes y ont été apportées (fig. 6).

Le galet *a* porte, sur son axe, une tige à l'extrémité de laquelle est fixée une molette à gorge, sur laquelle passe un cordon prenant appui sur une seconde molette, dans les mêmes conditions que le ferait une courroie de transmission; le cordon, sous le plan duquel se déroule le papier enregistreur, porte un crayon; toutes les vitesses angulaires du galet *a*, positives ou négatives, se mesurent donc par les ordonnées de la courbe tracée sur le papier enregistreur.

Le galet *b*, comme le cylindre des appareils Doyen, est animé d'une vitesse qui est fonction de l'espace parcouru par le train.

Le galet *c* porte la sphère sur son diamètre vertical, et est susceptible de prendre, dans son plan vertical, des mouvements angulaires de même importance que ceux du pendule; il est entraîné par celui-ci, ainsi qu'un galet supérieur *c'*, par une pièce circulaire métallique *l*, en prise avec le pendule.

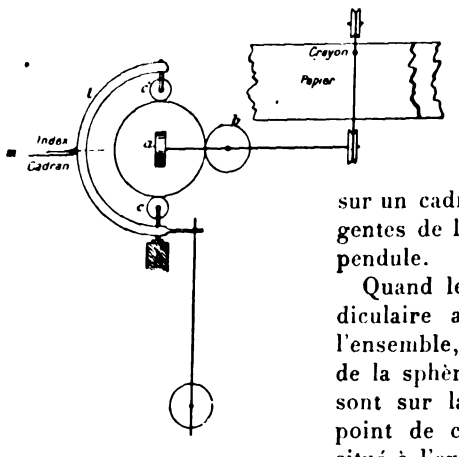


FIG. 6. — Schéma de l'application de la sphère d'Amsler à l'ergomètre de la Cie d'Orléans.

Un index mesure, sur un cadran circulaire, les tangentes de l'angle d'inclinaison de pendule.

Quand le pendule est perpendiculaire au plan horizontal de l'ensemble, les rotations du galet *b*, de la sphère et des galets *c* et *c'* sont sur la même direction; le point de contact du galet *a* est situé à l'extrémité de l'axe de rotation de la sphère, et ce galet *a* n'est, par conséquent, animé d'aucun mouvement.

Dès que le galet *c* prend une position angulaire, l'axe de rotation de la sphère se trouve modifié d'un angle qui est fonction de la vitesse angulaire du galet *b* et de l'angle formé par les galets *c c'* avec leur position de repos; le galet *a* reçoit alors un mouvement qui est fonction des espaces parcourus par le train et de la force d'inertie, mesurée par la tangente de l'angle d'oscillation du pendule.

On voit donc que le galet *a* donne, sur le diagramme, une courbe permettant, comme les appareils Doyen, la mesure exacte du travail accélérateur et que l'écueil provenant de la difficulté de déterminer la ligne des zéros a été écarté aussi simplement, plus simplement même peut-être, qu'avec les procédés belges (1).

L'ergomètre d'inertie de la compagnie d'Orléans est monté sur le même bâti que ses appareils dynamométriques à ressorts, de sorte que l'opérateur peut, par simple rapprochement, contrôler aisément les résultats des deux dispositifs.

Il y a lieu de noter que les appareils Desdouits présentaient l'avantage sur l'ergomètre de Doyen, à cylindre ou à sphère, d'être essentiellement amovibles et de pouvoir être employés dans une voiture quelconque, alors que l'ergomètre, en raison de la prise de mouvement sur un essieu, ne peut fonctionner qu'à poste fixe, dans un wagon spécialement aménagé.

A. SABOURIN.

(1) Une solution au moins aussi simple que celle donnée par la sphère d'Amsler, pourrait être obtenue par l'emploi du cynémomètre à deux plateaux de Jules Richard, le constructeur bien connu.

Machine d'essai type Pacific de l'American Locomotive Cy.

Une locomotive type Pacific vient d'être étudiée et construite, à titre d'essai, par la grande Compagnie de construction de locomotives « American Locomotive Cy », qui a pris à sa charge les dépenses devant résulter de l'expérience.

Le but poursuivi est de réaliser le maximum de puissance sans dépasser le poids de 26 t 500 par essieu, et le poids total de 122 t, qui sont actuellement les maxima admis sur les grands réseaux américains.

Ces données générales ont amené les constructeurs à réduire autant que possible le poids des divers éléments et, dans ce but, à chercher des formes nouvelles; on a justement remarqué que les solutions appliquées par la Compagnie américaine sont analogues à celles adoptées précédemment par les constructeurs européens (fig. 1).

Les caractéristiques générales de cette locomotive d'essai sont les suivantes :

Poids total	122 t
Poids adhérent	78 t 300
Poids en charge avec tender	196 t
Empatement rigide	4 m 27
Empatement total	10 m 825
Diamètre des roues motrices	2 m 010
Diamètre des roues du bogie	0 m 915
Diamètre des roues porteuses	1 m 280
Cylindres (simple expansion)	2 de 0 m 688 × 0 m 712
Tiroirs cylindriques, diamètre	0 m 356
Course maximum	0 m 166
Recouvrement à l'admission	0 m 0317
Découvrement à l'échappement	0 m 0063
Avance linéaire	AV 3 mm 1 — AR 1 mm 3
Timbre de la chaudière	13 kg
Surface de grille	5 m² 58
Surface de chauffe du foyer	23 m²
— des tubes	354 m²
— totale	377 m²
Surface de surchauffe	84 m²
Diamètre de la 1re virole	2 m 22
Hauteur de l'axe de la chaudière au-dessus des rails	3 m 04
Tubes à fumée	207 de 0 m 057 36 de 0 m 140
Longueur des tubes	6 m 70

Continuant la tradition américaine, la machine a été construite à simple expansion, à faible timbre et à grande surface de grille.

Le surchauffeur est du système Schmidt.

La chaudière est du type américain dit *wagon top*; le foyer est pourvu d'une voûte en briques soutenue par deux tubes à eau; la grille a 2m,90 de longueur sur 1m,92 de largeur; les parois du foyer sont en acier de 0,0095 à 0,01265 d'épaisseur; la première virole est cylindrique et se raccorde directement à l'enveloppe du foyer, le dôme est monté sur cette première virole; la virole centrale, raccordant des diamètres de 2m,22 et 1m,91, est conique.

On a abandonné le procédé consistant à rendre conique la première virole, de manière à réaliser le volume maximum de vapeur dans la région où la surface d'évaporation et où la vaporisation sont le plus élevées.

Les tubes à fumée ont 0,057 de diamètre et sont séparés par des cloisons de 0,190; les lames d'eau n'ont pas moins de 0,115 dans la partie la plus étroite, elles sont pourvues d'entretoises en

Digitized by Google

fer dans la partie centrale, les rangées horizontales supérieures et verticales extrêmes sont munies d'entretoises flexibles Tate; enfin, pour approfondir le foyer, on a donné le plus grand développement possible à la lame d'eau de la plaque tubulaire au-dessous de la tonne.

Les tuyaux d'admission sont en acier étiré, sans soudure; ils sont disposés à l'extérieur de la chaudière, contrairement à la pratique américaine d'après laquelle ces tuyaux sont généralement en fonte et placés dans la boîte à fumée.

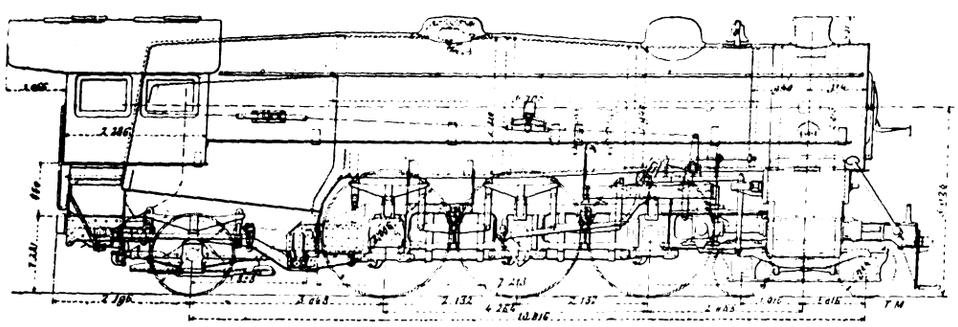


FIG. 1. — Locomotive d'essai de l'American Locomotive Cy.

Les cylindres sont en acier moulé au vanadium, ce qui a permis de faire une économie de poids de 3 kg 600; les surfaces frottantes sont constituées par des chemises en fonte au vanadium, placées dans les cylindres et les tiroirs.

L'acier au vanadium a été également employé pour les roues, les longerons, les bielles, boutons de manivelles, tiges de pistons, etc., ce qui a permis de réduire considérablement le poids.

Le changement de marche est à vis, comme dans les locomotives européennes, ce qui constitue une véritable nouveauté en Amérique.

La distribution est, suivant la tendance américaine, du type Walschaërt.

Les pistons sont pourvus de contre-tiges portant un sabot frottant sur une glissière venue de fonte avec le couvercle AV du cylindre.

Sur le poids total du bissel arrière, on a réalisé une économie de plus de 4 000 kg par rapport aux types précédents.

Cette nouvelle locomotive a été mise en service sur les lignes du New-York-Central, où elle va effectuer des essais comparatifs avec les machines Pacific de ce réseau.

A. S.

Électrification des chemins de fer suédois.

Les chemins de fer suédois font une consommation annuelle de houille évaluée à 19 millions de francs, et les seules mines de Hogouäs, situées dans le sud, ne suffisent à produire que 5 % environ de cette consommation.

La Suède est donc tributaire des nations étrangères, de l'Angleterre notamment, pour l'approvisionnement de la houille, et l'on conçoit qu'elle ait songé à s'affranchir des inconvénients d'ordre matériel et surtout d'ordre économique, qui résultent, pour elle, de cette situation.

Dès 1902, les pouvoirs publics se préoccupèrent de cette importante question et le Parlement institua une commission chargée d'étudier les diverses méthodes d'utilisation des forces hydrauliques, en vue de la production de l'énergie électrique nécessaire à la traction des chemins de fer.

De 1905 à 1907, des expériences furent faites entre Tomteboda-Värtan et Stockholm-Järfva; les résultats de ces expériences amenèrent la Commission parlementaire à conclure en faveur de l'adoption du courant monophasé, 15 périodes.

Pour le choix de la première des lignes à électrifier, il fut décidé qu'on s'arrêterait à celle qui réunirait les conditions d'assurer un trafic important et de variations faibles, et qui serait située dans le voisinage aussi immédiat que possible d'une chute d'eau, de manière à réduire au minimum la longueur des feeders.

La ligne de Kiruna à Riksgransen, qui est certainement, de tous les chemins de fer du monde, la ligne la plus voisine du pôle nord, répondait assez complètement au programme précité.

Le trafic de la ligne en question, longue de 130 km environ, tire son importance d'un assez grand nombre de touristes qui, en été, parcourent la région desservie, et surtout des transports des minerais de fer de Riksgränsen vert le port de Narvik.

Dans les conditions actuelles de l'exploitation, la traction est assurée par des locomotives à vapeur, remorquant 28 wagons pesant 11 t à vide et 35 t en charge; les projets élaborés en vue de la traction électrique comportent la constitution de trains de marchandises de trente-cinq véhicules.

En raison de la latitude élevée de la région, des mesures spéciales ont été prévues contre les neiges; dans la partie la plus septentrionale, ces mesures consistent à établir des galeries couvertes en béton armé.

La ligne est à voie unique, de largeur normale, les courbes les plus accentuées ont 500 m de rayon et les rampes les plus fortes atteignent 0m,01.

L'énergie sera fournie par deux usines génératrices situées : l'une à 20 km et l'autre à 120 km de Kiruna.

Cette dernière usine, qui sera la plus importante, sera installée à Porjus-Falls; elle sera construite dans des conditions permettant un agrandissement ultérieur.

La chute, alimentée par les eaux du lac Parjus, donne une force de 65 000 ch, sous une hauteur de 50 m.

Le canal d'amenée sera taillé à même le roc; une digue de 1 km de longueur, assurera la constance du régime des eaux.

L'usine comportera cinq génératrices de 12 500 ch chacune; trois seront à courant monophasé, 5 000 volts, 15 périodes, et produiront l'énergie nécessaire à la traction des trains; les deux autres produiront du courant triphasé, 5 000 volts, 25 périodes, qui sera utilisé par certains établissements industriels.

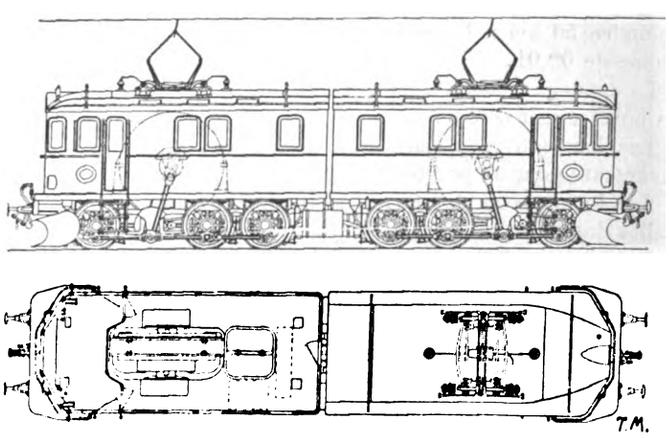


FIG. 1. — Locomotive pour trains de marchandises.

La distribution sera faite par quatre sous-stations de transformation qui seront situées à Kiruna, Torneträsk, Abisko et Vassijaure; chaque sous-station sera pourvue de trois transformateurs de 1 000 kw, amenant la tension à 15 000 volts; ces transformateurs sont construits pour une charge momentanée de 2 700 kw.

Digitized by Google

Deux transformateurs seront utilisés en service courant, le troisième étant tenu en réserve pour le cas de secours.

La ligne aérienne sera très simplement constituée par des poteaux de bois, distants de 30 m, et reliés transversalement deux à deux par des câbles d'acier, isolés, supportant les isolateurs du fil conducteur.

Deux types distincts de locomotives seront employés pour la traction; le premier (fig. 1) sera affecté au service des trains de marchandises.

Ces locomotives à marchandises se composeront, en réalité, de deux machines accouplées; cette disposition a été adoptée pour réduire au minimum le nombre des locomotives de secours; lorsqu'un des deux éléments est momentanément avarié, il n'est pas nécessaire de mettre une nouvelle machine entière en service, il suffit d'accoupler un élément en bon état en remplacement de l'élément hors service.

Chacune de ces locomotives (en deux éléments réunis), pèsera 100 t; chaque élément sera pourvu d'un moteur de 1 000 ch., fonctionnant sous 15 000 volts, et relié à deux bielles calées sous un angle de 90°, l'une par rapport à l'autre.

L'effort de traction sera de 31 200 kg; la vitesse pourra

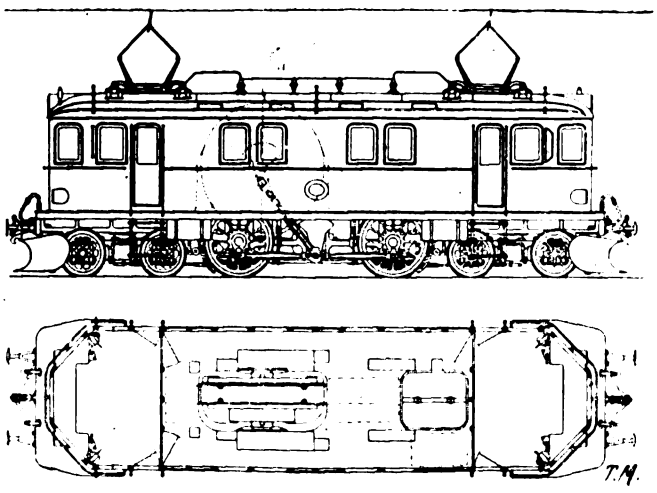


Fig. 2. — Locomotive électrique pour trains de voyageurs.

atteindre 50 km à l'heure pour un train de 40 vagons sur une rampe de 0m,01.

Le tonnage général remorqué sur la ligne atteindra 11 000 t en huit trains par jour.

Les locomotives à marchandises sont garanties par les constructeurs pour un parcours de 90 000 km par an.

Les locomotives des trains de voyageurs seront semblables à celles des trains de marchandises, mais ne comporteront cependant qu'un seul élément; elles seront pourvues d'un moteur de 1 000 ch, de même construction que les moteurs des machines à marchandises, et comporteront un truck-porteur à chaque extrémité (figure 2).

Le poids des locomotives des trains de voyageurs sera de 70 t; la charge remorquée sera de 200 t, et la vitesse de 100 km à l'heure; la garantie des constructeurs est de 100 000 km par an.

Avant l'exécution de tout autre travail, une voie sera établie entre Gelbivare et Parjus pour le transport des matériaux et des machines destinés à la construction de l'usine génératrice principale.

L'ensemble des travaux doit être terminé pour 1914; l'exécution est confiée à deux sociétés : la Siemens-Schuckertwerke, de Berlin, et la Germany et Allmänna Svenska Electriska Aktiebolaget, de Vesteras (Suède).

A. S.

Résultats du concours ouvert par le Gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d'attelage automatique.

Le concours établi par arrêté du 10 mai 1912, entre les inventeurs d'appareils d'attelage automatique, a été clos à la suite du rapport présenté par la Commission d'examen instituée par arrêtés des 7 et 24 octobre 1912.

Le rapport de cette Commission rappelle, tout d'abord, que, par dépêche du 5 février 1910, M. le ministre des Travaux publics avait demandé au Comité d'exploitation technique des chemins de fer de rechercher s'il existait un système d'attelage automatique dont la généralisation pût être recommandée, et de soumettre la question de l'attelage automatique à une étude complète.

Le Comité d'exploitation technique avait chargé une Commission spéciale d'examiner l'affaire et celle-ci, le 20 avril 1912, émit l'avis :

1° Qu'aucun système connu d'attelage automatique n'avait fait des preuves suffisantes pour que sa généralisation pût être proposée aux administrations de chemins de fer;

2° Que les appareils américains étaient incompatibles avec les véhicules employés en service courant sur les chemins de fer français;

3° Qu'il n'y avait pas lieu d'arrêter un programme détaillé des conditions à remplir par un attelage automatique compatible avec le maintien des tampons latéraux.

La Commission du Comité d'exploitation avait cependant établi un programme dont elle proposait l'adoption éventuelle; c'est ce programme qui servit de base d'apprécation à la Commission d'examen du concours.

Le rapport indique ensuite qu'on peut distinguer cinq classes d'attelages :

1° Attelage actuel, exigeant l'introduction d'agent entre les tampons;

2° Attelage non automatique, mais manœuvrable de l'extérieur;

3° Attelage automatique, compatible avec le maintien des tampons latéraux;

4° Attelage automatique permettant, pendant la période de transition, le maintien des tampons latéraux;

5° Attelage automatique incompatible avec le maintien des tampons latéraux, ou système américain pur.

La Commission a estimé que seuls les appareils de la troisième catégorie pouvaient être primés; elle a, toutefois, indiqué que l'un des nombreux appareils de la quatrième catégorie (l'appareil Laycock) méritait de retenir l'attention, sans qu'il pût cependant concourir, en raison de son caractère pratique et des applications étendues qu'il a reçues en Angleterre.

M. Boirault (l'inventeur de l'appareil bien connu) ne s'est pas présenté au concours — dit le rapport — parce que l'Administration supérieure lui a fait savoir que le but était précisément de rechercher si des appareils autres que le sien étaient susceptibles d'expérimentation.

Avant d'indiquer le mode d'examen qu'elle a adopté, la Commission tient à exprimer l'avis qu'il serait nécessaire d'ajouter, aux trois prix prévus par l'arrêté ministériel, un certain nombre de mentions, puis elle précise que le fait d'avoir été primé ne permettra, en aucun cas, de conclure, en faveur de l'un quelconque des appareils présentés, qu'il pourrait être mis en expérience sans avoir fait l'objet d'essais préalables très complets à l'atelier.

Pour l'examen des appareils, la Commission indique que la procédure suivante a été adoptée :

Chaque dossier a été soumis tout d'abord à l'un des membres de la Commission, qui a donné un avis sommaire sur sa valeur, puis une sous-commission de douze membres a fait une étude plus complète des appareils; vingt séances ont été consacrées à ce travail.

Digitized by Google

La détermination des appareils méritant d'être primés a été faite en procédant par voie d'éliminations successives, l'examen devenant de plus en plus serré au fur et à mesure que diminuait le nombre des appareils en présence.

La Sous-Commission resta ainsi en présence d'un certain nombre d'inventions entre lesquelles elle fit un classement provisoire, soumis à la Commission tout entière.

Celle-ci, dans l'impossibilité de déterminer la priorité de valeur à donner à certaines inventions, s'est bornée à établir trois catégories et à inscrire, dans chacune d'elles, les inventeurs par ordre alphabétique.

En concluant, la Commission déclare que l'appareil auquel le premier prix a été attribué est nettement supérieur à ceux classés en deuxième et troisième rang; elle propose ensuite 8 mentions et indique que, parmi les appareils non classés, un grand nombre témoignent d'une remarquable ingéniosité, de la part de leurs auteurs.

Le classement définitif, approuvé par arrêté ministériel, est le suivant :

Prix de 5 000 fr : Pavia-Casalis.
Prix de 3 000 fr : Piédana.
Prix de 2 000 fr : Moyet et Bouvier.
Premières mentions : Jepson, Leduc et Lambert, Scharfenberg.
Deuxièmes mentions : Boucher frères, Vinzio.
Troisièmes mentions : Van Bonn, Joly, Poulet.
Hors du concours : Laycock.

Il convient de rappeler que le système Pavia-Casalis reçut déjà le premier prix au concours institué en 1908 par le Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

A. S.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Blanchiment du sulfate de baryte d'Auvergne.

Presque toujours souillé de matières organiques, le sulfate de baryte naturel, ou barytine, contient surtout comme impuretés des oxydes de fer. Les matières organiques peuvent être détruites par un grillage approprié. Pour se débarrasser des oxydes de fer, au contraire, il est nécessaire de les mettre en dissolution, ce qui ne va pas sans de nombreux inconvénients, étant donné l'installation parfois rudimentaire des industriels qui s'adonnent à cette exploitation.

L'action des acides nitrique et sulfurique est absolument nulle à froid et très faible à chaud. L'acide chlorhydrique du commerce, au contraire, chaud et maintenu en contact assez longtemps avec le S.B., agit d'une façon relativement rapide et efficace. Cherchant à supprimer le combustible et pensant d'autre part que l'HCl gazeux et naissant aurait une action plus énergique sur les oxydes métalliques, nous avons essayé une réaction susceptible d'apporter une élévation de température suffisante pour amener la dissolution des sels de fer en présence.

Principe. — Le sulfate de baryte est mis en contact avec du chlorure de sodium, sur lequel on verse une quantité d'acide sulfurique à 58° B, plus que suffisante pour effectuer sa décomposition et produire HCl d'après la formule :

$$2\,NaCl + SO^4H^2 = SO^4Na^2 + 2\,HCl.$$

La réaction terminée, la masse pâteuse est reprise par de l'eau froide. Il y a dissolution d'une partie de HCl et des chlorures de fer formés, à la faveur de la température produite par la réaction de l'eau sur l'acide sulfurique, température qui peut atteindre 80° à 90°. D'autre part, la disposition que nous préconisons, a pour but de faciliter le maximum de retenue de HCl. On sait en effet que le NaCl peut absorber, à la température de la réaction, deux volumes de HCl pour former un chlorhydrate de chlorure décomposable par l'eau. La méthode présente facilite mécaniquement cette réaction, qui permet, par la reprise ultérieure de la masse par l'eau, d'obtenir une dissolution un peu plus concentrée en HCl.

Mode opératoire. — Dans une cuve de plomb assez profonde, on dispose alternativement des couches de 8 kg 500 environ de NaCl et des lits de sulfate de baryte de 25 kg : on prépare ainsi 12 couches alternatives, 6 de chlorure et 6 de sulfate, sur lesquelles on projette en pluie 15 à 20 litres d'eau froide. Quand l'eau est complètement absorbée, on pratique, à l'aide d'un simple morceau de bois, une série de trous obliques dans tous les sens de la masse, et l'on verse ensuite 50 litres d'acide sulfurique à 58° B. La cuve ainsi préparée, l'acide pénètre lentement dans la masse et pendant toute la durée du contact, qui ne doit pas être inférieure à quarante-huit heures, dégage constamment HCl, qu'une série de cuves reliées entre elles permettrait de recueillir pour faire les lavages ultérieurs. Après ces deux jours de contact, la masse est reprise par 30 à 40 litres d'eau froide ajoutés en plusieurs fois, et brassée énergiquement. Quand la pâte a absorbé toute la quantité d'eau indiquée, on laisse refroidir jusqu'au lendemain et l'on reprend à ce moment par de l'eau ou de HCl provenant des traitements précédents, jusqu'à dissolution complète du sulfate de soude formé. Ces lavages constituent la partie la plus longue de la méthode parce qu'il les faut nombreux; mais, somme toute, ils n'exigent qu'une simple dépense d'eau. Il convient, après chaque lavage, de laisser déposer longuement le sulfate de baryte. Il est bon, avant de siphonner ou de faire écouler le liquide surnageant, d'en enlever la partie supérieure avec des récipients quelconques, car elle est toujours recouverte d'une poussière noirâtre et peu dense (matière végétale) qui, sans cette précaution, retombe en partie à la surface du sulfate de baryte.

E.-C. Carron.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Machine d'extraction électrique à courant alternatif monophasé.

La Société des mines d'Errouville a mis récemment en marche un treuil d'extraction à commande électrique d'un système nouveau, que la Compagnie électro-mécanique applique pour la première fois en France.

Dans ce système, le moteur actionnant la machine d'extraction est un moteur à double collecteur (1) constitué par deux moteurs monophasés à collecteur (à répulsion) système Déri, montés dans une même carcasse et dont les stators, alimentés chacun par du courant monophasé, sont bobinés de façon à charger également les trois phases d'un réseau triphasé, sans l'intermédiaire d'aucun transformateur rotatif ou statique.

L'attaque de la machine d'extration, à bobines, se fait par l'intermédiaire d'engrenages.

Les principales propriétés du moteur à double collecteur sont les mêmes que celles du moteur simple monophasé à collecteur, c'est-à-dire :

Simplicité d'enroulement du stator qui peut être branché directement sur le réseau à haute tension;

Basse tension dans le rotor, quelle que soit la tension du réseau;

Réglage parfait et renversement de marche facile par simple déplacement des balais à la surface du collecteur;

Rendement élevé et commutation excellente;

Couple de démarrage élevé pour une consommation de courant relativement faible;

Freinage et récupération de courant, le moteur fonctionnant alors en génératrice.

L'équipement complet de la machine d'extraction d'Errouville se compose uniquement d'un interrupteur, qui permet d'isoler le moteur du réseau pendant les longs arrêts de l'extraction.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. III, n° 12 (décembre 1911), p. 714.

Digitized by Google

L'ensemble de la machine est par suite extrêmement simple et son fonctionnement d'une surveillance facile.

Les conditions d'extraction sont les suivantes :

Profondeur	200 m
Charge utile	3 000 kg
Poids de la cage avec attelage	600 kg
Nombre de wagonnets par cage	2
Vitesse maximum par seconde	2m,5
Puissance du moteur	200 ch
	S. V.

Nouvelle lampe à mercure pour réseaux alternatifs.

Cette lampe n'est autre qu'un convertisseur, disposé de façon que la consommation ait lieu principalement dans le tube à mercure. Le tube est accroché sous le réflecteur. Les deux anodes sont en fer, la cathode en mercure (1).

Au-dessus du réflecteur, se trouvent les organes de la lampe. La figure 1 indique le diagramme des connexions. Un autotransformateur permet d'obtenir entre les anodes une tension d'environ 220 volts efficaces. Les deux extrémités du secondaire sont reliées respectivement aux deux anodes à travers une petite bobine de self B. Le point neutre du transformateur est réuni, par l'intermédiaire d'une self D, à la cathode du tube. L'allumage du tube se fait de la façon connue, à l'aide d'une étincelle à haute tension. Dans ce but, l'une des anodes est reliée à la cathode par un circuit comprenant une grande résistance E et un interrupteur à mercure F manœuvré par la bobine D. L'ampoule négative est entourée de papier d'étain qui forme une des armatures d'un condensateur, dont le mercure constitue l'autre armature. Le papier d'étain est relié à l'anode sur laquelle est branché le circuit d'allumage.

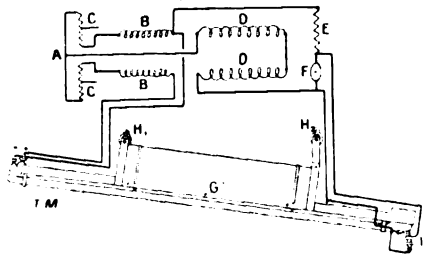


Fig. 1. — Schéma des connexions d'une lampe à vapeur de mercure pour réseaux alternatifs.

Quand la tension est mise aux bornes de la lampe (primaire du transformateur), l'interrupteur F est fermé; un courant alternatif parcourt le circuit C, A, B, E, F, D, A. L'interrupteur F s'ouvre, et les bobines B et D se déchargent dans le tube, produisant l'allumage de celui-ci. Comme l'interruption du courant doit avoir lieu en un point déterminé de la courbe du courant primaire, l'allumage exige quelquefois plusieurs basculements de l'interrupteur. Aussitôt l'allumage effectué, la lampe fonctionne comme un convertisseur qui débiterait sur la bobine de self-induction D.

Le courant continu est réglé à 3,5 ampères. La lampe consomme, dant ces conditions, 450 watts et donne 1 250 bougies. La lampe peut être établie pour toute tension primaire et toute fréquence; il suffit de calculer convenablement le transformateur, tous les autres organes restant les mêmes. Toutefois, deux types courants sont construits pour les voltages alternatifs voisins de 110 et 220 volts. E. D.

(1) *Revue Electrique*, 7 février 1913.

HYDRAULIQUE

Le nouveau réservoir de Chingford.

La ville de Londres consomme par jour environ 1 140 000 m³ d'eau; elle s'alimente au moyen de rivières voisines, entre autres la rivière Lee, dans la vallée de laquelle vient d'être terminé, à Chingford, un réservoir pouvant contenir 13 500 000 m³. Ces réserves, nécessitées par le débit variable des cours d'eau d'alimentation, ont de plus l'avantage d'assurer la propreté et la pureté de l'eau, au moyen de lits filtrants.

Le programme du service des eaux est de posséder une réserve de 80 millions de mètres cubes dans la vallée de la

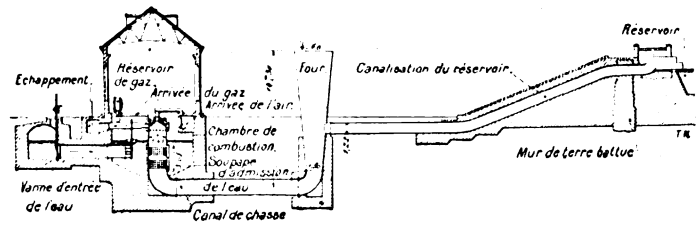


Fig. 1. — Schéma de l'élévation de l'eau par pompe système Humphrey.

Tamise, et 32 millions dans celle de la Lee. Le terrain se prête bien à de telles constructions par son profil et par sa nature argileuse. Le réservoir de Chingford, situé dans le district Est de Londres, est construit de la façon suivante : d'une tranchée creusée jusqu'à l'argile de Londres, qui est imperméable à l'eau, s'élève un mur en terre battue montant au-dessus du niveau déterminé de l'eau dans le réservoir.

Il est protégé et soutenu des deux côtés par un remblai de 7 240 m de long, pouvant enserrer au plus haut niveau une surface d'eau de 1 664 ha. La pente extérieure est à 2/5, la pente intérieure 1/3 et au pied de 1/4.

Cette dernière, qui est soumise à l'action des petites vagues, a un revêtement de briques du Staffordshire, placées sur un lit de béton de 22,5 cm. A l'extrémité la plus basse de la pente, pour éviter le glissement, une garniture de béton, épaisse de 61 cm, est fixée au sol.

Le haut du remblai, qui est au même niveau que celui du mur,

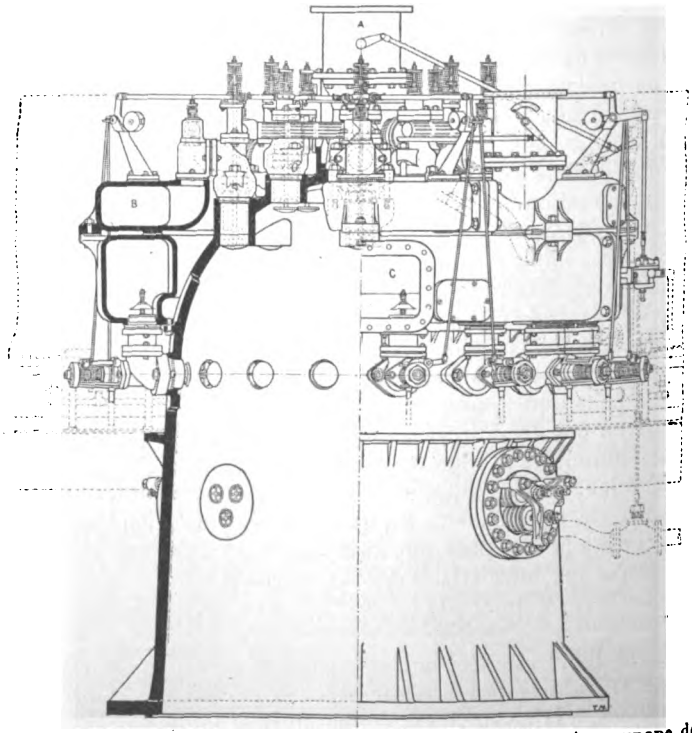


Fig. 2. — Dispositif d'une pompe système Humphrey. — A, soupape de l'air de purge; B, distribution des gaz; C, sortie des gaz brûlés.

est large de 4m,60 et est à 1m,50 au-dessus du plus haut niveau de l'eau (fig. 1).

Pour remplir ce nouveau réservoir, le cahier des charges indiquait une production de 822 200 m³ par jour à élever à environ 10 m; le projet primitif comportait l'emploi de pompes cen-

Digitized by Google

trifuges. M. Humphrey fut déclaré adjudicataire, car sa soumission donnait sur ses concurrents un rabais de 475 000 fr. La consommation était garantie de ne pas dépasser 500 gr d'anthracite par cheval-heure fourni, avec une pénalité de 25 000 fr par 45 gr de combustible en excès. En cas d'échec, le contrat stipulait une amende de 500 000 fr.

C'était courir un grand risque que de s'engager de la sorte pour des pompes de 300 ch, sur la foi d'expériences faites avec une pompe de 35 ch, mais les résultats obtenus ont justifié la confiance de M. Humphrey et mis en évidence le remarquable progrès acquis dans cette voie.

La pompe (fig. 2) se compose de deux parties principales, la chambre de combustion et le canal de chasse. L'eau fait fonction de piston, de volant et de manivelle. Le cycle est à quatre temps d'abord, l'eau remplit le canal et la chambre de combustion; au-dessus d'elle, un mélange d'air et de gaz est injecté par un petit compresseur; l'explosion a lieu, l'eau par le canal monte dans une tour conique et passe dans la canalisation du réservoir. Dans ce mouvement, il se fait un vide partiel dans la chambre de combustion. De l'eau pénètre par les valves d'admission, et en même temps de l'air passe par des valves de purge. L'eau de la tour commence à descendre, et chasse les produits de la combustion. Le mouvement d'oscillation se continue, l'eau descend dans la chambre, la pression diminue : un mélange d'air et de gaz est aspiré. L'eau revient le comprimer, l'étincelle éclate et tout recommence. On a neuf cycles par minute, et chaque fois une pompe débite 15 m³.

Les soupapes de purge et d'admission, maintenues par des ressorts, sont enclanchées (de façon à ne pouvoir être ouvertes en même temps), au moyen de cliquets mus par des tiges accouplées sur un anneau central. Le tout est mis simultanément en mouvement par un cylindre auxiliaire fixé sur le côté de la chambre de combustion.

Il y a seize soupapes d'échappement, munies d'un dispositif spécial destiné à amortir le choc sur leur siège.

Le cylindre auxiliaire possède une distribution par clapet oscillant actionné par la tige de son piston.

L'allumage est commandé par un petit piston soulevé grâce à la pression de l'eau pendant la compression. Le courant est fourni par des batteries d'accumulateurs. Chaque pompe a seize bougies, mais quatre suffiraient pour assurer l'inflammation complète. L'admission de l'eau se fait par une sorte d'anneau en fonte moulée de 3m,05 de haut et 2m,15 de diamètre, muni de soupapes.

Les tours sont de larges cônes renversés de 4m,60 de diamètre d'ouverture, en tôle d'acier (1m,8 de plus petit diamètre). La hauteur au-dessus du centre du tuyau est de 14m,30.

Les tuyaux d'arrivée au réservoir en fonte ont 1m,22 de diamètre. Les coudes à angle droit ($d = 1^m,86$) sont en fonte pour le joint avec les tours, et en acier moulé pour celui des pompes.

L'eau jaillissant parfois en dehors des tours, un radeau de bois est placé dans chacune d'elles pour éviter cet inconvénient.

Le gaz pour les pompes est fabriqué avec de l'anthracite dans des générateurs Dowson, logés dans un bâtiment voisin de celui des pompes. Il y a quatre générateurs, et trois chaudières verticales leur fournissent de la vapeur. Le générateur qui alimente la petite pompe est plus petit et a sa chaudière particulière.

Une grande chaudière marche seule, l'autre sert de secours. Le petit générateur gazéifie 62,5 kg de combustible par heure, les autres 168 kg chacun. Le gaz passe à travers un laveur à coke et à sciure de bois, et va à des réservoirs cylindriques situés dans le bâtiment des pompes.

Des canalisations spéciales amènent le gaz et l'air et permettent d'expulser les gaz brûlés qui, sortant à la pression atmosphérique, ne sont pas cause de bruit. Une vanne commande l'arrivée de l'eau autour de la base des pompes situées au-dessus du niveau du sol de l'usine.

La simplicité extrême et la grande économie des pompes Humphrey ont excité la plus grande attention des ingénieurs et font prévoir une large extension de ce système. M.-G. C.

MÉTALLURGIE

Essais de métallurgie électrique effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer.

Fusion de l'étain. — Dans les procédés ordinaires de fabrication de l'étain, les pertes dues à la volatilisation et aux laitiers sont très élevées (7 à 8 %); l'étain étant un métal de grande valeur, on a essayé la réduction directe des minerais d'étain au four électrique dans le Cornwall. Le four qui pouvait traiter 2 t de minerai par jour, recevait du courant triphasé fourni par un moteur à huile lourde. Le four aurait pu admettre une charge de 200 kg, mais on ne chargeait que 100 kg à la fois. La puissance absorbée par le four était tellement constante, que la lumière obtenue, en se servant du courant du four pour l'éclairage, était excellente.

On ne chargeait aucun combustible dans le four, qui recevait seulement la quantité de charbon nécessaire à la réduction (soit 14 % au lieu de 22 à 25 % qui sont nécessaires dans le procédé au four à réverbère). Le four étant clos, les pertes par volatilisation étaient très faibles (moins de 1 %). Les pertes d'étain dans le laitier étaient réglées à volonté et on arrivait à obtenir des laitiers à 0,25 % de Sn. Mais, en opérant ainsi, le rendement du four était faible. Il est préférable d'opérer avec deux fours : dans le premier, on traite le minerai de manière à obtenir un laitier contenant de 15 à 18 % d'étain, que l'on fait passer dans un second four de dimensions réduites. Les réparations étaient très faibles, le revêtement se conservant pour ainsi dire intact.

On a produit ainsi 20 t d'étain métallique à 95,5 % de Sn avec une consommation moyenne de 200 kwh par tonne d'étain produit, mais certaines charges ne nécessitent que 1 500 kwh. Dans des fours plus grands, à marche continue, on arrivera à produire 1 t d'étain avec 1 400 kwh. La main-d'œuvre est plus faible qu'au four à réverbère. La conclusion est que le procédé est parfaitement viable au point de vue économique.

Production des ferro-alliages. — On commence à fabriquer en Angleterre des ferro-alliages, en particulier le ferro-tungstène qui est important pour la fabrication des aciers spéciaux. On fond ensemble du wolfram ou de la scheelite, un fondant et un corps réducteur. On produit, en général, un alliage contenant de 60 à 85 % de Tu; mais on a constaté qu'il valait mieux produire du ferrotungstène à 50 % de Tu; cet alliage, qui est une véritable solution de tungstène dans le fer, fond, d'ailleurs, à plus basse température qu'un alliage à plus haute teneur en Tu, ce qui est avantageux pour son emploi à l'aciérie. Il faut environ 4 000 kwh pour produire 1 t d'alliage.

Traitement des minerais complexes. — On a monté à cet effet un four électrique Buthenburg, à résistance, consommant du courant triphasé; les électrodes en carbone, au nombre de trois, sont refroidies par des water-jackets protégés par un revêtement réfractaire. Le creuset, amovible, repose sur un cylindre en fonte également protégé par un revêtement réfractaire. On peut traiter dans ce four des minerais très complexes en y annexant des chambres de condensation ayant pour objet de recevoir les corps volatils. C. L.

Le métal Monel.

Le métal *Monel* est un alliage contenant surtout du nickel et du cuivre (environ 70 % de nickel et 30 % de cuivre). Cet alliage jouit de propriétés mécaniques que rend intéressantes sa grande inaltérabilité à la chaleur et à la corrosion.

Ce métal est doué d'une grande résistance à la traction, dépas-

Digitized by Google

sant celle de l'acier au nickel; il est toutefois plus difficile à laminer que l'acier en raison de sa grande dureté.

Il résiste très bien à l'usure et est néanmoins susceptible de prendre un beau poli. Il possède la plupart des propriétés utiles du nickel pur.

Il est curieux de remarquer que ses intéressantes propriétés mécaniques proviennent en partie de l'addition d'une petite quantité de fer.

Le tableau I montre l'effet d'une addition progressive de fer électrolytique à du nickel pur, du cuivre pur et enfin à l'alliage de 3 de nickel pour 1 de cuivre (métal Monel) :

TABLEAU I. — EFFET D'UNE ADDITION PROGRESSIVE DE FER ÉLECTROLYTIQUE A DU NICKEL PUR.

FER °/₀	CHARGE DE RUPTURE (kg/mm²)			ALLONGEMENT °/₀		
	Nickel	Cuivre	Monel	Nickel	Cuivre	Monel
2	35,4	37,4	29,2	34,2	29,5	30
4	38	38,7	51,8	28,4	24,8	23,7
6	41,2	39,6	66,2	29,5	20,8	18,7
12	71	»	105	14,5	»	12,2
18	99,5	»	94,5	10	»	10,5
20	80,7	»	92	21,5	»	3,8

Le métal est obtenu par traitement direct des mattes au cupronickel de Sudbury (Ontario), la composition de l'alliage ainsi obtenu est sensiblement constante, quel que soit le traitement ultérieur du métal, les résultats d'analyses effectués en 1911 sur des échantillons fondus, laminés ou forgés diffèrent peu de la composition suivante :

CUIVRE	NICKEL	FER	CARBONE	SILICIUM	MANGANÈSE
26,99	69,83	2,44	0,14	0,37	1,82

Les propriétés mécaniques du métal dépendent surtout du traitement thermique; de petites variations dans les proportions des constituants ont relativement peu d'importance; il est pourtant à noter que l'alliage obtenu en fondant un mélange ayant la composition ci-dessus ne jouit pas des mêmes propriétés que celui obtenu par traitement direct des mattes. Ce dernier est d'ailleurs moins cher et ne coûte guère par kilogramme plus de 0 fr 25 de plus que le cuivre.

Pour obtenir un bon métal coulé, il est bon d'ajouter une petite quantité de magnésium (200 gr par 100 kg); on facilite ainsi l'élimination des gaz et des oxydes. On peut faire des pièces coulées de 12 à 15 t.

Comme nous l'indiquions plus haut, le métal Monel conserve bien ses propriétés à haute température; vers 500° la résistance à la traction est encore égale à 80 °/₀ de celle trouvée à froid (acier 70 °/₀, bronze 60 °/₀).

Des essais comparatifs de corrosion ont montré une résistance équivalente à celle des meilleurs bronzes.

La marine américaine a décidé d'employer, pour les hélices des bâtiments à turbines, un alliage dont la composition est à peu près celle indiquée plus haut (60 °/₀ de nickel au minimum, 33 °/₀ de cuivre, 6,5 °/₀ de fer, 0,5 °/₀ d'aluminium).

Le métal Monel est employé également pour des tiges et des soupapes de pompes, de compresseurs d'air. Sa grande résistance à la chaleur l'a fait essayer en Allemagne pour des foyers de locomotives.

H. S.

MINES

Tir électrique des mines.

Un appareil a été essayé aux Etats-Unis, dans l'Etat de Kansas, permettant de tirer, de l'extérieur, les mines situées dans n'importe quel point du fond. Ces essais ont été faits par la Société Schietzel pour le tir électrique des mines de Des Moines (Iowa).

L'inventeur, M. Eric Schietzel, a longtemps fait partie d'une fabrique allemande d'exploseurs électriques. Le grand inconvénient de ces appareils était qu'il fallait deux fils pour chaque coup de mine à tirer, d'où une complication inextricable pour peu que le nombre des mines soit important. Schietzel finit, à force de recherches, par trouver un exploseur qui n'exige que deux fils dans le puits.

Ces fils aboutissent, au fond, à un interrupteur qui est toujours ouvert quand le personnel est au travail. Seul, le boute-feu a la clef de la boîte où cet interrupteur est enfermé, et la porte de la boîte ne peut être fermée que si l'interrupteur est ouvert : une tige métallique fixée sur la porte empêche la fermeture dans le cas contraire.

De là, les fils gagnent les exploseurs, placés à l'entrée des chantiers; ils peuvent commander un nombre quelconque de mines. La figure 1 montre l'intérieur d'un exploseur prêt à être employé, et les connexions nécessaires.

Les fils A et C sont reliés, par l'intermédiaire de l'interrupteur du fond, à la source d'énergie de la surface. Le fil D est isolé tant que la mine reliée à l'exploseur n'a pas été tirée; ce fil communique avec l'exploseur suivant qui est, par suite, isolé tant que le premier n'a pas servi. Les fils E et F aboutissent à l'amorce. Le bouton G doit être poussé à fond avant que les connexions ne soient faites : la présence de l'interrupteur du fond enlève tout danger de ce côté, puisqu'il n'y a pas de courant dans les travaux. Si ce bouton n'était pas poussé, on ne pourrait pas faire exploser la mine correspondant à cette boîte, mais les suivantes pourraient quand même être tirées. D'ailleurs, la fermeture accidentelle de l'interrupteur ne constituerait pas un danger d'explosion, puisque les explosions sont commandées de l'extérieur par un commutateur.

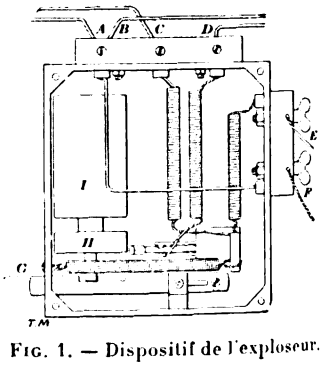


FIG. 1. — Dispositif de l'exploseur.

Lorsque toutes les connexions sont faites au fond, le boute-feu ferme l'interrupteur du fond et remonte au jour. Dans les expériences faites, le courant était fourni par une batterie sèche. Le tableau de distribution comprend : un ampèremètre, un ohmmètre, un voltmètre, un fusible et deux commutateurs. Un de ces deux commutateurs ferme le circuit sur l'ohmmètre ou sur la batterie; après avoir constaté la bonne isolation du circuit, on ferme sur la batterie.

Le second commutateur permettait de faire exploser les mines dans deux parties différentes des travaux. La rapidité du tir est celle avec laquelle on peut fermer et ouvrir le commutateur sur la batterie; les explosions sont signalées par l'ampèremètre, et on sait, à chaque instant, quelle est la mine que l'on tire.

L'arrivée du courant dans l'exploseur soulève le disque H, par l'intermédiaire de la bobine I, et libère la tige G, ce qui permet au courant de passer à l'exploseur suivant. Si la tige G n'était pas enfoncée à l'avance, le passage du courant se ferait directement dans le premier exploseur, sans faire partir les mines qui y sont reliées.

L'inventeur put, paraît-il, tirer à volonté un nombre quelconque de mines dans l'une ou l'autre des deux parties des travaux où les fils étaient posés, et alterner le tir d'un côté ou de l'autre. Deux fils seulement avaient été posés dans le puits; ils étaient protégés, et il est bon qu'ils le soient aussi dans tous les travaux (1).

J. M.

(1) *Mines and Minerals*, décembre 1912, p. 243.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AGRONOMIE

La luminosité et l'assimilation végétale. — L'assimilation du carbone par les plantes à chlorophylle se fait sous l'influence des radiations solaires. Quand on l'étudie dans les atmosphères confinées, on constate qu'elle est beaucoup plus active à la lumière directe qu'à la lumière diffuse. On est donc tenté de croire qu'il importe pour la production des récoltes, que le soleil soit clair et qu'un ciel ouvert est, au contraire, une entrave à la décomposition de l'acide carbonique, et, par suite, à l'accroissement de la matière végétale.

Quand on étudie les faits culturaux, on constate que tel n'est pas toujours le cas; ainsi les régions où la nébulosité est fréquente sont souvent celles où la végétation est la plus puissante, où, par suite, l'assimilation du carbone aérien est la plus forte.

Il est bien vrai que ce sont là des climats plus humides, et si l'on compare, comme stimulant de la végétation, l efficacité de l'eau à celle de la luminosité, on trouve la première incomparablement plus grande. Quand le soleil est rare, l'activité végétaline en souffre beaucoup moins que lorsque l'eau est rare.

Mais si l'eau est donnée en suffisance pour les besoins de la végétation, l'intensité lumineuse est-elle un facteur important de l'accroissement des récoltes, joue-t-elle le rôle considérable qu'on lui attribue dans la production végétale?

Les observations, continuées pendant les trois étés de 1910, 1911, 1912, permettent de répondre à cette question. Ces étés, très dissemblables, tant au point de vue des quantités d'eau tombées, que de la nébulosité, ont été, en 1910 et 1912, extrêmement humides, avec un ciel couvert presque en permanence; en 1911, extrêmement sec, avec un ciel toujours clair.

A la station de Chimie végétale de Meudon, une culture de luzerne en pleine production, abandonnée aux conditions climatériques naturelles, a produit, en moyenne, pendant les mois de juin, juillet, août, par jour et par mètre carré de surface :

En 1910.	Matière végétale sèche.		5 gr 24
1911.	—		1 gr 24
1912.	—		3 gr 12

C'est manifestement le manque d'eau en 1911, qui a réduit l'assimilation du carbone. Il a été un facteur bien plus important que le manque d'insolation directe en 1910 et 1912.

Mais pendant ces mêmes années, une partie de la luzerne a été régulièrement arrosée tous les sept jours avec 40 litres d'eau par mètre carré de surface; l'eau, par suite, ne faisait défaut à la plante à aucun moment, puisque celle-ci recevait par semaine un arrosage de 400m³ par hectare.

Voici les accroissements moyens constatés par jour et par hectare, du milieu de juin à la fin d'août :

En 1910.	Matière végétale sèche.		10 gr 56
1911.	—		7 gr 00
1912.	—		9 gr 42

Or, pendant cette période, le ciel était couvert la plus grande partie de l'été en 1910 et 1912; il était presque constamment clair en 1911.

Ainsi, même lorsque l'eau ne fait pas défaut, la luminosité ne favorise pas l'assimilation du carbone et la production de la matière végétale.

A quoi peut tenir, dans les conditions naturelles, cette indifférence de la plante vis-à-vis de l'intensité lumineuse, indifférence d'autant plus surprenante que, lorsqu'on opère *in vitro*, on constate des différences très grandes suivant qu'on place les organes végétaux à la lumière directe ou à la lumière diffuse? C'est que, dans les expériences faites en cloches, on est obligé d'enrichir en acide carbonique l'atmosphère dans laquelle on place la plante, afin de pouvoir saisir les variations qui se produisent dans les quantités de ce gaz.

Dans l'air ordinaire, il y a si peu d'acide carbonique (2,7 pour 10000 volumes d'air) qu'il y a toujours assez de radiation solaire pour déterminer son assimilation, et qu'il importe peu que le ciel soit assombri par les nuages ou que le soleil soit radieux; l'assimilation est limitée par la proportion de cet acide carbonique et non pas par l'intensité des radiations solaires.

Ceci explique pourquoi les récoltes sont aussi abondantes par les années sombres que par les années ensoleillées.

(Note de M. *A. Müntz*. Académie des Sciences, 3 février 1913.)

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

La signalisation électrique appliquée aux tramways. — Les conditions à réaliser en matière de signalisation électrique pour les tramways diffèrent de celles qui se présentent dans l'exploitation des chemins de fer.

D'une façon générale, on emploie, comme signaux, des bouquets de lampes ou des voyants et, pour l'actionnement des signaux, des appareils montés sur le fil de ligne et manœuvrés au passage des voitures par la roulette ou par l'archet; chacun des signaux installés aux extrémités de la section à protéger est en relation avec un contact de blocage et un contact de déblocage.

Les principaux systèmes en usage sont les systèmes Hall, Holtzer, Rizzi, de Bordeaux et Samaia.

Système Hall. — Signal à voyant, formé d'une boîte circulaire métallique, munie dans sa face antérieure d'une ouverture devant laquelle vient se placer, à l'arrêt, un disque en soie rouge ou en aluminium entraîné par la rotation d'un équipage léger en forme de Z; ce disque est éclairé, la nuit, par transparence ou par réflexion.

Système Holtzer. — Système semi-automatique. Le signal est formé, à chaque extrémité, d'un bouquet de quatre lampes; une lampe supplémentaire constitue le signal répétiteur à l'entrée de la section; le circuit se ferme au moyen d'un commutateur qui est retenu dans la position de fermeture par le bec de l'armature d'un électro-aimant; à la sortie, la roulette de trolley actionne une pédale aérienne, qui excite l'électro-aimant dont l'armature libère le commutateur, qu'un ressort ramène dans sa position première.

Système Rizzi. — Ce système, employé à Bruxelles, était très compliqué dans sa forme primitive; il a été simplifié et comprend actuellement les organes suivants : Les signaux sont formés, pour indiquer la voie libre, de lampes blanches brûlant aux deux extrémités; pour indiquer la voie occupée, d'une lampe rouge à un bout et d'une lampe verte à l'autre : celle-ci sert de signal répétiteur. L'appareil de manœuvre commandant ces lampes est formé de trois solénoïdes actionnant des timoneries oscillantes qui établissent les contacts convenables; ces électro-aimants sont commandés par des contacts aériens.

Système de Bordeaux. — Chaque poste comprend un électro-aimant, les contacts de blocage et les lampes indicatrices; l'électro-aimant actionne un interrupteur qui le maintient excité, jusqu'au moment où la voiture passe sous le contact de déblocage et détermine le déclanchement de l'armature, en provoquant l'extinction des lampes. Ce système paraît actuellement complètement au point.

Système Samaia. — L'appareil comprend deux solénoïdes de blocage et de déblocage, actionnés directement à 550 volts; ces électro-aimants agissent sur deux roues auxquelles ils communiquent un déplacement d'un quart de tour à chacun de leurs mouvements; ces roues sont montées concentriquement à une vis en bronze; celle-ci glisse sur un axe en acier et est munie d'une rainure longitudinale dans laquelle s'engage l'ergot de l'une des roues; les roues sont calées au repos par un enclenchement *ad hoc*; la première est filetée intérieurement, de telle sorte que sa rotation sollicite la vis, maintenue par l'ergot, à se déplacer vers la droite; c'est la seconde roue qui porte l'ergot; sa rotation entraîne celle de la vis qui, par suite du filetage de la première roue, se déplace vers la gauche. Aussitôt que la vis quitte sa position initiale, elle libère un ressort qui actionne l'interrupteur des feux colorés ainsi qu'un voyant en forme de disque.

L'ensemble constitue donc un véritable enregistreur de voitures où toutes les voitures entrantes s'additionnent et les voitures sortantes se soustraient.

(Communication de *M. P. Philippart*, Société belge d'électriciens, janvier 1913.)

Digitized by Google

CHIMIE

L'état actuel de l'industrie de la soie artificielle. — La fabrication de la soie à la nitro-cellulose, inaugurée par le comte de Chardonnet, est arrivée aujourd'hui à un haut degré de perfection. Les meilleures conditions pour la nitration de la cellulose, la teneur en eau de la nitro-cellulose la plus convenable, sont réalisées. L'usage de l'appareil à filer à sec, dans lequel on obtient directement le fil solidifié, a remplacé généralement l'emploi de liquides coagulants. Le rendement de l'appareil à filer, la récupération des dissolvants volatils ne laissent rien à désirer. Pour la dénitration inévitable, on emploie le sulfate de soude. Cependant, la soie à la nitro-cellulose disparaît de plus en plus du marché, parce qu'elle ne peut pas supporter la concurrence des autres soies artificielles, qui sont fabriquées plus simplement et à meilleur compte, et aussi qui sont plus solides. La première de ces rivales a été obtenue par la dissolution de la cellulose dans la liqueur cupro-ammoniacale. La difficulté qu'il y a à dissoudre la cellulose dans la liqueur cupro-ammoniacale a conduit à l'étude des dérivés acétylés de la cellulose. Mais ce procédé, pour faire de la soie à partir de l'acétate de cellulose, a cédé le pas à ceux qui eurent pour objet d'obtenir un succédané du celluloïd, à partir de ce même acétate. En particulier, la cellite, découverte par Eichengrün (Farbenfabriken vorm. Fr. Bayers Cie), qu'on peut employer à la confection des films cinématographiques, ou comme enduit pour le bois et les métaux, peut prendre une grande importance. La cellite, qui a été introduite dans le commerce sous le nom de siccoïde par la Société industrielle du celluloïd de Paris, de cellone par d'autres maisons, est un acétylcellulose soluble dans l'acétone; elle est incombustible et fournit des enduits qui ne s'écaillent pas; un de ses inconvénients est sa souplesse, qui la rend difficilement propre à la confection des films cinématographiques. Le produit appelé séricose, qui est employé avec succès comme succédané de l'albumine dans l'impression des cotonnades, appartient probablement à la catégorie des acétylcelluloses. Le plus sérieux de tous les concurrents de la soie artificielle est la soie de viscose, remarquable par son bon marché et sa solidité. La solidité de toutes les sortes de soies artificielles peut être considérablement augmentée par le sthériosage, opération qui consiste essentiellement en un traitement à l'aldéhyde formique. Mais, jusqu'à présent, il n'y a que la soie à la viscose qui convienne à la fabrication de tissus pour vêtements, parce que, seule, elle supporte les opérations de l'apprêt sans perdre de son brillant. Une nouvelle application des matières à base de viscose est la fabrication de tulles, par un procédé employé à la Compagnie française des applications de la cellulose à Fresnoy-le-Grand, qui, sous le nom de tulles-ondine, a lancé de très jolis produits.

(Communication de M. *Georgewicz*, Oesterreichische Gesellschaft zur Förderung der Chemischen Industrie, Prague, 1er février 1913.)

Les nouveaux procédés dans la technique de la peinture : immersion et pulvérisation. — Ces nouveaux procédés ont été appliqués sur une grande échelle dans les six dernières années à la peinture de voitures, d'instruments agricoles, de machines, des tôles, des objets émaillés, etc. Le procédé par pulvérisation est en outre avantageusement employé pour peindre des surfaces planes dans le bâtiment, aussi bien pour un travail fin que pour les travaux plus grossiers.

Dans le procédé par pulvérisation, la peinture est répandue en particules très finement divisées sur la surface à recouvrir, au moyen d'un appareil à pulvérisation marchant à l'air comprimé. Les avantages de ce procédé consistent surtout en un gain de temps considérable et une économie de couleur, car cette façon de travailler donne des couches plus régulières et plus minces que le pinceau. Les inégalités dans la surface à peindre sont mieux recouvertes au moyen de la pulvérisation que par le pinceau.

Le procédé par immersion consiste dans l'immersion mécanique de l'objet dans la peinture, l'égouttage et le séchage : on répète quelquefois ces opérations plusieurs fois, après chaque séchage complet. L'installation pour ce procédé se compose d'une cuve à peinture, de machines porte-objets mues électriquement ou pneumatiquement, et de penderies pour le séchage.

Les petits objets sont placés, pour l'immersion, dans des paniers en fils ou des auges pourvues de passoires en fil. Les récipients à couleur sont munis, à la partie inférieure, d'une vis à palettes, qui forme agitateur et maintient l'homogénéité de la peinture.

M. Gaston de Pierres fait remarquer que, dans le procédé par pulvérisation, la pointe de l'appareil se bouche fréquemment, ce qui occasionne des pertes de couleur. De l'air humide se trouve insufflé avec la peinture, ce qui donne lieu à des dégradations sur les surfaces métalliques. La pulvérisation de couleurs contenant du plomb est dangereuse au point de vue hygiénique. Le nettoyage de l'appareil, lors du changement de couleur, constitue encore un inconvénient de ce procédé.

(Communication de M. *A.-S. Jennings*, Paint-Varnish Society, Londres, 24 octobre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

Turbo-alternateurs à grande vitesse. — La construction des turbo-alternateurs à grande vitesse a soulevé pour l'électro-technique de nombreux et importants problèmes.

Arbres. — Le diamètre extérieur du rotor étant faible, l'espace restant pour l'arbre est insuffisant; pour une machine marchant à 3 600 m, on ne pouvait dépasser, avec les arbres transversaux, une puissance de 600 kw, en les remplaçant par des arbres boulonnés, on a pu atteindre, à la même vitesse, une puissance de 6 250 kw.

Rotor à rainures radiales. — Pour les petites et les moyennes machines, le corps et l'arbre sont forgés d'une seule pièce; dans les grandes machines, le corps est constitué par des disques boulonnés ensemble; le corps est toujours cylindrique; les rainures radiales sont ordinairement disposées en groupes; les rainures sont fraisées ou rabotées; cette dernière construction permet d'assembler et d'isoler les spires avant la mise en place; dans la première, les conducteurs sont formés de bandes plates, avec extrémités en saillie soutenues par un support latéral; ce support consiste ordinairement en un anneau massif; cet anneau doit pouvoir résister à de grands efforts; les spires complètes sont tenues par des coins non magnétiques.

Rotor à rainures parallèles. — Les rainures pour les enroulements sont toutes parallèles entre elles, quel que soit le nombre de pôles. Le but de cette disposition est de faciliter le bobinage; celui-ci peut être confectionné sous tension et fortement serré; il n'y a pas de support pour les extrémités; mais, pour laisser libre la partie centrale de l'anneau, il faut dans le type bipolaire une tête séparée ou plateau de commande à chaque extrémité pour le montage de l'arbre; cette tête est en métal non magnétique, en bronze, par exemple; pour diminuer le prix de la construction, il y a tendance à adopter des rotors longs et de diamètre réduit; les plateaux peuvent être employés pour la constitution de l'amortisseur en cage d'écureuil; dans les machines tétrapolaires, la disposition à rainures parallèles n'est possible qu'avec la construction à pôles saillants; la construction à rainures parallèles laisse toujours moins d'espace au cuivre.

Vitesses périphériques. — On est arrivé aux vitesses suivantes :

ALTERNATEUR	KVA	FRÉQUENCE	ROTOR	T/M	DIAMÈTRE	VITESSE périphér. en m/mn.
—	—	—	—	—	—	—
Bipolaire . .	5 000	60	Parallèle	3 600	65	7 468
Tétrapolaires	19 000	62 1/2	Radial	1 875	124,5	7 315
Bipolaires. .	21 000	25	—	1 500	145,5	6 583

Il est à noter que la fréquence de 60 périodes adoptée en Amérique conduit à des vitesses de 3 600 et 1 800 tours-minute, différentes de celles de 3 000 et 1 500 tours qui correspondent à la fréquence de 50 périodes; il n'y a qu'une vitesse de 1 500 tours-minute jusqu'à 25 000 kw; pour 60 périodes on emploie les machines bipolaires jusqu'à 5 000 kw, et tétrapolaires jusqu'à 20 000 kw.

La perte totale d'énergie, qui se produit dans un espace restreint, nécessite de grands volumes d'air de refroidissement, animés de très grandes vitesses.

Le problème de la ventilation est l'un des plus difficiles qui aient été rencontrés; on trouve que, pour un alternateur de 15 000 kw marchant à 1 500 tours-minute, 25 périodes et ayant un rendement de 96,5 %, la perte totale est de 565 kw.

Avec une vitesse de circulation de 900 m par minute, la conduite devrait avoir 1 diamètre de 70 cm, ce qui est beaucoup trop et conduit à l'adoption de vitesses de 1 500-1 800 m et même 3 000 m.

Isolants. — Les hautes températures atteintes et les décharges statiques rendent les conditions d'isolement très difficiles.

L'emploi du mica, sous des formes diverses, résout ces difficultés.

Pertes dans le cuivre et dans le fer. — Les pertes totales ne dépassent pas celles d'unités à faible vitesse et de puissance égale.

Digitized by Google

Protection contre le feu. — La protection contre le feu se réalise facilement en séparant complètement l'intérieur de la machine de l'atmosphère extérieure par des portes ou valves.

Régulation. — La régulation est sacrifiée dans une certaine mesure pour réduire le courant de court-circuit en rendant la réactance de l'armature aussi élevée que le type de machine le permet.

Conclusion. — Toute la machine a été étudiée en vue d'obtenir une construction aussi économique que possible au seul point de vue du générateur; en réalité, la machine doit être combinée de façon à réunir les meilleures conditions de marche du générateur et de la turbine.

Les dernières limites de construction et de puissance ne seront atteintes qu'au moment où les meilleures conditions seront remplies pour la turbine à vapeur.

Ce résultat semble sur le point d'être atteint.

(Communication de *M. B. G. Lamme*, American Institute of Electrical Engineers, janvier 1913.)

Nouvelle méthode d'isolement à haute tension. — Il a été établi que, si une région est isolée dans un champ électrostatique par des surfaces fermées, le champ électrique dans cette région ne se modifie pas, quelles que soient les variations du champ extérieur, du moment que les potentiels sont maintenus invariables en tous les points de ces surfaces.

Partant de ce théorème, on peut réaliser un mode d'isolement où les différents constituants s'isolent mutuellement; les surfaces à isoler sont conditionnées de manière que le champ électrique soit uniforme, et que l'isolant concorde avec les lignes de ce champ.

On forme un isolateur de support, composé de cloches métalliques s'emboîtant l'une dans l'autre et séparées par un isolant moulé; les cloches extrêmes sont élargies en forme de disques parallèles.

De même, un isolateur de suspension est composé de cloches s'accrochant l'une à l'autre.

Le principe est à peu près celui de l'isolateur-condensateur, en ce qui concerne les dispositifs d'introduction: mais la façon de l'envisager, lorsque l'on part du théorème précédent, conduit à employer, pour le disque dont on munit habituellement le manchon médian, un plateau de grand diamètre; l'amélioration réalisée ainsi est très sensible.

Dans l'application de la méthode au transformateur, on emploie des bobines à haute tension plates, disposées symétriquement, la bobine médiane étant à la plus haute tension et la tension allant en diminuant jusqu'aux extrémités; les cloisons isolantes sont formées de couches cylindriques coaxiales; sur les bords sont placés des anneaux coupés en papier d'étain; ces disques sont reliés aux bobines à haute tension aux points voulus pour que la distribution du potentiel corresponde à celle du champ uniforme: ces anneaux sont aussi reliés entre eux deux à deux par des rubans en cuivre, qui établissent également la connexion entre les bobines.

Des isolateurs, transformateurs, etc., établis de cette manière, ont parfaitement confirmé la théorie.

(Communication de M. *C. L. Fortescue*, American Institute of Electrical Engineers, New-York, 14 mars 1913.)

Relais extra-sensibles pour télégraphie sans fil. — Pour un bon fonctionnement pratique, un relais doit réaliser les deux conditions suivantes : 1° contact très sûr; 2° sensibilité suffisante.

Les relais les plus sensibles et de contact bien sûr réalisés jusqu'à ce jour sont : 1° le relais Baudot, qui fonctionne encore avec 1 milliampère ou 1 000 microampères; 2° le relais Claude qui donne encore un contact sûr avec 30 à 40 microampères; 3° le relais Siemens qui présente une résistance de 10 000ω et est alors sensible à 10 microampères.

Les intensités des courants reçus dans les meilleurs détecteurs à cristaux n'excèdent pas, pour les émissions des signaux radiotélégraphiques à longue portée, une fraction de microampère, parfois $\frac{1}{10}$ ou même $\frac{1}{100}$ de microampère.

L'auteur a réalisé deux types de relais qui présentent une sensibilité de l'ordre du $\frac{1}{100}$ de microampère.

L'un des types est constitué par un cadre mobile dans un puissant champ magnétique (20 000 à 25 000 gauss), cadre constitué par du fil de cuivre de $\frac{3}{100}$ de millimètre de diamètre et suspendu par un bifilaire de cocon de 7 cm ou 12 cm de hauteur, haubané à mi-hauteur par deux cocons horizontaux à tension réglable.

Le dispositif de contact mérite une description particulière. Un des côtés du cadre porte un cocon qui, au moment du déplacement, tire sur la petite branche d'un minuscule levier d'aluminium de 10 mm à 15 mm de longueur. Ce levier ne pèse pas 3 cg (0 g 026). Il est fixé de façon à accroître, dans la proportion de 1 à 10, les déplacements du cadre. C'est lui qui assure le contact du relais. A cet effet, la partie inférieure dudit levier porte une boucle en fil d'argent de $\frac{5}{100}$ de millimètre de diamètre qui vient, au moment du déplacement, toucher une boucle identique portée par une vis de réglage. Grâce à ces deux fils d'argent de diamètre extrêmement réduit et en forme de boucles, le contact est assez sûr pour permettre le passage d'un courant de l'ordre de 10 à 20 microampères, courant qui suffit à l'entretien d'un relais du type Siemens ou Claude. De plus, les boucles de fil d'argent de $\frac{5}{100}$ de millimètre de diamètre sont assez souples pour être amenées à un contact sûr par les impulsions d'énergie extrêmement faible données au levier d'aluminium par le cadre.

Un appareil Morse peut donc être entretenu au moyen de deux relais disposés en cascade, un relais du type que l'on vient de décrire actionnant un relais Siemens.

Un second type de relais extra-sensible est de construction plus aisée et de sensibilité cependant au moins aussi grande, sinon plus sensible. Dans ce second type de relais, on fait usage d'un galvanomètre à corde qui rappelle les galvanomètres d'Einthoven et d'Edelmann. Le galvanomètre à corde réalisé présente une sensibilité de l'ordre de 10^{-12} ampère. On peut s'en servir comme relais.

Pour atteindre de telles sensibilités, non seulement il faut employer comme corde des fils de 2μ de diamètre, mais encore des champs de 32 000 gauss: pour cela, il est nécessaire que l'entrefer ne dépasse pas un demi-millimètre. On peut cependant faire pénétrer dans cet entrefer une très mince petite pince faite de deux fils d'argent de $\frac{1}{10}$ à $\frac{2}{10}$ de millimètre de diamètre, et réunis à leurs extrémités par un petit pont métallique formant boucle et constitué par du fil de même diamètre que celui qui forme la corde, partie mobile du galvanomètre. Cette pince, amenée par une vis micrométrique de réglage au voisinage de la corde du galvanomètre, permet d'obtenir un contact au moment du déplacement de la corde. A la vérité, avec des fils de 2μ de diamètre, le contact est un peu précaire, mais en utilisant des galvanomètres à corde ayant 5μ et 10μ de diamètre qui réalisent encore, avec le champ magnétique de 32 000 gauss, des sensibilités de l'ordre de 10^{-8} et même 10^{-9} ampère, on obtient un relais très sensible et à contact très sûr pour fermer des courants dont l'intensité est de l'ordre de 10 à 20 microampères.

(Note de M. *Albert Turpain*, Académie des Sciences, 10 mars 1913.)

Sur l'influence réciproque de deux antennes voisines. — Une communication récente de M. Meslin (1) a attiré l'attention sur les phénomènes d'influence qui se produisent entre deux antennes réceptrices voisines.

M. Tissot a eu l'occasion d'observer des phénomènes tout à fait analogues dans des expériences qu'il a exécutées autrefois et signalées en partie. On se proposait de tracer la courbe de résonance d'une antenne d'émission excitée en direct, en prenant comme résonnateur l'antenne réceptrice elle-même A, dont on faisait varier la longueur, et dans laquelle était intercalé un bolomètre *a*. Afin de contrôler la constance des émissions, on se servit tout d'abord comme témoin d'une antenne fixe B voisine de A, accordée sur l'émission, et reliée à un second bolomètre *b*.

Mais on a dû renoncer à employer ce contrôle, du moins sous cette forme, car les déviations du bolomètre *b* de l'antenne fixe B subissaient des variations indépendantes de l'émission, du seul fait du changement de longueur de l'antenne variable A.

On observait que, lorsque les antennes A et B étaient toutes deux simples, l'énergie captée par l'antenne fixe B passait par un minimum quand on amenait l'antenne voisine A en résonance, mais que, lorsque l'antenne variable A était multiple, le minimum de l'énergie reçue par l'antenne simple B correspondait à un certain décalage de l'antenne A en deçà de l'accord.

Ces observations anciennes s'accordent bien avec celles de M. Meslin.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 7 (1er avril 1913), p. 277.

Digitized by Google

A priori, le premier effet s'interprète aisément en observant que l'antenne A draine à son profit une portion de l'énergie du champ d'autant plus grande qu'elle est plus près de la résonance, ce qui réduit d'autant la portion d'énergie captée par B.

Mais ce n'est là qu'une première approximation.

Le phénomène observé dépend, en effet, et de la valeur respective de la quantité d'énergie captée par chacune des antennes, et de la modification qu'elles font subir, l'une et l'autre, au champ primitif de leur propre rayonnement.

Or, le rayonnement d'une antenne (et réciproquement son *pouvoir absorbant*) est intimement lié aux dimensions électriques de cette antenne.

Il dépend en particulier du facteur $\frac{1}{L\frac{l}{\rho}}$ (l, longueur; ρ, rayon de l'antenne) qui entre dans l'expression du champ au voisinage immédiat d'un oscillateur linéaire.

C'est parce que ce facteur a une valeur plus grande pour une antenne à plusieurs brins que pour une antenne simple, qu'une antenne multiple capte une quantité d'énergie plus grande qu'une antenne simple, ainsi que nous l'avons montré par ailleurs.

Dans le cas de ces expériences, où l'on obtenait la modification de période du système par variation directe de la longueur de l'antenne, la raison de la dyssymétrie apparaît immédiatement.

On voit, en effet, que l'un des déréglages, le déréglage *au delà* de l'accord, produit deux effets qui tendent à rendre le système variable *moins absorbant*, d'abord parce qu'il l'éloigne de la résonance, puis parce qu'il agit dans le sens d'un accroissement du rapport $\frac{l}{\rho}$.

L'autre déréglage, au contraire, le déréglage *en deçà* de l'accord, rend bien toujours le système *moins absorbant* en l'éloignant de la résonance, mais tend à le rendre *plus absorbant* en agissant dans le sens d'une diminution du rapport $\frac{l}{\rho}$.

De sorte que c'est la dyssymétrie qui est la règle, et que, même avec deux antennes réceptrices identiques, le minimum de réception de l'antenne fixe accordée ne doit pas se produire *exactement* pour la résonance de l'antenne variable, mais pour un léger décalage de cette antenne *en deçà* de l'accord.

Dans le cas où l'on modifie la période par l'introduction d'une bobine de self, on est conduit à une interprétation analogue qui devient particulièrement simple en faisant intervenir la *résistance d'émission* de l'antenne.

On établit, en effet, que la perturbation produite dans le champ incident par une antenne réceptrice (de résistance ohmique négligeable) est en raison inverse de :

$$\sqrt{1+\left[\frac{L\omega}{R_e}\left(1-\frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right)\right]^2},$$

où ω_0 désigne la pulsation de l'onde incidente, ω la pulsation de l'oscillation libre de l'antenne excitée, L la self-induction effective du système récepteur et R_e sa résistance d'émission.

R_e varie proportionnellement au carré du rapport $\frac{l}{\rho}$ de la longueur réelle de l'antenne à la longueur d'onde du système. D'autre part, quand on modifie une antenne par addition de self, $L\omega$ varie sensiblement comme $\sqrt{L}$. Par suite :

En augmentant la self (déréglage au delà de l'accord), on augmente à la fois :

$$\left(1-\frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right) \quad \text{et} \quad \frac{L\omega}{R_e}.$$

En diminuant la self (déréglage en deçà de l'accord), on augmente :

$$\left(1-\frac{\omega_0^2}{\omega^2}\right),$$

mais on diminue :

$$\frac{L\omega}{R_e}.$$

De sorte qu'il doit se produire un phénomène analogue à celui que nous avons décrit plus haut.

Toutefois, pour qu'il devienne appréciable et donne lieu à une dyssymétrie bien apparente, il faut qu'en agissant sur les selfs respectives de réglage, on produise une variation de $\frac{L\omega}{R_e}$ plus grande pour l'une des antennes que pour l'autre. C'est ce qui se produit quand on a en présence une antenne simple et une antenne multiple, c'est-à-dire deux systèmes pour lesquels le facteur $\frac{L\omega}{R_e}$ a des valeurs très différentes.

(Note de M. *C. Tissot*, présentée par M. Lippmann, Académie des Sciences, 10 mars 1913.)

HYDRAULIQUE

Efficacité des puits absorbants. — Les expériences entreprises par le Conseil municipal de Paris pour l'absorption des eaux par puits, afin de parer aux inondations dans la vallée de la Seine, ne paraissent pas probantes; elles semblent même démontrer qu'il n'y a rien à attendre de cette méthode.

Dans ces essais, on ne s'est pas occupé de ce que devenaient les eaux une fois absorbées, ni de leur parcours ultérieur souterrain, ni de leur aboutissement final. En réalité, aucune eau n'a été perdue, aucune eau n'a quitté le bassin de la Seine; on a déplacé localement les conduites ordinaires de jonction au fleuve et pour en raccourcir le trajet, sans modification au drainage général. Les forages, en effet, ont donné un passage plus rapide aux eaux supérieures pour les diriger, sans détours, vers la nappe générale de fond en équilibre avec le fleuve coulant à découvert. Par ce moyen, en amenant plus d'eau en moins de temps au même passage, on précipite l'inondation au lieu de l'espacer.

(Note de M. *G. E. Dollfus*, présentée par M. H. Douvillé, Académie des sciences, 31 mars 1913.)

MÉTALLURGIE

Les propriétés magnétiques du fer et la construction des machines électriques. — Les propriétés électriques et magnétiques des fers, fontes et aciers, dépendent de leur composition chimique et des traitements mécaniques qu'ils ont subis. La fabrique de machines électriques « Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft » a entrepris des recherches pour établir les rapports qui existent entre ces propriétés magnétiques et électriques et la composition chimique ou les traitements mécaniques antérieurs. En voici quelques résultats :

Les traitements mécaniques auxquels a été soumis le fer influent considérablement sur sa perméabilité magnétique. Quand une pièce de fonte est refroidie lentement, sa perméabilité est toujours meilleure que lorsqu'elle est refroidie brusquement et surtout trempée. On peut améliorer grandement les propriétés magnétiques par un procédé convenable de recuit. De même pour l'acier, le recuit amène une augmentation, et le refroidissement rapide et la trempe, une diminution plus ou moins grande de la perméabilité magnétique. Le recuit joue un rôle important dans la fabrication des tôles pour dynamos : il a pour but de rendre à ces tôles les propriétés magnétiques que le laminage leur avait fait perdre en partie. Le vieillissement est particulièrement remarquable pour les tôles de dynamos : avec le temps, leur perméabilité diminue.

Toute impureté du fer en diminue la perméabilité : aussi, l'on cherche à en avoir le moins possible (en particulier pour le carbone). Cependant, on ajoute, aux fers qui servent à confectionner les tôles de dynamos, une certaine quantité de silicium, qui diminue l'hystérésis du fer et augmente la résistance électrique, de telle façon que les courants de Foucault sont considérablement réduits : cependant, la perméabilité, par l'addition de silicium, est bien diminuée. L'aluminium a la même action que le silicium sur les pertes par hystérésis et courants de convexion, mais pas aussi considérable. Un des principaux corps qu'on ajoute intentionnellement à l'acier, est le manganèse, qui en empêche l'oxydation et en augmente la solidité : il en diminue notablement la perméabilité. A la teneur de 12 °/₀ de manganèse, l'acier est complètement amagnétique à la température ordinaire.

La fonte grise trouve encore quelque emploi; mais elle devrait être complètement proscrite, si on ne réussit pas à améliorer ses propriétés magnétiques. Il est possible de la rendre relativement bonne au point de vue magnétique, selon M. Mathusius (1905), qui a établi que les propriétés magnétiques en sont d'autant meilleures, que le graphite s'y trouve en grains plus fins.

(Communication de M. *Friedrich Goltze*, Verein deutscher Giessereifachleute, Berlin, 29 novembre 1912.)

Digitized by Google

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Aéroplanes. — Cet aéroplane est muni d'ailes superposées A, B (fig. 1 et 2), le plan supérieur B étant pourvu de deux prolongements extensibles C. Des quilles Q sont disposées entre les deux ailes A et B, et affectent une forme hélicoïdale permettant à la partie supérieure de l'aéroplane de résister à un vent latéral ou oblique.

Les parties extensibles C peuvent glisser sur la partie supérieure des ailes B, et être

Fig. 1.

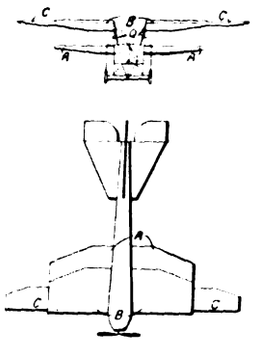


Fig. 2.

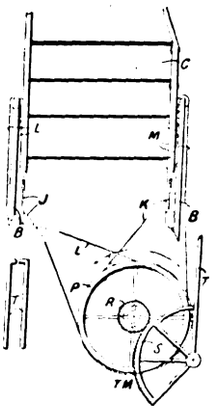


Fig. 3.

actionnées simultanément ou séparément par l'appareil indiqué figure 3. Le cadre de chacune de ces ailettes C est muni de rouleaux horizontaux et verticaux qui facilitent le glissement, et est relié à deux paires de cordes, S, K et L, M, s'enroulant respectivement dans des directions opposées sur un tambour P qui est actionné par un pignon R, un secteur S et une poignée T. Chacune des deux ailettes C a un appareil de manœuvre séparé, les deux poignées de commande étant reliées l'une à l'autre.

(*Société anonyme des aéroplanes « La Mouette »*, Rouen, France. Brev. angl., cl. 4, n° 28 305, 15.XII.11.)

Compresseur centrifuge. — Les ailettes d'un compresseur centrifuge sont faites de bandes (fig. 1) formées de fibres végétales placées les unes à côté des autres et agglutinées par du caoutchouc.

Fig. 1.

Fig. 2.

Un certain nombre de ces bandes de différentes longueurs sont serrées sur un coin en ébonite 5, de façon que chaque ailette ait une épaisseur qui aille en diminuant du centre de la roue à l'extrémité.

L'ailette est ensuite vulcanisée. Les ailettes sont ensuite mises en place en insérant leurs bases dans des rainures en queue d'aronde, où elles sont maintenues par des anneaux de serrage.

(*Soc. Anon. pour l'exploitation des procédés Westinghouse-Leblanc*, Paris. Brev. angl., cl. 110, n° 26 630, 28.XI.11.)

Stabilisateur automatique longitudinal pour aéroplane. — Ce système de stabilisateur se compose essentiellement de deux dispositifs, l'un qui réagit par suite des réactions aérodynamiques et l'autre par son inertie, de manière à transmettre séparément ou simultanément leur effets au stabilisateur équilibreur avant ou queue arrière.

Le premier dispositif est constitué par une hélice actionnée directement par l'air formant tourne-au-vent, montée sur un axe longitudinal et actionnant une petite pompe à huile,

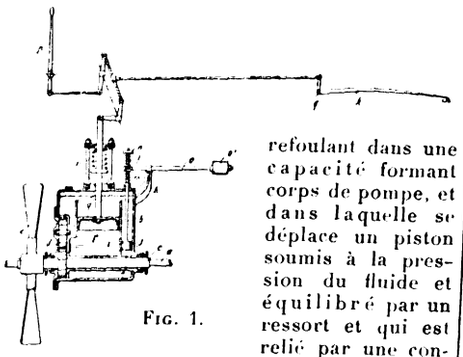


Fig. 1.

refoulant dans une capacité formant corps de pompe, et dans laquelle se déplace un piston soumis à la pression du fluide et équilibré par un ressort et qui est relié par une connexion appropriée à la queue ou stabilisateur arrière.

Le second dispositif est constitué par une masse montée sur un bras horizontal, dont les oscillations sont amorties par des ressorts, et commandant un tiroir ou autre organe obturateur qui règle l'orifice de refoulement de court-circuitage de la pompe :

La figure 1 représente en coupe l'ensemble du dispositif et la figure 2 en montre l'application à un aéroplane monoplan.

A la partie inférieure du fuselage, sur le tube médian *a* dans l'exemple représenté et à

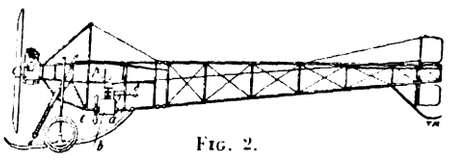


Fig. 2.

l'intérieur d'une boîte *b*, est monté fou un autre tube *c* actionnant une pompe à engrenages *d*, par l'intermédiaire d'une petite hélice tourne-au-vent *e* fixée à l'avant du tube *c*. Cette pompe refoule en court-circuit l'huile dont est remplie la boîte *b* par une petite capacité *f*, formant corps de pompe, ménagée à l'intérieur de la boîte et dans laquelle se déplace un piston *g*.

Le piston *g* soumis à la pression de l'huile refoulée par la pompe, pression qui est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'hélice *e*, est équilibré par un ressort *r*, de façon à ce qu'en temps normal le stabilisateur *h*, auquel ce piston est relié par une connexion composée de tiges et leviers, reste dans sa position moyenne.

La capacité *f* est munie d'un orifice *i* de sortie de l'huile, ordinairement obturé à demi par un piston ou tiroir *j*, équilibré par un contrepoids o^1, monté à l'extrémité d'une tige *o*, à fourchette articulée sur un bras *k* solidaire de la boîte *b*. Deux ressorts *l*, *m*, prenant appui l'un sur une butée *n* solidaire de l'aéroplane, l'autre sur la boîte *b*, servent à amortir les oscillations de la tige *o*.

De plus, un levier *p*, à portée de la main de l'aviateur, sert à commander impérativement le stabilisateur.

Le fonctionnement automatique du stabilisateur a lieu de la façon suivante :

Quand la vitesse du vent relatif augmente lentement, le tourne-au-vent tourne plus rapidement, et débite une plus grande quantité d'huile dans la capacité *f*. L'orifice de sortie *i* restant de grandeur constante, la pression augmente dans cette capacité *f*, ce qui provoque la montée du piston *g*. Celui-ci, par l'intermédiaire de la connexion convenablement disposée, agit sur le stabilisateur articulé en *q*, dont l'incidence se trouve augmentée. Celle de l'appareil diminue.

Dans le cas de remous violents provoquant le soulèvement brusque de l'appareil, l'inertie de la masse o^1 provoque la remontée du piston qui obture davantage l'orifice *i*. Il en résulte comme précédemment une plus grande pression dans *f*, provoquant une augmentation d'incidence du stabilisateur. Si, au contraire, l'appareil tombe dans un trou d'air, l'effet inverse se produit, et la pression baisse en *f*. A ce moment, le ressort *r* intervient et abaisse le piston *g*. Le stabilisateur prend une incidence négative tendant à redresser l'appareil.

(*Robert Esnault-Pelterie*, Seine. Brev. fr., cl. 6, n° 446 282, 27.IX.11.)

CHIMIE

Acétylcellulose. — On obtient de l'acétylcellulose en traitant de la cellulose humide ou non par de l'eau ou une solution diluée d'acides organiques ou inorganiques, avec des vapeurs d'anhydride acétique.

La réaction peut être modérée en diluant les vapeurs ou en réduisant la pression.

(*Soc. chimique des usines du Rhône anciennement Gilliard, P. Monnet et Cartier*, Paris. Brev. angl., cl. 2, n° 25 893, 20.XI.11.)

Ammoniaque. — La détérioration du manganèse employé comme corps catalytique dans la production synthétique de l'ammoniaque est évitée par un mélange d'azote et d'hydogène qui ne contiennent aucune trace d'oxygène libre ou combiné; ils en ont été débarrassés par passage sur du sodium métallique ou du nitrure de magnésium ou une autre substance qui décompose l'eau et fixe l'oxygène.

(*Badische Anilin und Soda Fabrik*, Ludwigshafen-a.-Rhin, Allemagne. Brev. angl., cl. 1, n° 26 749, 29.XI.11.)

Bois (Conservation du). — On imprègne les bois au moyen de solutions de sels d'alumine contenait de l'hydroxyde de zinc ou des sels basiques de zinc.

(*Paul Finkh*, Charlottenburg. Brev. all., cl. 38 h, n° 257 002, 7.VIII.10.)

Oxygène (Sa préparation au moyen des permanganates et des persels). — On fait agir les permanganates sans acide et en présence de l'eau, sur les perborates, percarbonates ou perphosphates en quantités à peu près équivalentes.

(*Chemische Werke u. vorm. Dr Heinrich Byk*, Lebnitz, Nordbahn. Brev. all., cl. 30, h., n° 257 535, 8.VI.11.)

ÉLECTRICITÉ

Alliage de fer destiné à la construction des machines électriques. — Cet alliage est à une intensité de saturation magnétique élevée et est caractérisé par l'addition au fer de 25 à 40 % de cobalt.

(*Dr. Pierre Weiss*, Zurich. Brev. all. cl. 21 g., n° 257 470, 27.VI.12.)

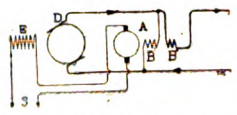
Anti-compoundage pour machines génératrices à courant continu. — L'invention (système Joseph Béthenod) se rapporte à une anti-compoundeuse pour machine génératrice à courant continu, caractérisée par :

L'emploi de deux enroulements inducteurs

Digitized by Google

antagonistes, dont l'un qui tend à augmenter le flux de la machine principale, est monté en dérivation aux bornes de l'induit de celle-ci, tandis que l'autre est parcouru par la totalité ou par une fraction déterminée du courant débité par cet induit.

La figure indique le montage en question à titre d'exemple. L'enroulement d'excitation E de la dynamo principale D est monté en série avec l'induit de la dynamo auxiliaire A, l'ensemble ainsi formé étant relié à une source d'excitation quelconque S. La dynamo A est munie de deux enroulements inducteurs antagonistes, dont l'un magnétisant B^1 est branché aux bornes de l'induit principal, tandis que l'autre B^2 est parcouru par la totalité ou par une fraction déterminée du courant fourni par cet induit.



Il est à remarquer qu'avec le montage en question, l'action de l'enroulement B^1 diminue lorsque la charge augmente, ce qui accentue l'anti-compoundage surtout aux fortes charges, résultat très avantageux.

(*Société Alsacienne de Constructions mécaniques*, Belfort, Brev. fr., cl. 12, n° 446 285, 27.IX.11.)

Appareil électromagnétique. — Un appareil pour actionner des valves, commutateurs, etc., comprend deux armatures mobiles 10, montées sur pivots 12 et munies de deux encoches pour le passage du flux produit par la bobine 7. Une des encoches formée par *a* et *b* a une réluctance moins grande que l'autre quand les armatures sont séparées; l'autre encoche formée par *b* et *c* ayant une réluctance minimum, quand les deux armatures sont rapprochées l'une de l'autre, laissant un passage 13.

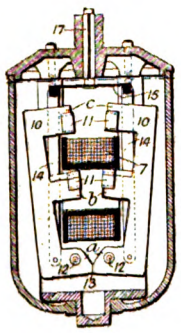


Fig. 1.

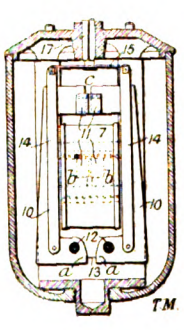


Fig. 2.

Pour empêcher les vibrations quand on emploie du courant alternatif, les plaques *b*, *c* sont munies de bandes 11 de cuivre formant court-circuit.

Une des armatures peut être fixe. Les armatures sont connectées par quatre pièces verticales 14 à un plateau flexible 15 au centre duquel est fixée une tige motrice 17.

(*J. P. Coleman*, New-York, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 35 et 135, n° 24 154, 31.X.11.)

Electrode multiple pour fours électriques à courant polyphasé. — Les électrodes de phases différentes sont reliés respectivement à des connexions isolées entre elles, mais constituant cependant, par leur réunion, un ensemble rigide, et cet ensemble peut être élevé ou abaissé à la fois. De cette façon, la puissance totale des trois phases est réglée par un simple mouvement d'ascension ou de descente de l'ensemble des trois électrodes de phase. La pratique montre que les trois foyers s'équilibrent vite, et que les charges respectives correspondant à chaque électrode s'uniformisent et peuvent être conservées équilibrées.

Ce résultat est d'ailleurs naturel, car si le foyer de l'une des électrodes absorbe plus d'énergie que le foyer des autres, cette électrode s'use plus vite et la résistance du foyer correspondant augmente, rétablissant ainsi l'équilibrage des consommations d'énergie à chaque électrode.

La figure 1 représente un assemblage de trois électrodes réunies respectivement à l'une des phases d'un circuit triphasé et la figure 2 représente une disposition modifiée. La connexion des électrodes représentée aux dessins est celle faisant l'objet du brevet français Keller n° 396 994, du 10 février 1908, mais les trois branches *a*-*b*-*c* sont isolées entre elles, quoique réunies mécaniquement. Le système de levage agit à la fois sur l'ensemble des trois électrodes, en les levant normalement, ou agit séparément sur l'un des brins de la suspension pour obtenir une inclinaison de l'électrode, ainsi qu'il est expliqué plus loin. Des faisceaux conducteurs souples distincts a^1-b^1-c^1 tels, par exemple, que ceux décrits dans le brevet français Keller n° 387 452, du 6 mai 1907, transmettent le courant de phases ou pôles différents. Ces faisceaux de conducteurs, sont réunis à leur partie supérieure, aux canalisations électriques fixes des différentes phases, réunissant le four aux transformateurs, et à leur partie inférieure, ils sont réunis aux connexions des électrodes.

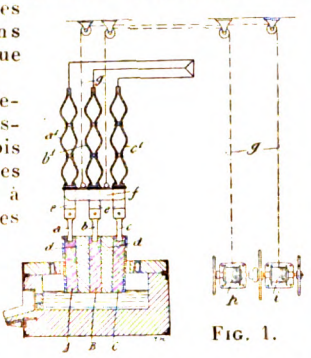


Fig. 1.

La figure 2 représente l'application de la jonction électrique à un système utilisant directement le courant triphasé par transformation tri-biphasée, au moyen de deux transformateurs monophasés, montage Scott. Le four électrique ne possède plus, dans ce cas, que deux électrodes verticales réunies à chaque phase, mais n'en formant mécaniquement qu'une seule; le retour du courant se faisant par la sole conductrice du four qui peut être, par exemple, constituée suivant le mode d'exécution du brevet français Keller n° 393 740, du 4 novembre 1907.

Le garnissage réfractaire isolant *d* entre les électrodes est réalisé, de la façon suivante : les électrodes unitaires A, B sont réunies à leur connexion en position inclinée, de façon à laisser entre elles un intervalle constituant un tronc de pyramide, la petite base étant en bas. Des briques réfractaires, de composition et de forme appropriées, sont introduites dans le vide ainsi constitué, et par suite de la forme conique de celui-ci, elles ne peuvent pas tomber. Préalablement, les électrodes unitaires sont garnies d'une couche mince de mortier isolant (amiante et silicate de soude).

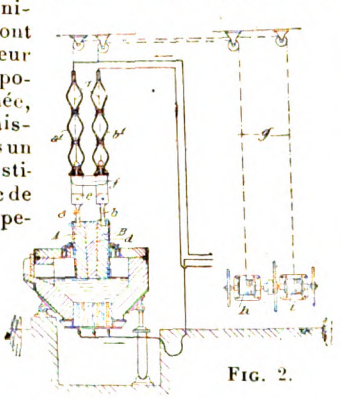


Fig. 2.

La manœuvre mécanique de l'électrode, permettant le déplacement normal ou incliné de celle-ci, peut être réalisée de différentes façons; elle est obtenue par l'arrangement suivant :

L'électrode composée A, B, C (fig. 1) ou A, B (fig. 2) est réunie par des conducteurs *e* à une platine horizontale *f*, portant les attaches de deux câbles de suspension *g* s'enroulant chacun sur l'un des deux treuils *h*, *i* par l'intermédiaire de poulies de renvoi convenablement disposées. Les deux treuils sont réunis mécaniquement à volonté, et peuvent être manœuvrés ensemble ou séparément.

La manœuvre simultanée des deux treuils produit le déplacement vertical de l'électrode composée, c'est-à-dire par rapport au bain, un écartement égal des électrodes unitaires A, B, C, et en conséquence donne lieu à une variation de résistance égale pour les trois électrodes.

La manœuvre indépendante de l'un des treuils produit l'inclinaison de l'électrode composée, c'est-à-dire détermine par rapport au bain, un écartement inégal des électrodes unitaires et, en conséquence, donne lieu à une variation de résistance inégale à chaque électrode unitaire.

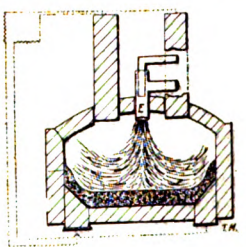
En somme, ce four polyphasé à une seule électrode mobile, réalise avec l'avantage de la simplicité du four monophasé, l'utilisation des courants triphasés à haute tension, par l'usage exclusif de transformateurs statiques.

(*C.-A. Keller*, Seine. Brev. fr., cl. 12, n° 446 069, 21.IX.11.)

Enroulement des dynamos électriques (Appareil pour l'). — Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 5 (1er mars 1913), p. 204.

(*K. R. Ritter*, Darmstadt. Brev. all., cl. 21, n° 257 762, 20.XII.10.)

Four électrique. — Un four électrique ordinaire pour la fusion de l'acier peut être muni d'un dispositif de chauffage par l'huile ou le gaz qui ne nécessite pas un espace considérable pour le développement de la flamme.

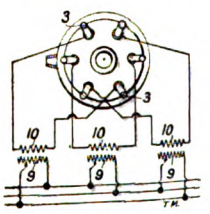


L'huile ou le gaz sont amenés par un brûleur E qui peut être employé, par exemple, pour préparer la sole.

Une atmosphère neutre peut être maintenue pendant le chauffage électrique en faisant arriver une petite quantité d'huile ou de gaz.

(*V. Itobie*, Sheffield, Angleterre. Brev. angl., cl. 39 et 51, n° 26 184, 23.XI.11.)

Four électrique. — Dans un four électrique pour fondre le minerai, les électrodes ou les groupes d'électrodes sont connectés à deux ou plusieurs circuits, dans lesquels les forces électromotrices peuvent être réglées indépendamment l'une de l'autre de sorte que de fréquents réglages des électrodes ne soient pas nécessaires.



Dans un four polyphasé, des transformateurs peuvent avoir des enroulements primaires 9 d'un nombre variable de tour et des enroulements secondaires 10 reliés à des électrodes 3.

(*Aktiebolaget Elektrometall*, Stockholm. Brev. angl., cl. 39, n° 25 862, 20.XI.11.)

Four pour la fabrication des électrodes en carbone employées dans les fours électriques. — Ce four sert à graphitiser les électrodes destinées à la métallurgie ou à la fabrication du chlore et de la soude au point où il est utile qu'elles aient une grande conductibilité.

Digitized by Google

La figure 1 est une coupe longitudinale d'un four à graphitiser;

La figure 2 en est une coupe transversale;

La figure 3 en est une coupe horizontale.

Sur une plate-forme A, formée de briques ordinaires assemblées à sec et posée sur le sol, est montée une enceinte allongée B construite en briques réfractaires de grandes dimensions faites de matières encore peu conductrices à une température atteignant 500° centigrades.

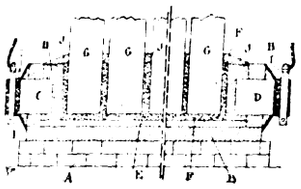


FIG. 1.

Aux deux extrémités de l'enceinte, sont placées des électrodes courtes C et D, d'une section à peu près égale à celle de l'enceinte.

Sur le radier de l'enceinte, on étend une couche E de matière non conductrice et peu fusible : alumine, magnésite, bauxite, silice, etc.

Sur cette couche, on dispose une seconde couche F de matière carbonée peu conductrice à la température ordinaire, mais susceptible de le devenir davantage à mesure que la température s'élève, telle que : coke de gaz, coke métallurgique, coke de pétrole, charbon de bois, anthracite, etc.

Sur ce lit, on dispose verticalement les électrodes G dont on veut graphitiser une partie.

A chaque extrémité de l'enceinte, on entoure l'extrémité des électrodes courtes destinées à amener le courant d'une matière carbonée bonne conductrice H, telle que du coke graphitisé dans une opération précédente.

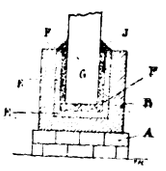


FIG. 2.

Entre les électrodes à graphitiser, on met une couche de matière carbonée peu conductrice F, on en met aussi contre ces électrodes dans le sens longitudinal de l'enceinte. On protège les parois longitudinales de celle-ci par une couche de la matière inerte peu conductrice E qui a servi à faire le premier lit.

On recouvre très haut les électrodes avec une matière inerte peu conductrice et exempte de silice J : charbon de bois mêlé de chaux, de carbonate de chaux, de magnésie, de magnésite ou d'alumine.

Les électrodes C et D amenant le courant pénètrent dans les extrémités de l'enceinte à travers des plaques de tôle embouties, formant une sorte de bouclier I, dans lesquelles on comprime à sec de l'argile ou une poudre calcaire destinée à empêcher la combustion des électrodes. On peut aussi empêcher cette combustion, en entourant la partie extérieure de ces électrodes d'une toile d'amiante sur laquelle on fait couler un abondant courant d'eau. On fait passer le courant à travers l'ensemble ainsi constitué, qui forme un four du type dit « four à résistance ».

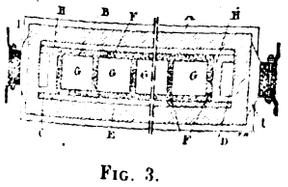


FIG. 3.

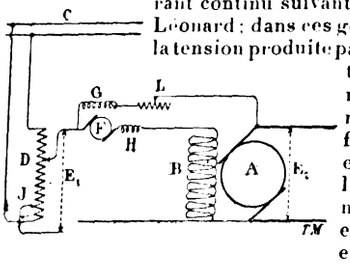
Pour un ensemble atteignant 10 mètres de longueur, on débute par 1 000 ampères et 120 volts. La différence de potentiel aux bornes descend rapidement à 60, puis 30 et 20 volts; on se tient à ce chiffre en laissant monter le débit à 5 000, 6 000 ampères ou plus. On maintient cette allure 10 heures; on coupe le courant, on laisse refroidir 12 heures; on retire ensuite les électrodes qui sont encore à une température de 600° à 900° et on les met refroidir dans des étouffoirs en tôle en les entourant d'une manière pulvérente non siliceuse et infusible : poudre de coke, ou matière calcaire.

L'énergie électrique n'étant ici qu'un agent calorifique, on en réduit l'emploi au minimum en portant au four à graphitiser les électrodes encore chaudes sortant du four où elles ont été cuites.

Afin de rendre totalement utilisables, les électrodes graphitisées, on creuse dans la tête à graphitiser une cavité qu'on taraude avant la première cuisson. On peut faire cette cavité et la tarauder après la graphitisation si l'on trouve un inconvénient à le faire avant. Dans l'emploi ultérieur des électrodes, la résistance provenant du contact défectueux de la nouvelle électrode vissée dans le moignon taraudé de l'électrode usée, compensera la haute conductibilité de la tête graphitisée et permettra ainsi la combustion totale de l'électrode dans le four où elle sera employée.

(*Société française des Electrodes*, Rhône. Brev. fr., cl. 12, n° 445 859, 14.IX.11.)

Machines électriques (Procédé pour supprimer l'influence du magnétisme rémanent dans les). — Dans certaines applications des machines électriques, il est important de supprimer l'influence du magnétisme rémanent. C'est le cas par exemple dans les génératrices de démarrage alimentant des moteurs à courant continu suivant le couplage Léonard : dans ces génératrices, la tension produite par le magnétisme rémanent pourrait être suffisante pour empêcher l'arrêt du moteur, et en tout cas elle est une des causes qui font que la vitesse du moteur ne varie pas proportionnellement à la tension d'excitation de la génératrice de démarrage.



Cette invention permet de lier la tension aux bornes d'une machine dynamo-électrique, d'une manière invariable, à sa tension d'excitation de sorte que la première quantité varie toujours proportionnellement à la deuxième, le magnétisme rémanent n'ayant ainsi plus d'influence sur la tension de la machine.

La figure 1 représente schématiquement l'application (système Joseph Bethenod) à une dynamo d'induit A et à excitation séparée B alimentée par une source quelconque C. On supposera que le réglage de l'excitation de la machine A se fait par l'intermédiaire soit d'un potentiomètre, soit d'un pont de Wheatstone à branches réglables dont l'une des diagonales serait constituée par B et l'autre alimentée par C, soit par tout autre moyen analogue.

On a représenté un potentiomètre D disposé de manière à permettre l'inversion de la tension d'excitation E^1 prise à la source C.

L'invention consiste à mettre en série avec B l'induit F d'une machine auxiliaire qui peut être indifféremment survoltrice ou dévoltrice. Cette machine, est munie de deux enroulements d'excitation; l'un G réglable, est alimenté par la somme ou la différence entre la tension E^2 aux bornes de A et la tension d'excitation E^1 prise à la source C; l'autre H est un enroulement compound qui est déterminé de manière à compenser la chute de tension ohmique dans le circuit auquel est appliquée la tension E^1. On peut alors écrire pour ce circuit IFHBJ, en désignant par k une constante dépendant de G, de la machine F et du rhéostat de réglage L :

$$E^1 = \pm k(E^2 \pm E^1).$$

Le signe $\pm$ devant k indique que la machine auxiliaire F peut être dévoltrice ou survoltrice et le signe $\pm$ devant E^1 indique que l'enroulement G peut être alimenté, soit par la somme, soit par la différence des tensions E^2 et E^1. On tire de cette relation :

$$E^2 = \frac{1 \mp k}{\pm k} E^1$$

On voit que la tension E^2 est bien invariablement liée à la tension d'excitation E^1 et que le problème posé est bien résolu par l'emploi de la machine auxiliaire F compound. Il est à remarquer que les signes $\pm$ du numérateur et du dénominateur de l'équation précédente sont indépendants l'un de l'autre.

Le rapport entre E^2 et E^1 dépend de la valeur de k; en choisissant k convenablement on pourra toujours donner à ce rapport une valeur quelconque.

(*Société alsacienne de constructions mécaniques*, Belfort. Brev. fr., cl. 12, n° 443 671, 19.VII.11.)

Magnéto-électrique. — Les enroulements d'armature *b* sont portés par un noyau fixe *f* placé entre les pôles P_n, P_s du champ magnétique S. Le noyau *f* a une forme annulaire (fig. 2) et est muni de parties élargies *e*. L'inducteur comprend des disques *p* munis de pièces polaires C_n, C_s disposées ainsi que l'indique la figure 1.

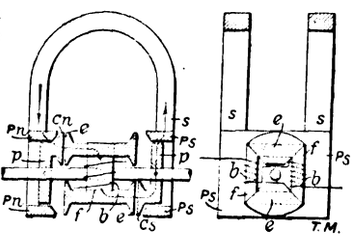


FIG. 1.

FIG. 2.

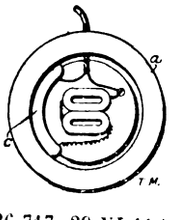
Société d'Electricité « Nilmélior », Paris. Brev. angl., cl. 35, n° 22 053, 6. IX.11.)

Régulateur de potentiel compensé monophasé. — Ce régulateur ayant à l'une de ses parties un enroulement primaire et un enroulement compensateur, et à l'autre partie un enroulement secondaire, est caractérisé en ce que les ampères-tours de chaque enroulement recouvrent uniformément les deux tiers de chaque division polaire, de telle sorte qu'il n'existe pas de champ résiduel du troisième harmonique.

L'enroulement primaire est combiné avec l'enroulement compensateur en un enroulement unique par l'emploi, à deux reprises, d'un enroulement à courant continu, sans discontinuité et à pas raccourci, le pas du bobinage étant équivalent à deux tours de la division polaire.

(*Aktiengesellschaft, Brown-Boveri*, Suisse. Brev. fr., cl. 12, n° 446 335, 22. VII. 12.)

Téléphone électrique. — Cette invention est caractérisée par un condensateur *c* de forme courbe, placé à l'intérieur de la boîte du récepteur.



(*Siemens Bros and C°*, Westminster (*Siemens and Halske*, Berlin), Angleterre. Brev. angl., cl. 38 et 40, n° 26 717, 29.XI.11.)

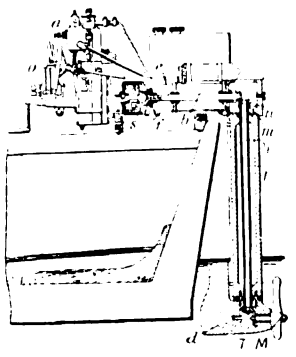
GÉNIE MARITIME

Propulsion des bateaux. — Une installation amovible de propulsion comprend un bras vertical qui porte un appareil de propulsion

Digitized by Google

qui peut pivoter par l'intermédiaire d'un engrenage hélicoïdal pour la direction du bateau.

Le moteur est relié à l'arbre de l'hélice par un embrayage. Toute l'installation est supportée par un cadre porté par des tourillons de façon que l'hélice puisse être retirée de l'eau.



Le moteur *a* conduit l'arbre *e* par l'intermédiaire de l'embrayage *f*, des engrenages et de l'arbre *i*.

L'arbre *i* tourne dans un tube *l* qui peut tourner par l'intermédiaire d'un engrenage hélicoïdal *mn*, commandé par la roue de direction *o*. Le tube *l* porte à sa partie inférieure un bloc *d* muni d'un gouvernail.

(*Soc. G. Ducassou et Cie*, Paris, Brev. angl., cl. 114, n° 28 201, 14.XI.11.)

Propulsion des navires. — Les navires équipés avec des turbines et avec des moteurs à combustion interne pour marcher respectivement à de grandes ou à de faibles vitesses, peuvent employer les gaz brûlés pour produire de la vapeur; celle-ci est envoyée directement dans les installations de turbines pour aider à maintenir le vide créé par des pompes à air.

Tout excès de vapeur peut être employé pour conduire les pompes à air ou d'autres machines auxiliaires, ou même pour actionner les turbines.

(*J. E. Thornycroft and J. I. Thornycoft and Co*, Hampshire, Angleterre. Brev. angl., cl. 7, 110, 114, n° 26 136, 22.XI.11.)

Propulsion des navires (Groupement générateur et moteur pour). — On fait agir sur un même arbre récepteur, un arbre porte-hélice par exemple, une machine alternative et une turbine utilisant la vapeur d'échappement de cette machine. Pratiquement, l'arbre

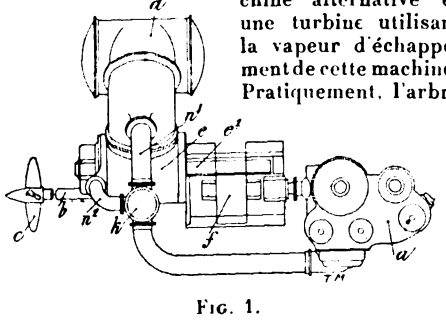


Fig. 1.

récepteur pourra être directement attelé sur la machine alternative, tandis qu'il recevra l'action de la turbine par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse.

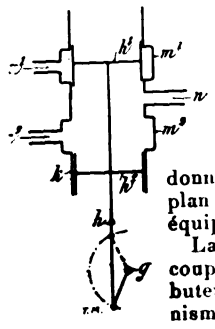


Fig. 2.

C'est cette forme d'exécution qui est représentée à titre d'exemple par le plan schématique de la figure 1, qui donne une vue d'ensemble en plan d'un arbre moteur ainsi équipé.

La figure 2 représente en coupe longitudinale un distributeur actionné par le mécanisme de changement de marche.

Une machine alternative *a*, à une ou plusieurs expansions, est directement attelée sur l'arbre porte-hélice *b* et actionne l'hélice *c* à un certain nombre de tours.

La vapeur sortant de la machine *a* peut être dirigée, à l'aide d'un organe distributeur spécial *k*, soit au condenseur *d*, soit dans une turbine *e*, où elle achève de se détendre.

La turbine *e* tourne à un nombre de tours aussi élevé qu'il est nécessaire pour utiliser l'énergie de la vapeur sous un faible encombrement.

La machine *a* et la turbine *e* sont calculées par exemple de manière à produire chacune la moitié de la puissance totale prévue sur l'arbre *b*. La turbine *e* attaque l'arbre porte-hélice *b* par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse *f*. Ce réducteur est calculé pour donner, à la puissance maximum des machines, la réduction du nombre de tours nécessaire entre l'arbre *e* de la turbine et celui de la machine alternative, d'après les conditions de fonctionnement prévues pour ces deux appareils.

En cas de marche arrière, la vapeur d'échappement de la machine alternative sera de préférence envoyée directement aux condenseurs.

Il y a lieu de remarquer, en effet, que dans les appareils moteurs exclusivement composés de turbines, les turbines de marche arrière ne développent qu'une partie de la puissance totale, en raison de l'importance relativement faible de cette marche.

Dans la forme d'exécution représentée, pour ne pas compliquer et alourdir l'appareil par une turbine de marche arrière, la machine alternative seule fournit la puissance pour la marche arrière, la fraction de la puissance totale disponible pour cette marche étant de 0,5.

La figure 2 montre un dispositif permettant de réaliser cette manœuvre.

L'arbre de relevage *g*, qui sert à la manœuvre de marche avant ou arrière de la machine alternative, conduit, par une timonerie appropriée, une tige *h* sur laquelle sont clavetés deux pistons h^1, h^2. Ces deux pistons se déplacent dans un cylindre *k* muni de tubulures n^1, n^2 et de conduits circulaires m^1, m^2.

La vapeur venant de la dernière expansion de la machine alternative, pénètre dans l'appareil par la tubulure *h* qui est toujours ouverte.

Quand l'arbre de relevage est dans la position qui correspond à la marche avant, le piston h^1 masque le conduit m^1, et la tubulure n^1, qui conduit au condenseur, est obturée. Au contraire, le conduit m^2 et la tubulure n^2 qui conduit à la turbine, donnent passage à la vapeur.

A partir du moment où l'arbre de relevage est dans la position correspondante à « stop », et jusqu'au moment où il est dans la position de marche arrière, le piston h^1 découvre le conduit m^1 et la tubulure n^1 qui envoie la vapeur au condenseur. Au contraire, le piston h^2 obture le conduit m^2 et la tubulure n^2. La turbine devient donc inactive.

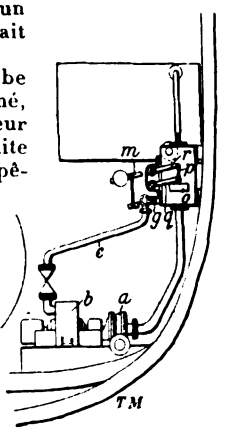
On peut aussi réaliser la manœuvre par un tiroir plan ou deux tiroirs solidaires, commandés également par l'arbre de relevage et se déplaçant sur une glace présentant des orifices qui jouent le même rôle que les conduits m^1 et m^2 de la figure 2.

Quand la machine alternative est en marche arrière, la turbine peut être soit entraînée à vide par le réducteur de vitesse *f*, soit débrayée au moyen d'un embrayage actionné par une timonerie commandée par l'arbre de relevage.

(*Société Schneider et Cie*, Seine. Brev. fr. cl. 6, n° 445 308, 30.VIII.11.)

Turbines marines. — Une pompe *a* d'alimentation de chaudière est conduite par une turbine *b*. L'arrivée de vapeur à la turbine *b* est réglée par une valve *g*, placée dans le conduit d'alimentation *e*, la valve étant actionnée par un flotteur *o*, placé dans le réservoir d'alimentation.

Ce flotteur est porté par un système de leviers *p*, *q*, *r*, relié à un levier équilibré *m* qui fait manœuvrer la valve *g*.

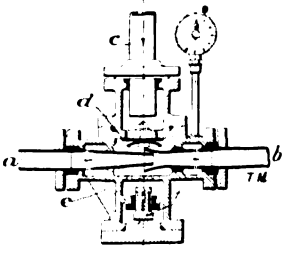


Quand le flotteur tombe à un niveau déterminé, l'alimentation de vapeur dans la turbine est réduite suffisamment pour empêcher la pompe de délivrer de l'eau à la chaudière, mais pas suffisamment pour que l'arbre atteigne sa vitesse critique.

(*G. et J. Weir*, and *C. R. Lang*, Glasgow, Angleterre. Brev. angl., cl. 110, n°22 749, 16.X.11.)

HYDRAULIQUE

Appareil hydraulique. — Dans le but d'économiser la consommation de fluide à haute pression dans les machines hydrauliques ayant des charges variables, on emploie le dispositif suivant : Le circuit à haute pression *a*, *b*, prend la forme d'un injecteur qu'enveloppe une chambre à laquelle aboutit le fluide à basse pression par un tuyau *c* et une valve *d*, et le fluide à haute pression par une conduite *e* et une valve *f*.



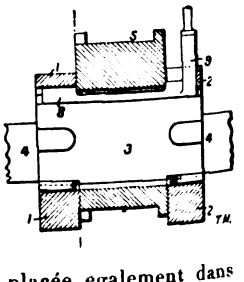
Lors du mouvement normal du piston, le liquide se déplace lentement, et la valve *f* tombe par son poids et permet au fluide haute pression de passer.

Quand la résistance sur le piston décroît et que le piston se déplace plus rapidement, le passage du liquide ferme la valve *f*, et la haute vitesse du liquide à travers les conduits *a*, *b*, provoque l'aspiration du fluide à basse pression à travers le conduit *c*.

(*A. König*, Charlottenburg, Allemagne. Brev. angl., cl. 69 et 71, n° 28 299, 15.XII.11.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Excentriques. — Un excentrique ajustable pour machines à estamper, consiste en un excentrique 3 monté sur l'arbre 4 et en un excentrique extérieur 5 qui peut être fixé dans différentes positions par rapport à l'excentrique 3 au moyen de la clé 8. L'excentrique 5 est fixé par les jougs 1 et 2 sur l'excentrique 3 et est muni d'un certain nombre de redents, chacun d'eux pouvant être garni par une partie demi-circulaire de la clé 8. Cette partie est placée également dans une rainure tracée dans l'excentrique 3 et peut osciller pour s'engager dans les rainures de l'excentrique 5 ou s'en dégager, au moyen de la poignée 9.



(*J. W. Craven and G. J. Robinson*, Yorkshire, Angleterre. Brev. angl., cl. 122, n° 25 678, 17.XI.11.)

Lubrifiant. — Ce lubrifiant reste consistant et compact jusqu'à une température de 100° et

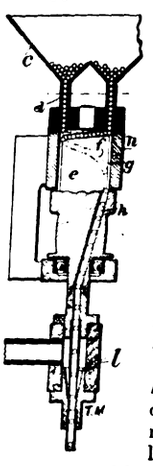
Digitized by Google

peut servir, par exemple, pour les boîtes de vitesse des voitures automobiles.

Il est obtenu en délayant 1 partie en poids de poudre de céruse avec 2 parties d'huile minérale compacte; au bout de quelque temps, on ajoute à ce mélange 3 parties de graisse consistante et l'on continue le malaxage jusqu'à ce qu'on obtienne un lubrifiant bien homogène.

(*Albert Fournaise*, Rhône. Brev. fr., cl. 14, n° 445 858, 14.IX.11.)

Meulage des billes (Appareil pour le). — Cet appareil comprend une trémie *c*, renfermant les billes à meuler, celles-ci passent dans des conduits *d* verticaux qui sont prolongés par des rainures *g*, tracées sur la surface d'un cylindre portant également une rainure hélicoïdale *f* à pas progressif.



Chaque bille est agrippée entre la rainure *f*, et l'une des rainures *g*, et tombe à la partie inférieure de celle-ci avec une vitesse croissante.

Elle arrive dans un conduit *h* qui est la continuation de la rainure en spirale *f*.

A la partie inférieure de *h*, les billes tombent dans le dispositif décrit précédemment, brevet n° 22 324, et qui les fait parvenir avec une vitesse convenable entre les disques de meulage.

(*Norma-Cie*, Caunstatt-Stuttgart, Allemagne. Brev. angl., cl. 60, n° 22 325. 10.X.11.)

Organe élastique pour la transmission du mouvement de rotation. — La figure 1 est une vue en coupe longitudinale de l'organe élastique; et la figure 2 est une coupe horizontale faite dans un plan normal à celui de la figure 1.

L'organe élastique proprement dit se compose de trois parties distinctes dont un corps principal *a*, constitué par une série de lames métalliques élastiques préférablement en acier, appliquées les unes contre les autres.

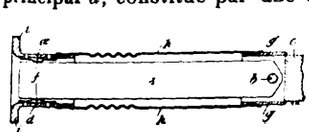


FIG. 1.

A l'une de leurs extrémités, toutes les lames du corps *a* sont traversées par un boulon *b*, s'engageant en même temps dans les branches d'une chape *c*; l'ouverture existant entre les branches de cette chape est précisément égale à l'épaisseur totale des lames *a*, qui viennent s'ajuster dans ce logement et peuvent tourner sur le boulon *b* qui leur sert d'axe de rotation.

Les autres extrémités des lames *a* sont engagées toutes ensemble dans une sorte de douille métallique *d* à l'intérieur de laquelle sont disposés latéralement et symétriquement deux blocs *e*, qui laissent juste entre eux un espace égal à l'épaisseur totale des lames *a* qui peuvent ainsi se déplacer librement, mais sans jeu entre les blocs *e*. La douille *d* comporte encore deux bossages *f* rapportés ou non, diamétralement opposés et placés perpendiculairement aux blocs *e* de telle sorte que, de chaque côté, les lames s'appuient sur ces bossages arrondis qui leur permettent un certain déplacement angulaire par rapport à l'axe du système.

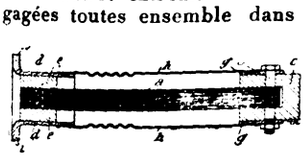


FIG. 2.

La chape *c* est entourée par une douille *g* qui se trouve retenue par le boulon *b*, et cette douille est reliée à la douille *d* par une gaine de cuir *h* qui empêche les poussières et les corps étrangers de s'introduire à l'intérieur de l'organe.

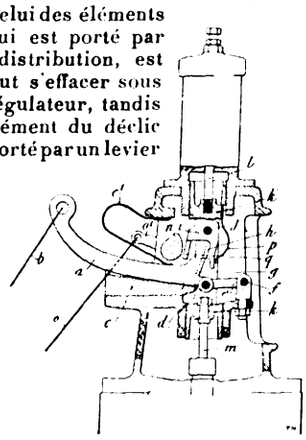
Dans l'application aux voitures automobiles, l'arbre du changement de vitesse, ou plutôt l'un des manchons de l'embrayage est fixé sur la douille *d* qui comporte, à cet effet, une embase *i* pour faciliter le montage, et la chape *c* peut être formée à l'extrémité de l'arbre qui conduit au changement de vitesse et au mouvement différentiel.

Dans ces conditions, le mouvement est transmis par la douille *d*, à la douille *c*, par l'intermédiaire du faisceau de lames élastiques *a* et, lorsqu'il se produit des chocs et des vibrations qui détérioreront si rapidement le mécanisme d'une voiture automobile, ceux-ci sont atténués et même absorbés par ce faisceau de lames élastiques *a*, qui en évite ainsi l'effet pernicieux sur les organes de la voiture.

(*Société anonyme des anciens Etablissements Chenard et Walcker*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 446 111, 17.VII.12.)

MACHINES THERMIQUES

Commande des organes de distribution pour machines à vapeur. — Ce dispositif est destiné aux machines comportant, entre l'organe à commander et l'organe d'actionnement, un déclic dont l'un des éléments est sous le contrôle du régulateur. Celui des éléments du déclic, qui est porté par l'organe de distribution, est mobile et peut s'effacer sous l'action du régulateur, tandis que l'autre élément du déclic est formé ou porté par un levier roulant, relié par une extrémité à l'organe de commande (barre d'excentrique ou autre) et guidé par l'autre extrémité de manière à pouvoir accomplir une course morte, quand le premier élément est effacé par le régulateur. En assurant normalement l'encliquetage par l'intermédiaire d'un levier roulant, on donne à la commande du déclic et, par suite, à la commande de l'organe de distribution, tous les avantages connus que procure l'entraînement direct par levier roulant, et on conserve cependant à l'ensemble l'avantage également connu du déclic interposé.



m désigne la tige de l'un des organes de distribution à commander. Cette tige est, de la façon connue, solidaire d'un cadre *k* portant l'un des éléments du déclic par l'intermédiaire duquel se fait la liaison avec l'organe d'actionnement que l'on supposera être un excentrique dont *b* représente la barre.

L'élément entraîné du déclic est constitué par un couteau *h* porté par une pièce *i* pivotée sur un axe fixé au cadre *k*. Un ressort *p* tend normalement à maintenir la pièce *i* dans la position d'entraînement. L'effacement du couteau *h* est opéré par l'action d'une came *n* sur la saillie *q* de la pièce *i*; la came étant actionnée par une transmission *o-o'* reliée au régulateur. L'autre élément *g* du déclic est porté par un levier roulant *a*, c'est-à-dire par un levier s'appuyant par sa tranche sur une came directrice fixe *c*. L'une des extrémités de ce levier est reliée à la barre d'excentrique *b*; l'autre est guidée; à cet effet, elle est articulée, en *d*, à une biellette *e* pivotant autour d'un axe *f* porté par le support-guide de l'organe de distribution. Un ressort *c'* tend constamment à appuyer le levier *a* sur sa directrice.

Le cadre *k* supporte, de la façon connue, outre l'organe de distribution *m*, la tige *l* d'un piston amortisseur.

Normalement, tant que la came *n* n'effacera pas la pièce *i* portant l'élément *h* du déclic, la commande de l'organe *m* se fera par l'intermédiaire de cette pièce, entraînée par l'élément *g* sous l'action du levier roulant *a*.

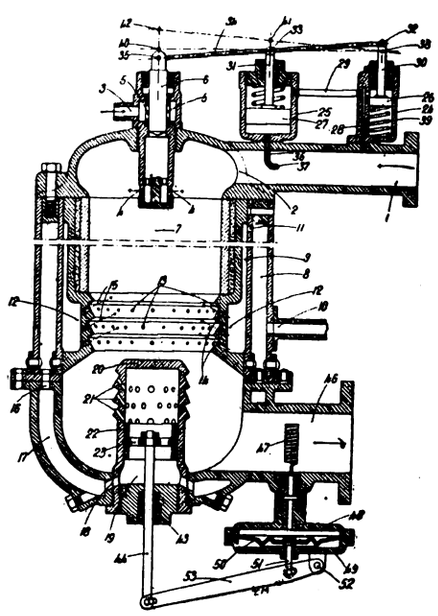
Il convient d'observer, d'autre part, qu'il est aisé de déterminer la forme de la directrice *c*, de manière que l'attaque de *h* par *g* se fasse toujours à faible vitesse, ce qui supprime tout choc à l'enclenchement.

La mobilité du levier roulant *a* par rapport au cadre *k*, quand l'élément *h* du déclic est effacé, pourrait être assurée autrement que par l'articulation autour du point fixe *f*, au moyen d'une biellette; on pourrait, par exemple, guider, dans une coulisse réservée dans le cadre *k*, une traverse ou un boulon prenant la place de l'axe *d*, ce qui supprimerait la biellette *e*.

(*Société Schneider et Cie*, Seine. Brev. fr. cl. 5, n° 445 597, 7.IX.11.)

Générateur de vapeur à vaporisation instantanée, réglé automatiquement d'après la charge de la machine alimentée. — Ce générateur de vapeur à vaporisation instantanée est à réglage automatique d'après les variations de charge de la machine alimentée, de façon que la quantité de combustible brûlée à chaque instant reste proportionnelle à la puissance fournie par la machine et que le fonctionnement du générateur soit entièrement subordonné à la marche de la machine.

La combustion s'effectue entièrement à pression constante dans un foyer pourvu d'une enveloppe d'eau qui l'isole de l'air extérieur. La vaporisation instantanée se fait en distribuant l'eau finement divisée en nappes superposées que traversent successivement les gaz de la combustion. Afin de maintenir à température constante le mélange de gaz et de vapeur qui constitue le fluide moteur, le tiroir qui contrôle l'admission de l'eau est relié à un dispositif pyrométrique placé sur le trajet du fluide moteur. Les arrivées de l'air et du pétrole sont également réglées automatiquement pour toutes les allures de combustion,



Digitized by Google

afin de maintenir un rapport de carburation constant.

L'air sous pression arrivant par le conduit 1 parvient par l'ouverture 2 à la partie supérieure du générateur.

Le pétrole arrive par le conduit 3 et pénètre en haut et par la partie supérieure dans le générateur. Il est réparti circulairement en jets 4. Mais l'arrivée du pétrole n est possible que si les ouvertures 5 d'un dispositif de distribution approprié ne sont pas fermées par le piston plongeur 6.

La combustion a lieu dans la partie supérieure du générateur, partie qui constitue le foyer 7 et est entourée complètement de deux chemises d'eau concentriques 8 et 9.

L'eau circulant dans l'enveloppe externe 8, où elle est entrée par 10, pénètre partiellement à sa sortie de 8 dans la seconde enveloppe (par 11) où elle s'échauffe. L'eau ainsi préalablement échauffée arrive finalement dans l'espace annulaire 12 dont la paroi interne présente plusieurs rangées de trous ascendants 13 dirigés vers l'intérieur, et qui sont percés dans des redans 14 de la paroi du générateur. L'eau déjà fortement chauffée prête à être vaporisée pénètre dans le générateur sous forme de jets 15 très divisés, répartis entre plusieurs couches superposées. Ces jets étant protégés par les redans 14 contre les gaz de combustion descendants, pénètrent librement dans le foyer.

La combution a lieu dans la chambre supérieure du générateur et les gaz très chauds qui en résultent traversent, dans leur descente, les diverses couches de jets 15 de façon à vaporiser l'eau immédiatement.

Le reste de l'eau sortant de l'enveloppe 8 pénètre par exemple par 16 dans une enveloppe 17 qui entoure la chambre inférieure du générateur et descend par des orifices 18 dans le compartiment 19 du dôme 20, disposé dans la chambre inférieure du générateur. Ce dôme possède également plusieurs rangées superposées de petites ouvertures 21 qui, en vue du réglage de la température du mélange, gaz et vapeur, peuvent être obturées par un tiroir 22 mobile dans le dôme 20 et présentant des passages 23 pour l'arrivée de l'eau.

Selon la quantité de fluide moteur exigée par la machine, l'air arrivant par le conduit 1 subit, comme on l'a expliqué plus haut, des variations par modification, soit de sa vitesse, soit de sa pression. Pour que la quantité de pétrole pénétrant dans le générateur varie proportionnellement, la section des lumières d'admission du pétrole doit être réglée proportionnellement au produit de la pression et de la vitesse de l'air dans le conduit 1.

Dans ce but, on a disposé sur le conduit 1 deux cylindres 24 et 25 dans lesquels peuvent se déplacer les pistons 26 et 27 sous l'influence de la pression de l'air du conduit 1. La partie du cylindre 24, située au-dessus du piston 26, est reliée au conduit 1 par un canal 28; en outre, un tuyau 29 branché sur ce canal débouche dans le cylindre 25 au-dessus du piston 27. Lorsque aucune pression ne s'exerce dans le conduit 1, les pistons 26 et 27 occupent les positions du dessin, à savoir 26 en haut et 27 en bas, les extrémités des tiges de piston 30 et 31 étant en 32 et 33. Un fléau 34 joint les tiges de piston 30 et 31 à la tête du piston plongeur 6. Cette tête occupe la position 35 et, par suite, l'admission du pétrole est suspendue.

Il convient de signaler ici que le cylindre 25 est pourvu, au-dessous du piston 27, d'un canal de dérivation 36 avec une tête 37 débouchant dans le conduit 1 et dirigée contre le courant d'air, à la façon d'un tube de Pitot.

Si pendant le fonctionnement, la soupape d'admission de la machine alimentée par le générateur est fermée pour arrêter la machine, la tête de la tige du piston 26 prend la position 38, car la pression de l'air du conduit 1 abaisse ce piston en comprimant un ressort 39. Par contre, la tête de tige du piston 27 reste dans la position figurée en 33, parce qu'aucun mouvement d'air ne se produit dans le conduit 1, de sorte que l'air ne peut pénétrer par l'ajutage 36, 37 dans le cylindre 25 et soulever le piston 27.

Mais la tête du piston plongeur 6 prendra la position 40, pour laquelle l'admission du pétrole reste également interrompue.

Si cependant on ouvre la soupape d'admission de la machine, l'air comprimé passe dans le conduit 1 et il se produit, grâce au tube de Pitot 36, une surpression sous le piston 27; il en résulte que la différence de pression entre les deux faces de ce piston 27 sera dans le rapport du carré de la vitesse d'écoulement dans le conduit 1. La tête de tige du piston 27 s'élèvera ensuite jusqu'en 41, qui correspond au débit maximum de la conduite d'air 1 et, dans ce cas, la tête du piston plongeur de pétrole 6 se trouvera occuper sa position supérieure 42, de sorte que l'amenée du pétrole est ouverte en grand. Pour toute diminution de la vitesse de l'air ou de sa pression dans le conduit 1, le piston 6 réduira proportionnellement les lumières 5 d'amenée de pétrole.

En vue du réglage de la température, les orifices d'injection 21 du dôme 20 peuvent être obturés par le tiroir 22 dont la tige 44, guidée dans une boîte de garniture 43, est commandée par le dispositif pyrométrique suivant :

Dans la conduite de fluide moteur 46 allant à la machine, est placé un serpentin 47 rempli de liquide vaporisable dont la tension, proportionnelle à la température du fluide moteur, agit sur une membrane 50 placée entre deux coquilles 48 et 49. La déformation de la membrane 50 correspondant à la température se transmet à la tige 51 attenant à la membrane; cette tige, par l'intermédiaire d'un levier à deux bras 53, à point fixe 52, déplacera le piston 22 pour découvrir les ouvertures 21, si la température augmente, ou, pour les recouvrir, si la température s'abaisse, de façon à ramener constamment à sa valeur normale la température du mélange moteur.

Il ressort de la description précédente que le générateur fonctionne toujours automatiquement à température constante, alors que la quantité de combustible consommée reste à tout moment proportionnelle à la puissance de la machine alimentée.

(*Charles Lemale*, Seine. Brev. fr. cl. 5, n° 444 921, 13.VI.12., brev. all. cl. 13 g. n° 256 576, 3.III.12.)

Machinerie à vapeur ou à gaz avec deux ou plusieurs fractions de turbines travaillant en série et montées sur des arbres distincts. — Toutes les fractions de turbines possèdent à l'entrée un étage de pression qui est muni de sections de passage (admissions) variables, dans le but d'obtenir également aux allures réduites une subdivision de puissance aussi régulière que possible sur les différents arbres.

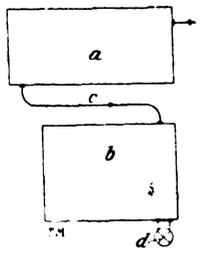


FIG. 1.

L'admission peut être modifiée soit par commande positive, soit à la main, soit automatiquement.

La figure 1 montre en *a* la partie HP et en *b* la partie BP d'une installation à deux arbres; *c* représente la tuyauterie reliant les deux turbines et *d* une soupape genre bypass.

La figure 2 montre la partie antérieure d'une coupe en long à travers la turbine BP *b*. *e* est le canal supplémentaire, *f* sont les tuyères; *g*, les étages de pression avec admission variable (sur le dessin, il est indiqué à titre d'exemple 3 étages de vitesse); *h* représente le tambour à admission totale.

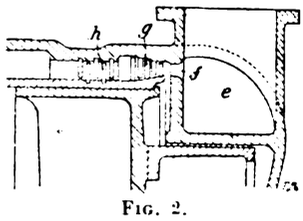


FIG. 2.

La figure 3 montre schématiquement l'étage de pression prévu ici, à titre d'exemple, avec deux admissions différentes; pour la puissance maximum, l'admission embrassera toute la périphérie, c'est-à-dire les secteurs *i* et *k*, et pour des puissances réduites elle embrassera seulement le secteur *i*. Pour la puissance maximum, la vapeur passe, à travers la soupape *l* (qui est dessinée ici comme soupape automatique), du secteur *i* qui est dans ce cas trop petit, dans le canal pour le secteur *k*.

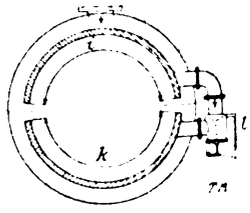
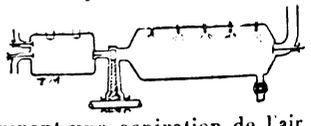


FIG. 3.

La soupape *l* peut s'ouvrir d'elle-même lorsqu'une pression déterminée est atteinte, ou bien elle peut être ouverte à la main, ou bien encore par commande positive depuis la soupape d'admission de vapeur pour l'étage haute pression.

(*Aktiengesellschaft Brown, Boveri et Cie*, Suisse, Brev. fr., cl. V, n° 445 480, 22.V.12.)

Turbine à gaz avec refroidissement périodique de la roue au moyen d'air frais. — Ces gaz d'échappement sont refroidis dans un espace clos où se produit une dépression entraînant une aspiration de l'air.



(*Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg A. G°*, Nuremberg. Brev. all., cl. 46, n° 256 516, 16.IV.11.)

MÉTALLURGIE

Alliage de nickel. — Il présente une grande résistance aux agents chimiques et se laisse travailler facilement, il contient au moins 25 % de chrome et un peu d'argent.

(*Wilhelm Borchers, Rolf Borcher*, Anchen. Brev. all., cl. 40 b, n° 255 919, 21.VI.12.)

Galvanisation à froid. — Le bain galvanique renferme de l'eau, du chlorure de zinc liquide à 46°, du chlorure d'ammonium, du chlorure de sodium et de l'acide tartrique. Les proportions doivent être de préférence les suivantes pour 100 litres d'eau : $ZnCl^2$, 40 litres; NH^4Cl, 8 kg; NaCl, 2 kg 1/2; et acide tartrique 2 kg 1/2.

(*Edmond Ballegeer*, Belgique. Brev. fr., cl. 12, n° 446 112, 17.VIII.12.)

TEXTILE (INDUSTRIE)

Gazage des fils et tissus. — On interpose entre le produit à gazer et la flamme un écran incombustible, de forme appropriée qui longe ou enveloppe le fil ou le tissu sur une certaine longueur; on peut employer à cet effet des écrans ondulés, le fil passant dans les ondes de l'écran ou des écrans perforés plats ou tubulaires, ou des écrans doubles chauffés latéralement.

(*Bela Szilard*, Seine. Brev. fr., cl. 4, n° 445 959, 10.VII.12.)

L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

LÉGISLATION INDUSTRIELLE

La taxation des mines dans les divers pays.

M. Louis Aguillon, inspecteur général des Mines en retraite, vient de publier, dans *les Annales des Mines*, un exposé de la taxation des mines dans les divers pays. Cette question, présentant, par suite de son actualité, un intérêt tout particulier, nous allons en résumer ici les passages les plus importants.

On peut, dans la taxation des mines, faire deux catégories. La première est constituée par les impôts spéciaux, qui sont pour la propriété minière et l'industrie extractive, ce que sont les impôts de droit commun pour les autres industries; c'est le cas des deux redevances classiques, la redevance fixe et la redevance proportionnelle. Dans la deuxième, on assujettit l'industrie extractive aux impôts de droit commun auxquels sont soumis toutes les industries; c'est le seul mode de taxation possible dans les pays où l'exploitation ne dépend que du propriétaire du sol.

Les impôts spéciaux sont de trois sortes : 1° Taxes d'institution (récentes); 2° redevances fixes (aussi vieilles que le monde); 3° redevances d'exploitation.

1° *La taxe d'institution* consiste à demander, à la délivrance du titre, le versement en capital, soit d'une somme fixe, soit d'une somme calculée d'après son étendue.

2° *La redevance fixe* consiste à payer annuellement, que la mine soit exploitée ou non, une somme déterminée par unité de surface. Elle varie, suivant les pays, et, dans un même pays, d'après les substances, de 0 fr 10 à l'hectare en Tunisie, à 300 et 460 fr pour les mines d'or Sud-Africaines, sans parler de 12 500 fr pour les claims diamantifères des colonies portugaises. Depuis la loi de 1910, elle est, en France, de 0 fr. 50.

3° *La redevance proportionnelle* est l'impôt spécial des mines exploitées; elle fut pratiquée suivant deux modalités : *a*) sur le produit *brut*; *b*) sur le produit *net*.

Cette dernière se rapproche de plus en plus du dividende et finira bientôt par se confondre avec lui.

La persistance entre les deux types de redevances proportionnelles donne un intérêt à la valeur du rapport qui existe entre les quotités de l'une et de l'autre; à combien correspond, sur le produit net, 1 °/₀ sur le produit brut et inversement?

TABLEAU I. — HOUILLÈRES FRANÇAISES : RÉSULTATS MOYENS D'EXPLOITATION.

ANNÉES	VALEUR de la tonne en francs produit brut = P	BÉNÉFICE NET par tonne en francs produit net = π	RAPPORT $\frac{\pi}{P}$	1 °/₀ DE P correspond en produit net à :
			°/₀	°/₀
1881-1890. . .	11,50	1,70	15	6,66
1891-1900. . .	12	1,50	12,5	8
1900-1908. . .	14,25	1,56	10,9	9

Si l'on considère l'ensemble des houillères françaises, dans ces trente dernières années, on peut dresser le tableau I.

Ce tableau correspond à des moyennes qui font disparaître les valeurs extrêmes. Si l'on compare les dividendes distribués par les différentes sociétés, on relève les résultats suivants :

1 société distribue un dividende correspondant à 5 fr 50 par tonne extraite; 1 société à plus de 4 fr; 7 sociétés de 3 fr à 4 fr; 4 sociétés plus de 2 fr; les autres allant en descendant jusqu'à 0.

Pour la Belgique, un calcul analogue pour 1910 donne les résultats indiqués au tableau II.

TABLEAU II. — HOUILLÈRES BELGES : RÉSULTATS MOYENS D'EXPLOITATION.

NOMBRE de sociétés	DIVIDENDE distribué à la tonne en francs	PROPORTION relative de l'extraction °/₀
2	5	1,35
1	4,50	0,80
6	De 3 à 4	6,35
6	Plus de 2	10,50
9	2	10,50
33	Inférieur à 2	47,10
20	0	23,40
77		100

Quelles que soient les contingences financières et économiques qui influent sur les chiffres de ces tableaux, ils décèlent tous l'influence des *conditions naturelles* sur le rendement des diverses mines. Il semble qu'au bout d'un certain temps, seules, ces conditions persistent.

Ce phénomène, qui permet ainsi à certaines mines un extra-bénéfice, rappelle beaucoup le phénomène de la « Rente de la Terre de Ricardo », et la théorie des emplacements privilégiés n'a pas d'autre source. L'impôt qui serait établi de telle sorte qu'il ne frappât que l'extra-bénéfice, permettrait à un État d'augmenter ses revenus sans pour cela avoir les inconvénients d'une augmentation générale des taxes minières, car le producteur privilégié ainsi frappé n'a pas intérêt à élever le prix de vente, qui est généralement fixé par les producteurs ordinaires. On trouve ce système dans « l'impôt complémentaire » de MM. Barthou et Millerand, et dans le projet de budget de 1910 de M. Cochery.

Enfin, dans certains pays, les mines sont soumises à des taxes spéciales en faveur des provinces ou communes. Ces dernières constituent, dans certains pays, pour la Prusse, notamment, des charges formidables.

A ces différentes charges, il faut ajouter, pour la France et la Belgique en particulier, les assurances obligatoires en faveur des ouvriers mineurs.

Toutes ces observations auront leur importance lorsqu'il s'agira de comparer les modes de taxation des différents pays que nous allons passer en revue, en les prenant par ordre alphabétique.

1° ALLEMAGNE. — Avant d'aborder successivement les plus importants des États allemands, il convient de noter le « Zuwachsstener » ou taxe d'accroissement sur les propriétés immobilières qui atteint jusqu'à 30 °/₀ en capital.

a) *Alsace-Lorraine.* — A l'institution, sous forme de timbre, les mines ont à payer à l'État, par champ de 200 h, 10 000 fr pour la houille et le sel, et 1 250 fr pour les autres substances.

Toute mine exploitée ou non paie à l'État une redevance fixe annuelle de 0 fr 25 par hectare.

Toute mine exploitée paie : 1° Un impôt spécial de 1 °/₀ sur le produit brut;

2° L'impôt sur le revenu industriel (Gewerbstener), de 1 fr 90 °/₀ de la capacité de rendement ou de revenu net moyen.

La taxe fixe annuelle et l'impôt sur le revenu industriel supportent des centimes additionnels pour le cercle (Bezirk) et les communes, dont l'ensemble très variable dépasse largement le principal.

L'impôt sur le produit brut est perçu uniquement pour le compte de l'État; il perçoit, en outre, pour fonds de non valeur, 5 °/₀ sur la taxe fixe annuelle et sur l'impôt sur le revenu industriel.

L'Alsace-Lorraine avait jusqu'ici résisté aux tendances étatistes prussiennes, qui se rattachent à la loi de Gamp de 1905. Une loi du 15 juin 1912 vient néanmoins de suspendre l'institution des concessions, non seulement pour la houille et les sels comme en Prusse, mais aussi pour les minerais de fer en couche et les bitumes, jusqu'à l'élaboration de la nouvelle législation.

b) *Anhalt.* — 1° Une redevance sur le produit brut, de 1 °/₀ pour le minerai de fer, et 2 °/₀ pour les autres substances, sans que la redevance puisse s'appliquer aux produits consommés pour le service de la mine;

2° Une redevance fixe de 3 fr 75 par hectare et par an pour le lignite et 7 fr 50 pour les autres substances, sous réserve toutefois de décompter sur cette dernière, ce qui est payé en redevance sur le produit brut.

c) *Bavière.* — 1° Une redevance fixe de 0 fr 315 par heçtare et par an;

2° Application aux mines de l'impôt sur le revenu comme pour toutes autres propriétés ou entreprises.

d) *Bade.* — A la suite de la découverte récente des sels de potasse, l'État badois vient d'accorder une concession de 3 000 h, moyennant une redevance fixe de 15 000 marks, et une redevance proportionnelle de 12 °/₀ du produit net.

e) *Hambourg.* — La ville de Hambourg a traité avec une Société de recherches pour lui abandonner, pendant cent ans, avec droit de préférence au renouvellement, le droit d'exploiter les mines aux conditions suivantes :

1° Redevance fixe annuelle de 12 500 fr;

2° Redevance proportionnelle de 3 fr par tonne de minerai de potasse; 1 fr 25 par tonne de minerai de sel gemme; 9 fr 60 par tonne de minerai d'huile minérale; 10 °/₀ de la valeur brute du charbon et des matières bitumineuses et pour le sel raffiné, provenant de sources salées, au choix de l'État, 10 °/₀ de la valeur brute ou 12 500 fr par an.

f) *Prusse.* — 1° Taxe sur le dividende à payer à l'État, voisine de 4,5 °/₀. Les communes peuvent imposer les sociétés houillères, et en fait, en 1908, elles ont touché environ 15 °/₀ du dividende distribué.

Certaines mines continuent à verser aux seigneurs qui en jouissaient antérieurement, la taxe spéciale de 2 °/₀ du produit brut.

Digitized by Google

g) *Oldenbourg.* — Redevance proportionnelle de 2 °/₀ sur le produit brut.

h) *Wurtemberg.* — Les mines ne sont pas soumises à des impôts spéciaux.

Colonies allemandes. — *Régime de droit commun.* — *Permis de recherche.* — 18 fr 75 par hectare et par an pour les substances nobles (or, argent, platine, pierres précieuses); 1 fr 05 par hectare pour les autres substances.

Exploitation. — 1° 47 fr 50 par hectare et par an pour les substances nobles; 1 fr 25 pour les autres;

2° 2 °/₀ sur le produit brut, dont un quart revient aux propriétaires du sol sur leur demande.

Régime exceptionnel. — L'Etat peut librement constituer, sous réserve des droits acquis, des concessions dans telles conditions qu'il lui plaît.

2° République Argentine. — L'Etat ne perçoit aucun impôt spécial sur les mines, elles sont seulement soumises, sous peine de déchéance, à un travail annuel minimum. Cependant certaines provinces perçoivent quelques taxes minières.

3° Autriche. — L'explorateur paie une taxe fixe de 0 fr 15 par hectare et par an.

La redevance fixe des exploitants correspond à 1 fr 86 par hectare et par an pour les concessions normales, et 0 fr 73 pour les concessions des gites superficiels.

4° Belgique. — Elle vient, en 1911, de reviser notre loi de 1810 à laquelle elle était soumise. Elle a conservé notre ancienne redevance fixe de 0 fr 10 par hectare et par an, et notre redevance proportionnelle avec le taux de 3 °/₀ du produit net. Mais, d'une part, les redevances tréfoncières, en faveur des propriétaires, sont plus élevées qu'en France, et, d'autre part, les communes peuvent imposer les mines comme les autres établissements industriels de leurs territoires.

Congo belge. — Paiement à l'institution d'une somme de 2 500 fr augmentée de 10 fr par hectare pour les métaux précieux, et 5 fr pour les autres substances.

Deux redevances annuelles : 1° 1 °/₀ du produit brut sans que cette redevance puisse être inférieure à 0 fr 50 par hectare, et 5 °/₀ du produit brut sans que la redevance puisse être inférieure à 50 fr par hectare pour les métaux précieux;

2° 33 °/₀ des bénéfices.

5° Bulgarie (Loi des Mines de 1910). — *Permis de recherche* : Redevance fixe de 0 fr 10 par hectare, qui croit de 0 fr 10 tous les deux ans jusqu'à 0 fr 50.

Redevance proportionnelle de 1 °/₀ du produit brut.

Exploitation. — 1° 2 fr par hectare et par an pour les combustibles et bitumes; 4 fr pour les autres substances;

2° 1 °/₀ du produit brut.

6° Chili. — Les mines proprement dites paient 18 fr par hectare et par an; les carrières paient 9 fr.

Les nitrates sont assujettis à un droit de sortie de 62 fr par tonne représentant 30 °/₀ du produit brut.

7° Espagne. — Taxe fixe de 15 pesetas par hectare et par an pour les pierres précieuses et mines métallurgiques.

6 pesetas pour les mines de fer ou assimilées.

4 pesetas pour les mines de combustibles.

Taxe proportionnelle de 3 °/₀ du produit brut, sauf pour les mines de combustible qui en sont exemptes.

Les Sociétés minières ont, en outre, à supporter les impôts généraux sur les Sociétés. Savoir : 2 °/₀ sur le dividende, et 1 °/₀₀ sur le capital évalué d'après le cours des actions.

8° Etats-Unis d'Amérique. — En principe, la mine n'est pas séparée de la propriété du sol. Celle-ci est vendue à raison de 62 fr 50 par hectare pour les mines en filons; 31 fr 25 pour les placers et terrains à pétrole; 125 fr pour les mines de houille distantes de 24 km d'un chemin de fer, 250 fr s'ils sont à moins de 24 km.

9° France. — Taxe fixe de 0 fr 50 par hectare et par an. Taxe proportionnelle de 6 °/₀ sur le produit net, dont 1 °/₀ pour les communes. A ce principal s'ajoutent des centimes additionnels, qui, totalisés, donnent 0 fr 65 pour la redevance fixe, et 7,25 °/₀ pour la redevance proportionnelle.

Il faut mentionner à côté les redevances tréfoncières de 0 fr 05 à 0 fr 10 par hectare et les prélèvements spéciaux, que l'Etat réclame de nouveaux concessionnaires, correspondant environ à 20 °/₀ de l'extra-bénéfice ou de l'extra-dividende, en désignant ainsi celui qui dépasserait un bénéfice ou dividende de 5 à 6 °/₀.

L'Etat se réserve, en outre, la même proportion dans l'actif net de la liquidation après remboursement du capital.

Algérie. — Même législation que celle de la métropole, sauf pour les phosphates.

Tunisie. — Elle n'a pas encore sa législation minière. Les concessions continuent à être données par des actes de souveraineté moyennant une taxe fixe de 0 fr 10, et une taxe proportionnelle de 5 °/₀ du produit net.

10° Grande-Bretagne. — Les mines n'étant pas séparées de la propriété du sol ne sont soumises qu'à l'« Income-Tax », très variable, suivant les besoins du trésor, actuellement de 5,8 °/₀, avec réduction à 5 °/₀ pour la partie de revenu provenant du travail personnel et une réduction spéciale pour les revenus inférieurs à 50 000 fr.

Le *Finance Act*, 1909-1910, de M. Llyold George, a créé deux taxes spéciales : l'une est une taxe de 5 °/₀ sur le montant de toute redevance payée par un exploitant à un propriétaire, l'autre est égal à 20 °/₀ de l'excédent de la nouvelle redevance sur l'intérêt à 8 °/₀ de la valeur en capital de la mine au début de la période précédente.

11° Grèce. — *Recherches.* — Taxe proportionnelle de 5 °/₀ de la valeur des produits extraits dont l'explorateur a le droit de disposer.

Exploitation. — Taxe fixe de 1 fr par hectare et par an. Redevance proportionnelle de 11 °/₀ du produit net.

12° Italie. — 0 fr 50 par hectare et par an dans l'ancien royaume de Piémont et dans ceux des anciens Etats pontificaux où les mines étaient concédées.

Les taxes autrichiennes sont appliquées dans les provinces de la Vénétie.

Enfin, 10 °/₀ du revenu ou produit net pour toutes les mines.

Deux particularités intéressantes : les mines de fer de l'île d'Elbe appartiennent à l'Etat et les soufrières de Sicile sont obligatoirement syndiquées.

13° Grand-duché du Luxembourg. — Un seul gite minéral, la formation ferrifère oolithique de l'Alzette.

La loi du 15 mars 1870 a partagé le gite en deux parties, d'après la profondeur : la partie supérieure appartient au propriétaire du sol, la partie inférieure à l'Etat, qui perçoit, en outre, sur tous les minerais extraits, une redevance de 1,2 °/₀ du produit brut. Enfin, les concessionnaires ont à verser aux propriétaires du sol une redevance tréfoncière de 5 °/₀ du produit qui revient à l'Etat.

14° Mexique. — Il y a trois taxes : 1° Taxe d'institution de 25 fr 83 par hectare.

2° Taxe fixe annuelle de 15 fr 50 pour chacun des vingt-cinq premiers hectares, et 7 fr 75 pour chaque hectare en plus.

3° Taxe proportionnelle sur le produit brut, dévolue aux Etats sans qu'elle puisse dépasser 1,80 °/₀.

15° Portugal. — 1° Une redevance fixe par hectare, de 1 fr 50 pour les matières salines, bitumineuses et combustibles, de 2 fr 50 pour les autres substances; 2° 2 °/₀ du produit brut avec exemption pour les minerais de fer, et élévation de la taxe à 2,5 °/₀ pour la pyrite et le manganèse.

Colonies Portugaises. — La recherche de mines ne peut être faite que par les personnes munies de « licences de mines » ordinaires ou spéciales, renouvelables chaque année au prix de 25 fr pour la première, et 250 fr pour la seconde.

Concessions. — 2 fr 50 par hectare et par an pour les substances ordinaires, 12 fr 50 pour les métaux précieux; 12 500 fr pour les pierres précieuses, 0 fr 20 pour les exploitations par dragage.

Redevance proportionnelle de 2 °/₀ du produit brut pour les matières précieuses, et 1/2 °/₀ pour les autres.

Droits de sortie en sus : 5 °/₀ pour les minerais et métaux précieux, non traités dans la colonie; 1/2 °/₀ pour les pierres précieuses et métaux précieux en état marchand; 0,1 °/₀ pour les autres substances.

16° Pays-Bas. — L'Etat s'est réservé le monopole des recherches et de l'exploitation des mines, et peut s'entendre contractuellement avec des Sociétés qui ont alors à supporter les impôts communs aux autres Sociétés.

Colonies Hollandaises — 0 fr 05 par hectare et par an pour les permis de recherches, et 0 fr 50 pour les concessions, 4 °/₀ sur le produit brut.

17° Pérou. — 37 fr 50 ou 18 fr 75 par hectare et par an, par redevance proportionnelle, droit de sortie de 3 °/₀ de sa valeur sur l'or.

18° Roumanie. — 0 fr 25 par hectare et par an, 1 °/₀ du produit brut.

Pétroles. — 25 fr par hectare, 9 à 20 °/₀ du produit brut, suivant que le sondage produit par jour plus de 10 t jusqu'au delà de 100 t.

19° Russie. — C'est, comme l'Angleterre, un pays d'accession. Il existe, néanmoins, des règlements indiquant les conditions uniformes, sous lesquelles les particuliers peuvent acquérir et exercer librement le droit de rechercher et exploiter les substances minérales.

Pour les terrains de la couronne, la taxation consiste généralement en une redevance annuelle proportionnelle de 10 °/₀ du produit brut sur les substances métalliques, allant jusqu'à 15 °/₀ pour les métaux précieux.

20° Serbie. — *Permis de recherche.* — 0 fr 1175 par hectare et par an.

Concessions. — 1 fr 175 par hectare et par an; 1 °/₀ du produit brut.

21° Suède. — Taxe de 35 fr par hectare pour toute mine non exploitée.

22° Suisse. — La seule exploitation minérale à retenir est celle de l'asphalte du Val de Travers. Redevance variable suivant les années, de 7 fr 50 par tonne pour les minerais de première qualité avec un minimum annuel de 200 000 fr. Cela se rapproche d'une taxe de 30 °/₀ sur le produit brut.

23° Turquie. — *Recherches.* — L'explorateur, autorisé à disposer de ses recherches, paie la même redevance proportionnelle que le concessionnaire.

Concessions. — Taxe fixe à l'institution, de 1 150 à 4 600 fr; redevance proportionnelle, de 1 à 5 °/₀ sur le produit brut pour les mines exploitées par puits et galeries, et de 10 à 20 °/₀ pour les mines exploitées sur des amas de substances (émeri, chrome, borate, écume de mer, pétrole, asphalte, etc.)

A. Vidal,
Ingénieur civil des mines.

Le Gérant : E. Pinat.

Paris. — L. Marthieux, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 10. 15 MAI 1913

La Technique Moderne

MACHINES THERMIQUES

DES PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AU GAZOGÈNE DU TYPE SIEMENS

Nous comparions, dans une récente étude (1), le chauffage direct sur grille avec le chauffage au gaz. A tous points de vue : régularité d'allure, facilité de réglage, haute température obtenue, atmosphère chimiquement déterminée, économie réalisée, le résultat de cette comparaison fut de reconnaître la supériorité incontestable du chauffage au gaz sur celui qui est réalisé dans les foyers ordinaires.

Pour être complet dans cette étude, il nous reste à démontrer qu'un gazogène bien compris n'est pas plus difficile à conduire convenablement qu'un foyer ordinaire, que tout au contraire cette conduite est plus facile. C'est ce que nous nous proposons de faire dans le présent article.

Nous y étudierons le gazogène en général, et principalement au point de vue de sa conduite et des difficultés qu'elle peut présenter; quant à l'étude purement théorique de l'appareil, au point de vue des réactions chimiques qui s'y produisent, elle ne rentre pas dans le cadre de notre travail, et nous prierons les personnes que la question intéresse de se reporter aux nombreux ouvrages qui la traitent.

Il nous semble tout à fait logique d'étudier la marche du gazogène sur le premier appareil du genre qui ait été conçu, et qui est le type de tous les gazogènes : nous voulons parler du gazogène Siemens. Ce gazogène a d'ailleurs longtemps prévalu; on le rencontre encore très fréquemment, et les indications que nous donnerons à son sujet ne seront pas inutiles. Si en effet ces indications sont connues plus ou moins de ceux qui emploient le gazogène, on ne trouve pourtant nulle part l'exposé complet que nous allons entreprendre. Cet exposé montrera que le gazogène est un appareil que l'on peut conduire facilement, sans déboires, en observant des prescriptions très simples; il pourra donc rendre service aux personnes qui reculent devant une nouvelle application de cet appareil.

Il est d'ailleurs indispensable de connaître à fond la marche du gazogène Siemens ordinaire pour bien comprendre l'intérêt de tous les perfectionnements qui y ont été apportés, tant au point de vue de la conduite de l'appareil que de l'enlèvement des mâchefers.

Nous verrons que la marche du gazogène Siemens peut toujours servir de type à tous les autres gazogènes, et que les perfectionnements à apporter aux uns et aux autres doivent surtout avoir pour but de simplifier les manœuvres nécessaires ou de les rendre moins pénibles. La question de la main-d'œuvre est une des plus délicates qui se présentent actuellement dans l'industrie : rendre la conduite du gazogène facile, c'est permettre son application à la plupart des cas du chauffage industriel (2).

(1) Voir *La Technique moderne*, t. V, n° 5 (1er septembre 1912), p. 155.

(2) Nous aurons l'occasion, dans un autre article, d'indiquer comment il est possible de tranformer dans tous les cas un appareil de chauffage à feu nu en un appareil chauffé avec des gaz pauvres.

Nous allons donc passer en revue les divers incidents de marche que l'on rencontre dans le fonctionnement du gazogène Siemens, pour indiquer ensuite les moyens d'y remédier, et mieux, de les éviter. Nous rendrons de la sorte plus visibles les défectuosités de l'appareil, et cela nous amènera à parler des principaux perfectionnements qui y ont été apportés; nous indiquerons en dernier lieu quels dispositifs notre expérience personnelle nous a amené à prendre pour satisfaire aux différents desiderata découlant de notre étude.

Etude expérimentale du gazogène Siemens.

Description. — Nous serons bref et n'entrerons pas à nouveau dans une description détaillée du gazogène Siemens; il est suffisamment connu pour que nous puissions nous en dispenser.

Les figures 1 et 2 indiquent d'ailleurs clairement l'agencement

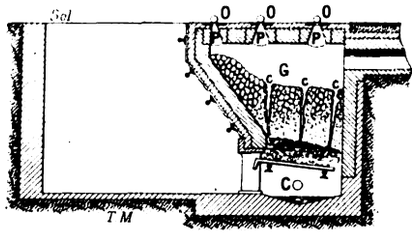


Fig. 1. — Gazogène Siemens. (*Coupe longitudinale.*)

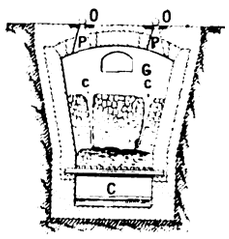


Fig. 2. — Gazogène Siemens. (*Coupe transversale.*)

Fig. 1 et 2. — C, cendrier; G, collecteur de gaz; P, trous de piquage et de chargement; O, boulets de fermeture des trous de piquage; *c*, cheminées ou brûlages; *d*, voûte ou couronne; *e*, couche de mâchefers concassés.

de l'appareil. Il se compose essentiellement d'une cuve et d'un cendrier séparés par une grille horizontale ou inclinée.

La cuve comprend deux parties : l'une qui renferme le combustible sur une hauteur déterminée, l'autre G, située au-dessus du combustible, qui sert de collecteur de gaz. Les parois de la cuve ont généralement un léger fruit qui la font ressembler à un tronc de pyramide renversé. Une conception fausse de la marche du gazogène a fait donner dans certains cas un fruit plus important, soit à la paroi antérieure de la cuve seule, soit aux quatre parois, de façon à constituer une aire de distillation et d'expansion; nous verrons plus loin que cette disposition ne présente d'intérêt que dans des cas exceptionnels.

A la partie supérieure, le gazogène comporte des trous de piquage et de chargement P, par lesquels l'ouvrier introduit ses ringards ou encore charge le combustible. Ces trous sont obturés en temps ordinaire par des boulets en fonte. Le plus souvent, une boîte de chargement du type « cup and cone » permet de

Digitized by Google

faire des charges moins fréquentes et de n'utiliser les trous de piquage que pour les opérations de piquage ou de fonçage.

Résumé succinct de la gazéification. — Le gazogène étant régulièrement alimenté de combustible, et l'air arrivant sous la grille, soit par tirage direct, soit par insufflation, les différentes réactions de la gazéification s'effectuent dans les différentes zones de la couche de combustible qui sont à des températures différentes. Dans le voisinage de la grille, le carbone brûle en combustion complète et le gaz carbonique formé est ensuite réduit en oxyde de carbone en s'élevant à travers la couche de combustible incandescent. L'air qui n'a pas pris part à la combustion dans la zone inférieure forme directement de l'oxyde de carbone dans les zones supérieures, où la température est moins élevée.

La vapeur d'eau se dissocie également en mettant en liberté de l'hydrogène, qui augmente le pouvoir calorifique du gaz formé, et de l'oxygène qui se fixe sur le carbone pour donner aussi de l'oxyde de carbone.

Enfin, la couche supérieure de charbon distille en produisant des hydrocarbures, qui peuvent être eux-mêmes décomposés dans certaines conditions de température.

On obtient donc, en fin de compte, un gaz composé en majeure partie d'oxyde de carbone, d'hydrogène et d'hydrocarbures pour la partie combustible, d'azote et d'acide carbonique pour la partie non combustible ou inerte.

On conçoit facilement que l'on ait intérêt, pour favoriser la production régulière des réactions indiquées dans les différentes zones, à avoir sur la grille une épaisseur de charbon aussi uniforme que possible. Comme nous le verrons, c'est en outre un moyen d'éviter en partie certains des accidents de marche ordinaires.

Cette remarque suffit à faire ressortir l'inconvénient d'une aire de distillation (fig. 1) : celle-ci, par sa disposition même, amène une épaisseur de combustible inégale, par conséquent une inégale perméabilité à l'air, et la production de réactions différentes dans les diverses parties d'une même couche de combustible.

Nous allons indiquer maintenant comment on reconnaît qu'un gazogène est en bonne marche et que le gaz produit est de bonne qualité. Nous serons tout naturellement amené ensuite à parler des incidents de marche qui peuvent se produire et des moyens d'y remédier.

Marche de l'appareil. Accidents de marche. — Il est facile de se rendre compte si la marche est bonne. Plusieurs moyens existent pour cela ; le plus simple consiste à déboucher un des trous de piquage et à regarder par ce trou : si le gazogène fonctionne normalement, on ne doit apercevoir aucune flamme dans le collecteur de gaz G, mais une masse uniformément rouge sombre, dont l'éclat varie suivant l'allure plus ou moins chaude de l'appareil. Il s'échappe du trou un gaz dont la couleur, variable suivant la nature du charbon, est une précieuse indication qui renseigne le gazier sur la qualité et la régularité du gaz produit. Cela suppose, bien entendu, que le tirage du gazogène ou la pression du vent insufflé sont réglés de telle manière que le gaz produit dans le collecteur ait une pression très légèrement supérieure à la pression atmosphérique. C'est d'ailleurs là un critérium que l'on doit chercher à réaliser de préférence, pour éviter les rentrées d'air et avoir une marche plus facile du gazogène, sans arriver à des pressions exagérées, qui causent des pertes de gaz importantes quand les trous de piquage sont débouchés.

Un second moyen très simple également, et qui présente en outre l'avantage de pouvoir être observé à distance, est de disposer une prise de gaz terminée par un robinet et un ajutage ; on peut enflammer le gaz qui s'échappe et l'examen de la flamme donne encore de très utiles indications. Pour des installations plus importantes, on peut disposer plusieurs de ces prises sur la conduite principale de gaz.

Si, par un trou de piquage, l'on observe dans le collecteur G la présence de flammes, c'est que le gaz y brûle en partie au préjudice de sa qualité. Cela ne peut se produire que si de l'air frais a pu s'élever directement du cendrier dans le collecteur de gaz sans être fixé, en se créant à travers la masse du combustible de véritables petits canaux ou « cheminées ». La température régnant dans le collecteur est alors suffisante pour provoquer l'inflammation du gaz.

Cet inconvénient se rencontre fréquemment dans les gazogènes fonctionnant avec des hauteurs de charbon insuffisantes ; aussi conseillons-nous de ne jamais descendre au-dessous d'une hauteur de 80 cm pour les charbons maigres et de 1m,10 et plus pour les charbons gras, pour faire varier cette hauteur, suivant la nature et la grosseur du charbon employé, de 80 cm à 1m,50. Une bonne mesure également consiste, quand c'est possible, mais seulement avec des charbons maigres non collants et d'un gros calibre, à disposer une réserve de combustible en prolongeant la cuve en hauteur. On supprime ainsi l'inconvénient résultant de la présence des cheminées, et on n'augmente que très peu la perte de charge à travers la masse.

Il se peut, encore, que les différentes charges aient pu être inégalement réparties sur tous les points de la section. L'air passera alors plus facilement au travers des plus faibles épaisseurs et y déterminera une combustion plus rapide, ce qui amènera finalement à nouveau la formation de cheminées ou « brûlages ». Ces cheminées s'observent très fréquemment dans les angles, si la section est rectangulaire.

Si, malgré les précautions prises, une telle cheminée se produit, l'ouvrier doit s'attacher à l'obstruer au plus vite pour empêcher l'arrivée de l'air frais dans le collecteur de gaz. Pour cela, par les trous de piquage, il charge du combustible à l'endroit intéressé et bourre le charbon dans la cheminée au moyen d'un ringard appelé dame, terminé par un disque aplati.

Il est très important de toujours munir la partie supérieure d'un gazogène d'un nombre de trous de piquage suffisant pour atteindre, avec le ringard, tous les points de la section intérieure.

Ces trous de piquage doivent leur nom à une opération qui se pratique dans les gazogènes alimentés avec des charbons très gonflants et très agglutinants. Il arrive, en effet, qu'à travers de tels charbons, le passage de l'air soit presque impossible ; on doit alors, avec des ringards appropriés, percer la masse du combustible de part en part pour permettre l'accès de l'air et le dégagement du gaz.

Nettoyage ou décrayonnage de la grille. Présence de la couronne. Fonçage. — Au bout d'un temps variable suivant l'importance du gazogène, la nature et la pureté du charbon employé, la production du gaz tend à baisser malgré une alimentation suffisante de charbon. C'est que les cendres et mâchefers se sont accumulés sur la grille au point d'empêcher le passage de l'air. Il est alors nécessaire de procéder au nettoyage du gazogène.

Si celui-ci a été bien conduit, et que les outils ont été maniés avec précaution, ces mâchefers se présentent sous la forme d'un magma appelé *coûte* ou *couronne* V (fig. 1 et 2), d'épaisseur uniforme et offant une cohésion suffisante pour supporter sans autre secours toute la charge de combustible. C'est cette couronne qui doit être détruite lors de l'opération du nettoyage.

Dans ce but, on procède parfois à tort de la façon suivante : On attaque la couronne au moyen de ringards que l'on introduit par le cendrier et que l'on passe à travers les barreaux de grille ; on arrive ainsi à détacher d'assez gros blocs de mâchefers,

Digitized by Google

ou « crayons » (1) et à les faire tomber dans le cendrier en écartant les barreaux de grille aux points voulus. Mais le moment vient bientôt où la couronne, ainsi attaquée, n'a plus la résistance suffisante pour maintenir le charbon, de sorte qu'une certaine quantité de combustible non brûlé suit la chute du mâchefer et vient tomber, inutilisée, dans le cendrier. On est donc amené ainsi, si l'on veut faire un nettoyage parfait, à laisser tomber, dans le cendrier, une plus ou moins grande quantité de combustible. On conçoit que, dans ces conditions, il faille un certain temps avant que le gazogène se retrouve en régime normal et qu'on ne produise, pendant ce temps, qu'un gaz de mauvaise qualité.

Aussi cette manière de faire, la plus fréquemment employée, doit-elle être tout à fait condamnée. Elle risque encore de laisser abandonnés, au milieu du charbon, des morceaux de mâchefers qui deviendront des enrochements comme nous l'indiquerons plus loin.

Nous préconisons, pour la remplacer très avantageusement, la méthode suivante employée par les bons gaziers; celle-ci présente à notre avis le plus de sécurité, n'occasionne qu'une perte de combustible peu importante, et ne compromet pas le régime normal de marche de l'appareil. Cette méthode consiste à faire reposer la couronne de mâchefers, non plus sur la grille elle-même, mais sur une couche de mâchefers concassés K, comme le montrent les figures 1 et 2. Ces mâchefers concassés sont tout simplement ceux qui formaient la couronne précédente et qui ont été laissés sur la grille lors d'un nettoyage antérieur, comme il va être indiqué. Refroidis constamment par l'air venant du cendrier, ces mâchefers ne se ressoudent plus et forment un véritable matelas entre la couronne et la grille. Il est donc très facile, quand le nettoyage est devenu nécessaire, de les faire tomber en écartant les barreaux de grille. Ceux-ci se trouvent alors complètement dégagés, et c'est la couronne de mâchefers formant voûte qui supporte à elle seule tout le combustible contenu dans la cuve. Les barreaux sont ensuite replacés très facilement à leur écartement normal, et l'ouvrier procède alors à la deuxième partie du nettoyage, la plus pénible certes, mais de toutes façons indispensable : le fonçage.

A cet effet, il monte à la partie supérieure du gazogène et introduit, par les trous de piquage, des ringards suffisamment longs pour atteindre la grille. Ces ringards, terminés par un tranchant, lui permettent de détacher la couronne des parois en maçonnerie où elle adhère, de la foncer dans toutes ses parties, afin d'en faire tomber sur la grille tous les morceaux qu'il concasse alors à la grosseur voulue. Il est tout à fait indispensable que l'ouvrier s'attache à ne laisser aucun morceau de la couronne suspendu au milieu du charbon.

En suivant les prescriptions qui viennent d'être indiquées, on peut toujours être assuré de faire de bonne besogne; la perte de combustible à travers la grille est presque nulle et l'on trouve, une fois l'opération terminée, une épaisseur uniforme de mâchefers concassés sur la grille, ce qui facilite ultérieurement une production uniforme de gaz dans toute la section du gazogène. La nouvelle couronne se reforme régulièrement à la place de la précédente; elle est foncée à son tour de la même manière quand il est nécessaire, après nettoyage préalable de la grille, comme il a été décrit.

Faute de suivre ces prescriptions simples, au contraire, et si l'on veut enlever les mâchefers sans se préoccuper de réserver la couronne, on opère forcément à l'aveuglette et l'on ne peut savoir dans quel état on abandonne la grille quand l'opération est achevée. En effet, le plus souvent, par crainte de laisser passer tout le charbon à travers la grille, l'ouvrier laisse une certaine quantité de mâchefers pour s'opposer à la chute du charbon, mais il lui est fort difficile de juger à quel moment il doit s'arrêter et il se trouve entre deux alternatives aussi dangereuses : ou bien de laisser trop peu de mâchefers et de perdre beaucoup de combustible, ou bien d'en laisser trop en certains endroits, ce qui amène le nouvel inconvénient que nous allons décrire.

Enrochements ou accrochages. — En laissant une épaisseur trop forte de mâchefers en un point donné, le passage de l'air trouve un obstacle insolite, alors qu'il est très facile tout autour. Il s'ensuit en ce point une production fréquente de cheminées et une formation plus rapide de nouveaux mâchefers, si bien qu'à un moment donné, le mâchefer trop épais, cause initiale des troubles signalés, se trouve même avoir augmenté jusqu'à former un véritable enrochement.

La présence d'un tel enrochement compromet beaucoup la bonne marche du gazogène; on peut quelquefois avoir beaucoup de peine à le détruire, et l'on est même obligé dans certains cas d'avoir recours à un fonçage local très délicat, très pénible pour peu que le mâchefer soit dur, et qui demande un ouvrier très expérimenté. Dans certains gazogènes, des portes sont même disposées à cet effet.

Il est bon de prévoir des dispositions spéciales lors de la construction du gazogène, dans le but de pouvoir sortir sans trop de difficultés, les enrochements, quand il s'en forme, comme c'est le cas fréquent en simple gazogène Siemens. Il est, en effet, presque impossible en général de procéder comme pour du mâchefer d'épaisseur ordinaire, c'est-à-dire de faire tomber l'enrochement dans le cendrier en écartant les barreaux de grille au point voulu, sans s'exposer ainsi à une chute très importante de combustible. Il faut donc faire en sorte de le retirer, soit à l'arrière, soit à l'avant de la grille, suivant sa situation vis-à-vis de celle-ci.

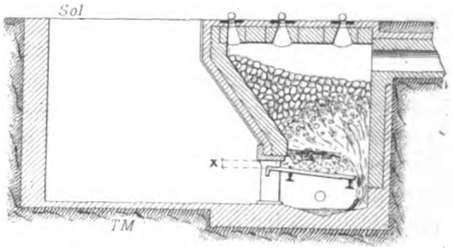


Fig. 3. — Gazogène Siemens. Enlèvement des enrochements.

Dans le premier cas, il est nécessaire qu'un intervalle suffisant existe entre le sommier supportant les barreaux de grille à l'arrière, et la paroi formant le fond du gazogène, pour permettre d'y faire passer un enrochement important. Cet intervalle doit être au minimum de 30 cm. (Voir fig. 3).

En cas d'accident, l'ouvrier, se trouvant vis-à-vis du cendrier, peut alors tirer à lui sur une certaine longueur, un nombre suffisant de barreaux jusqu'à ce que leurs extrémités reposent sur le sommier arrière; il ménage ainsi la place voulue derrière ce sommier pour faire tomber l'enrochement dans le cendrier (fig. 3).

Dans le deuxième cas, il faut, pour la même raison, laisser également en hauteur un espace x suffisant, 15 cm environ, entre la grille et la taque en fonte supportant la paroi antérieure du gazogène (fig. 3). C'est par cet espace que l'on ramènera à l'avant l'enrochement formé pour l'amener dans le passage ainsi ménagé et le faire tomber. Cet espace donne en outre la facilité d'attaquer la couronne par le bas, quand cela est utile. Il est d'ailleurs sans inconvénient en marche normale, à condition de laisser toujours sur la grille une épaisseur correspondante de mâchefer concassé, et de faire déborder à l'avant les barreaux de grille d'une quantité suffisante (fig. 1 et 2).

Caractéristiques de marche avec différents charbons. — Les caractéristiques de marche que nous venons d'indiquer se

(1) Ce terme de crayon ou crayat, pour désigner le mâchefer, a fait donner en verrerie principalement le nom de décrayonnage à l'opération du nettoyage; nous l'adopterons pour les gazogènes, en opposition avec le terme de décrassage, que nous réserverons pour l'opération du nettoyage faite sur une grille de foyer.

Digitized by Google

rapportent plutôt à des combustibles demi-gras ou flambants secs qui s'agglutinent normalement sans gonfler d'une manière appréciable et cokéfient suffisamment pour que l'ensemble ait une cohésion suffisante pour permettre un travail facile et que le nettoyage de la grille puisse se faire dans de bonnes conditions. Ces charbons forment des mâchefers plutôt légers, mais de volume suffisant pour former une couronne ayant la solidité voulue pour résister à l'écrasement; ce sont là les mâchefers les mieux conditionnés pour permettre de faire le décrayonnage comme nous l'avons décrit.

Les caractéristiques de marche du gazogène se trouvent évidemment plus ou moins modifiées, si l'on a affaire à des combustibles maigres ou anthraciteux, ou à des charbons gras gonflants.

Les premiers ne s'agglutinent pas par la chaleur et cokéfient très peu, en sorte qu'ils ne demandent qu'à passer à travers la couronne et la grille et que, d'autre part, les cheminées se forment très facilement. Les mâchefers sont durs, compacts, et forment une couronne mince et cassante ; il s'ensuit que le décrayonnage est très difficile avec ces charbons et que l'on perd dans cette opération une grande proportion de combustible. C'est ce qui a conduit à tous les dispositifs utilisés dans les gazogènes pour moteurs.

Certains charbons maigres ou demi-gras donnent même parfois des mâchefers presque pulvérulents, sans cohésion, tout à fait impropres à constituer une couronne régulière. Il est nécessaire de prendre avec de tels charbons les dispositifs spéciaux qui sont bien connus.

Quant aux charbons bitumineux et flénus, ils gonflent beaucoup et nécessitent une épaisseur plus grande sur la grille, en même temps que des parois assez inclinées pour permettre leur expansion, ce qui a amené, au début, la zone d'expansion de Siemens.

Certains de ces charbons s'agglutinent même au point que le gaz formé ne trouve plus de passage et que l'on soit obligé de piquer le combustible pour que ce gaz puisse se dégager. On conçoit que les cheminées soient excessivement rares avec de tels combustibles.

Pour nous résumer, nous voyons donc que la bonne marche d'un gazogène Siemens est tributaire de précautions nombreuses, et qu'il est utile, pour le bien conduire, de recourir à des avis compétents suivant la nature du charbon employé, et d'employer aussi des ouvriers spéciaux et expérimentés. Le travail de ces derniers, notamment dans l'opération du fonçage et lors des accidents de marche, est d'ailleurs pénible, ce qui rend en général assez difficile le recrutement de ces ouvriers, sauf bien entendu dans les industries à feu où le travail de la fabrication est lui-même encore bien plus pénible que la conduite des gazogènes.

Cette difficulté de recruter des ouvriers spéciaux est, selon nous, la raison majeure qui a pu faire reculer jusqu'ici beaucoup d'industries devant l'emploi des gazogènes pour le chauffage des fours et des chaudières. L'on voit toutefois, après ces explications peut-être un peu longues, que l'on peut néanmoins sans aucune crainte employer le gazogène. On connaît tous les accidents qui peuvent se produire, on sait de quelle manière on peut y remédier.

Perfectionnements apportés au gazogène Siemens.

Aussi a-t-on cherché à apporter au gazogène Siemens, des perfectionnements capables d'en rendre la conduite plus aisée. On s'est attaché surtout à simplifier l'opération la plus délicate, celle du décrayonnage. Un grand pas a été fait dans ce sens par l'apparition du cendrier hydraulique. Outre l'avantage d'offrir une étanchéité parfaite par joint hydraulique et de supprimer les pertes de vent, le gazogène à cendrier hydraulique a en effet, sur le gazogène Siemens ordinaire, l'immense avantage de permettre la suppression de la grille, ce qui supprime tous les ennuis dus à la présence de celle-ci. La masse de combustible repose alors directement sur une couche de mâchefer concassé, remplissant le cendrier; l'air est amené sous pression au centre et à la base de la cuve.

Le décrayonnage d'un tel gazogène peut être conduit comme il a été expliqué pour le Siemens : on enlève, avec une râclette, une épaisseur de mâchefers correspondante à celle de la couronne; l'on fonce ensuite celle-ci et on laisse les morceaux concassés jusqu'au décrayonnage suivant. L'enlèvement préalable des mâchefers ne nécessitant plus ni écartement, ni enlèvement de barreaux de grille, se trouve ainsi très simplifié. De plus, à condition de laisser, au montage, un espace suffisant entre l'extrémité inférieure de la cuve faisant joint et la paroi du cendrier, il est possible de retirer directement et sans difficulté les enrochements qui pourraient se former par un manque de précaution.

Mais s'il apporte une certaine simplification, le cendrier hydraulique n'en laisse pas moins subsister le travail pénible du fonçage et n'apporte aucune facilité nouvelle pour le mener à bien. On a cherché à supprimer cette opération du fonçage en empêchant les mâchefers de se souder ensemble pendant la marche et de constituer la « couronne » ou voûte. Dans ce but, des dispositifs plus ou moins ingénieux ont été conçus :

Ou bien ce sont des bras mus mécaniquement qui brassent constamment la couche de combustible, l'empêchent d'adhérer aux parois de la cuve, et empêchent également la cohésion des mâchefers qu'ils amènent non soudés dans la partie froide inférieure de la cuve;

Ou bien ce sont des systèmes de grilles ou plateaux noyés ou non dans un cendrier hydraulique qui sont animés d'un mouvement de rotation continue, et ont pour but d'atteindre un résultat analogue à celui que nous avons indiqué ci-dessus.

On réalise donc ainsi l'enlèvement des mâchefers d'une façon continue et au fur et à mesure de leur formation. Malheureusement, on arrive le plus souvent, dans ce domaine, à de grandes complications qui font d'un gazogène, qui doit être un appareil essentiellement robuste, un véritable outil de mécanique, d'un prix très élevé. Est-il besoin de dire que les parties délicates de ces gazogènes étant en tout ou en partie dans la partie en feu, on doive toujours craindre des dérangements et des usures de toute espèce?

Or, sans modifier la conduite ordinaire du gazogène, il est possible de faciliter beaucoup le fonçage, à tel point que cette opération perde son caractère pénible. Il suffit pour cela d'un moyen qui permette de rendre la couronne formée plus légère, moins compacte; de modifier, en quelque sorte, son état physique pour qu'elle n'offre plus la même résistance au ringard, tout en conservant la cohésion voulue pour supporter le combustible. On a reconnu que l'insufflation d'une certaine quantité de vapeur d'eau mélangée à l'air primaire constituait un procédé très pratique pour atteindre ce but. En dehors de l'effet chimique produit par cette insufflation de vapeur pour tendre à augmenter le pouvoir calorifique du gaz, on constate en effet sur le mâchefer un effet physique très curieux; il devient spongieux, friable, et n'offre plus la résistance habituelle lors du fonçage, qui se trouve de ce fait très facilité.

A vrai dire, le phénomène que nous venons d'indiquer se constate déjà faiblement en mettant de l'eau dans le cendrier du gazogène Siemens, eau qui se vaporise peu à peu. La même observation pourrait être faite dans les gazogènes à cendrier hydraulique, si dans ceux-ci la nappe d'eau se trouvait suffisamment rapprochée de la zone de combustion. Or, dans la totalité des dispositifs connus, au contraire, on a grand soin de disposer le distributeur de vent à un niveau très supérieur au plan d'eau dans le but de refroidir les mâchefers, et de les empêcher de s'agglutiner de nouveau. Ces distributeurs de vent, disposés à des niveaux élevés, ont en outre le gros inconvénient d'aug-

Digitized by Google

menter la hauteur du gazogène et de rendre ainsi toutes les opérations beaucoup plus pénibles.

Le phénomène physique indiqué sur le mâchefer est considérablement accru par l'insufflation directe de vapeur en mélange avec l'air. L'ennui du système réside en ce que l'on est dans l'obligation d'adjoindre au gazogène une chaudière pour fournir la vapeur utile. D'aucuns ont tourné cette difficulté en munissant la partie supérieure du générateur de gaz d'un réservoir ou vaporisateur chauffé par le gazogène lui-même. Mais ceci est encore une complication qui a au moins l'inconvénient d'augmenter notablement le prix de l'appareil; en outre, la vaporisation de l'eau est obtenue aux dépens de la chaleur sensible du gaz.

Disons en passant qu'il est très important, dans tous les cas, de posséder un moyen de réglage de la proportion de vapeur d'eau insufflée pour la faire varier avec la nature du combustible employé et la qualité que l'on veut obtenir pour le gaz produit. On observe en effet qu'au delà d'une certaine quantité, l'introduction de vapeur d'eau devient nuisible et diminue le rendement de l'appareil, la quantité maximum de vapeur d'eau que l'on peut introduire par kilogramme de charbon, correspond en effet à ce qu'en peut décomposer la chaleur dégagée par la formation de l'oxyde de carbone, déduction faite des pertes nécessaires à l'entretien de la température dans le gazogène. Cette quantité varie de 300 à 600 grammes par kg de charbon, suivant les auteurs, qui ne s'accordent pas entièrement sur ce point.

Nouveau gazogène à distributeur de vent noyé dans un cendrier hydraulique.

Ayant été souvent témoin de tous les inconvénients que nous avons décrits relativement au gazogène Siemens, nous avons été amené à rechercher des dispositifs évitant toutes ces défectuosités.

Description. — L'appareil que nous avons établi est représenté figure 4. On voit que c'est un gazogène à cendrier hydraulique; il ne possède pas de grille, la couche de mâchefer qui remplit le cendrier en faisant l'office; le cendrier est rempli d'eau et la cuve vient y faire joint par son extrémité inférieure.

Cette cuve est supportée par des colonnes *n* reposant sur le fond du bassin cendrier. Sa section, circulaire, s'élargit vers le bas, de manière à faciliter la descente régulière des charges et éviter les accrochages le long des parois.

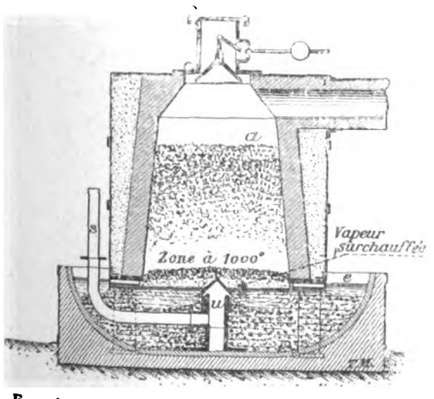


Fig. 4. — Gazogène à distributeur de vent noyé. — *a*, cuve; *c*, bassin-cendrier; *s*, conduite de vent; *u*, distributeur de vent.

L'air est insufflé par un ventilateur dans un distributeur central *u*, mais celui-ci est complètement noyé dans l'eau du bassin cendrier et c'est ce qui constitue principalement la nouveauté du système. L'air sort de ce distributeur par un certain nombre d'évents situés sur la périphérie et ayant une certaine inclinaison sur l'horizontale.

Cette disposition particulière assure d'une part une répartition uniforme du vent dans toute la section du gazogène. D'autre part, les évents étant situés au-dessous du niveau d'eau, l'air est obligé de s'infiltrer à travers les mâchefers et de traverser une certaine hauteur d'eau avant de se répandre dans la masse du combustible pour prendre part aux réactions. Il est facile de comprendre que, par cet artifice très simple, l'on puisse produire une quantité de vapeur d'eau très suffisante, tant pour obtenir sur le mâchefer l'effet physique déjà décrit que pour produire un gaz mixte bien réglé.

En effet, l'épaisseur de mâchefers concassés dans le bassin cendrier étant maintenue jusqu'à hauteur du niveau de l'eau, la zone de combustion s'établit très près de ce niveau, dont elle n'est séparée que par l'épaisseur de la couronne en formation. Il s'ensuit que l'eau du cendrier, à sa partie supérieure, est portée à très haute température, vaporisée, puis surchauffée. L'air insufflé à travers les mâchefers concassés, baignés d'eau, prend avec ces derniers un contact excessivement intime, et entraîne avec lui la vapeur formée, qui se trouve ainsi projetée sur le mâchefer en formation.

L'action de la vapeur d'eau est celle qui a été indiquée, c'est-à-dire qu'elle réussit à rendre le mâchefer plus spongieux et moins dur, ce qui facilite extrêmement par la suite l'opération du fonçage, que l'on peut donc maintenir, avec tous les avantages qu'elle comporte pour la régularité de marche.

La vapeur d'eau n'a pas seulement un effet utile sur le mâchefer. Nous avons pu observer également qu'elle modifiait, avec les charbons très cokéfiants tout au moins, la nature du coke produit. Celui-ci est moins dur, occupe un volume moindre et contribue aussi à rendre le fonçage moins pénible; c'est ainsi que nous n'avons jamais observé de serrements dans notre gazogène, malgré la forme évasée de la cuve vers le bas.

Suivant l'allure habituelle, plus ou moins chaude, que l'on veut obtenir, on dispose d'un moyen de réglage pratique; il consiste à employer pour l'insufflation de l'air, sans parler de sa pression initiale plus ou moins grande, un distributeur dont les évents se trouvent à un niveau plus ou moins inférieur au plan d'eau.

Il est même possible dans cet ordre d'idées d'avoir un distributeur à 2 étages d'évents, dont l'un serait au-dessus, l'autre en dessous du niveau de l'eau dans le cendrier.

Le décrayonnage de ce gazogène s'effectue comme il a été indiqué pour le Siemens. L'ouvrier, en se déplaçant tout autour du bassin cendrier, retire de ce bassin, sous la couronne et sans toucher à celle-ci, une épaisseur uniforme de mâchefers représentant à peu près le volume de la couronne elle-même et rejette ces mâchefers sur le sol après les avoir remontés le long de la paroi du cendrier.

L'ouvrier se rend très rapidement compte de la quantité de mâchefers qu'il doit enlever; l'essentiel est, d'ailleurs, qu'il retire ce mâchefer d'une façon uniforme sur toute la section, et ménage la place voulue pour la couronne quand celle-ci sera foncée.

Le fonçage est rendu extrêmement facile du fait du peu de consistance des mâchefers et de la forme évasée de la cuve, alors qu'il est très fatigant dans le gazogène ordinaire.

Il faut remarquer qu'aucune partie du combustible n'arrivant dans le cendrier, l'ouvrier ne retire jamais de celui-ci ni escarbilles, ni charbon cokéfié. C'est ce que la marche industrielle du gazogène a permis de constater. En outre, il ne se produit pas de mâchefers pulvérulents, et le gaz produit est ainsi dépourvu de poussières, qui présentent dans certaines applications de graves inconvénients.

Quant aux accidents de marche qui occasionnent tant d'ennuis, ils ne se produisent jamais dans ce dispositif : la répartition uniforme du vent obtenue évite en effet la formation des cheminées, et le décrayonnage étant effectué dans de bonnes conditions, les enrochements ne se produisent pas.

En résumé, la conduite d'un pareil gazogène est fort simplifiée et ne nécessite plus d'ouvriers spéciaux, de recrutement difficile; elle peut être confiée à un simple manœuvre, ce que nous avons, d'ailleurs, établi par une pratique de durée plus que suffisante.

Ce gazogène est, en outre, d'une grande souplesse, puisque

Digitized by Google

l'on peut faire varier la composition du gaz suivant le distributeur de vent employé.

Enfin, l'appareil peut rester en veilleuse pendant les périodes d'arrêt. A cet effet, plusieurs prises d'air *x* avec robinets de réglage (voir fig. 5) permettent de faire arriver dans la cuve, par tirage direct, la quantité d'air nécessaire pour une combustion ralentie.

Le gazogène peut rester huit jours dans cet état, ne consommant qu'une quantité infime de combustible, et peut être remis ensuite en activité en moins de dix minutes.

Ce gazogène convient donc aussi tout spécialement aux appareils dont le chauffage est discontinu ; nous l'avons adapté parfaitement au chauffage de fours de fusion, de fours à réverbère, de fours à cuire, et un article spécial donnera à ce sujet les éclaircissements utiles. Enfin, il convient parfaitement pour le chauffage des chaudières à vapeur ; pour traiter cette dernière question de façon complète, il ne nous restera donc qu'à traiter des conditions spéciales que doivent réaliser les brûleurs à gaz pauvres destinés aux chaudières ; nous le ferons prochainement.

Les analyses de gaz que nous avons fait faire sur l'un de nos appareils confirment l'intérêt que présente, pour la richesse du gaz obtenu, notre dispositif d'insufflation à travers l'eau du bassin-cendrier, et la supériorité de ce dispositif sur les divers systèmes de chaudières ou vaporisateurs connus.

L'appareil qui a servi aux essais est alimenté avec de la houille grasse bitumineuse des mines de Béthune, et sert au chauffage d'un four à reverbère pour la fusion du bronze. Il ne fonctionne donc que par intermittence.

Le jour des essais, il était en veilleuse depuis trois jours. Il fut remis en route à 8 h du matin ; l'on fut prêt à prélever des échantillons de gaz à partir de 10 h 45 et les divers prélèvements eurent lieu de 10 h 45 à 16 h 30. Ces prélèvements furent de deux sortes :

1° Des prélèvements moyens, obtenus par aspiration lente dans un gazomètre entre les heures suivantes :

Prélèvement n° 2 . . . . . de 10 h 45 à 11 h 20
— n° 4 . . . . . de 11 h 45 à 12 h 30
— n° 6 . . . . . de 14 h 25 à 15 h 20
— n° 8 . . . . . de 15 h 45 à 16 h 30

2° Des prélèvements instantanés, pris à peu près au milieu de l'intervalle de temps exigé par chacun des prélèvements moyens, soit aux heures suivantes :

Prélèvement n° 1 . . . . . à 11 h 10
— n° 3 . . . . . à 12 h 10
— n° 5 . . . . . à 14 h 55
— n° 7 . . . . . à 16 h.

Ces prélèvements et les analyses correspondantes furent faits par M. Lemoult, professeur de Chimie générale à la Faculté des Sciences de Lille.

Le tableau I donne les résultats obtenus. Les chiffres de ce tableau se rapportent à la partie gazeuse stable des échantillons prélevés. Or, on a remarqué, dans les flacons contenant les échantillons instantanés, la présence d'un dépôt goudronneux très apparent formé des vapeurs lourdes qui se sont condensées par refroidissement. L'importance de ce dépôt a pu être évalué à 0,01 g par litre, soit 10 g par mètre cube.

L'examen du tableau ci-dessous permet de tirer les conclusions suivantes :

1° Dès le commencement de l'opération, deux heures après la mise en route, l'appareil donne déjà un gaz de qualité très satisfaisante, faible en gaz carbonique et en oxygène, riche en portions combustibles utilisables : oxyde de carbone, hydrogène, hydrocarbures ;

2° Au fur et à mesure que l'allure devient plus chaude par suite de la marche de l'appareil, la qualité du gaz s'améliore de manière sensible :

a) Par la diminution progressive de CO^2,

b) Par l'augmentation corrélative de CO.

Tableau I. — Résultats d'analyse des gaz obtenus dans un appareil alimenté de charbon gras bitumineux, dans les 8 premières heures de marche. — (CO^2, gaz carbonique ; O^2, oxygène ; N^2, azote ; CO, oxyde de carbone ; H^2, hydrogène ; CH^4, méthane).

PRÉLÈVEMENTS	CO^2	O^2	N^2	PARTIE inutile	CO	H^2	CH^4	AUTRES hydrocarbures	PARTIE utile
1° Prélèvements moyens.									
Prélèvement N° 2	3,76	0,4	61,46	65,61	22,78	9,37	2,23	0,00	34,38
— N° 4	3,51	0,5	60,59	64,60	24,35	9,07	1,64	0,34	35,40
— N° 6	2,60	0,6	60,38	63,58	25,40	8,42	2,20	0,40	36,42
— N° 8	2,05	0,6	59,41	62,06	26,84	9,24	1,85	0,0	37,94
2° Prélèvements instantanés.									
Prélèvement N° 1	4,0	0,4	60,50	64,90	24,2	9,57	1,93	0,4	35,10
— N° 3	3,50	0,82	59,26	63,58	23,71	10,86	1,85	0,0	36,42
— N° 5	2,61	0,60	60,42	63,63	26,50	8,06	1,81	0,0	36,37
— N° 7	1,37	0,26	59,79	61,42	28,42	8,27	1,69	0,2	38,58

3° Après huit heures de marche, l'appareil produit un gaz dont la composition, calculée sur la moyenne des deux prélèvements 7 et 8, est la suivante :

Partie utile	CO	27,63	Partie inutile	CO^2	1,71
	H^2	8,76		O^2	0,43
	CH^4	1,77		Az^2	59,60
	Hydrocarbures.	0,1			
		38,26			61,74

4° Le pouvoir calorifique de la portion gazeuse stable, correspondant à ce régime de marche, peut être facilement calculé en multipliant la teneur de chacun des composants par le facteur calorifique qui lui est propre, ce qui donne pour 1 m³ de gaz ramené à 0° et 76 cm, le résultat suivant : 1 319 calories. Il faut remarquer que la partie condensable n'entre pas ici en ligne de compte. Sans connaître exactement la valeur calorifique de ce dépôt condensé, on peut, sans erreur grave, estimer qu'il est formé de matériaux dont le pouvoir calorifique est d'environ 10 000 calories par kilogramme (comme les huiles de houille, la naphtaline, etc.), ce qui, pour un mètre cube de gaz, soit 10 g de dépôt, correspond à 100 calories. Le pouvoir calorifique total du gaz non refroidi est donc porté à 1 419 calories.

Le pouvoir calorifique de la partie gazeuse stable du gaz a d'ailleurs été mesuré directement au moyen de la bombe calorimétrique de Berthelot sur le prélèvement n° 8. L'expérience a

Digitized by Google

donné 1187,5 calories par mètre cube de gaz pris à 10° et 743 mm, ce qui, ramené à 0° et 760 mm, donne la valeur 1282,5 qui coïncide avec celle correspondant à l'analyse n° 8 (1283,44), réserve faite naturellement de l'appoint minimum de 100 calories apportées par les parties condensables.

Il faut remarquer que ce résultat très satisfaisant est obtenu sans aucun apport extérieur de chaleur, puisque l'air insufflé est pris directement à l'atmosphère et que l'eau du bassin cendrier y est versée à la température ordinaire.

L'amélioration de qualité du gaz constatée du premier échantillon au dernier permet d'espérer, avec juste raison, qu'un appareil fonctionnant d'une manière continue donnerait, par une allure encore plus chaude, un gaz encore meilleur (1).

Des installations en montage nous permettront d'alimenter nos gazogènes avec de l'air porté à haute température, en bénéficiant des chaleurs perdues disponibles des opérations industrielles entreprises, soit donc avec un gain complet pour le rendement du gazogène. Nous publierons ultérieurement les analyses de gaz ainsi obtenues; vraisemblablement, elles indiqueront une proportion plus forte en CO et H, soit donc une partie utile plus importante et un pouvoir calorifique plus élevé.

Le gazogène qui vient d'être décrit convient pour tous les combustibles dont la teneur en cendres ne dépasse pas 25 %. On donne à la cuve un profil approprié selon la nature et la grosseur du combustible employé, avec une tendance à la forme élargie vers le bas. Il est évident que, pour des combustibles tout à fait spéciaux, les dispositions sont prises en conséquence.

Gazogène a décrayonnage mécanique. — Nous avons examiné le cas de combustibles très cendreux et combiné, pour ce cas spécial, l'insufflation du vent au-dessous du niveau de l'eau avec un dispositif d'enlèvement continu des mâchefers (fig. 5).

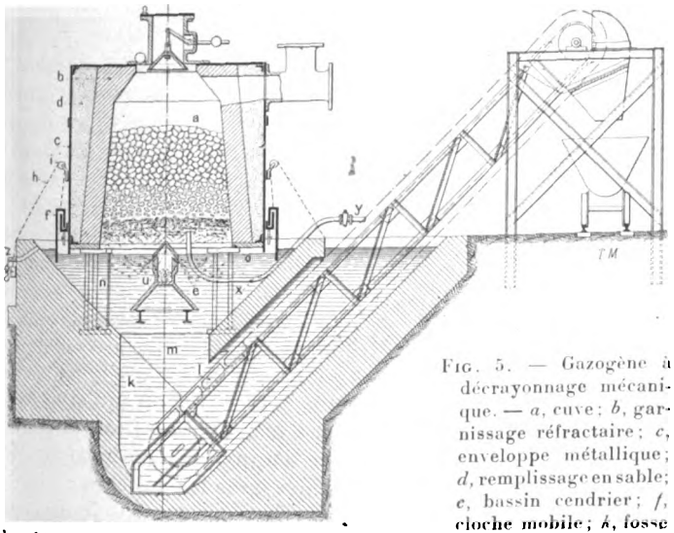


Fig. 5. — Gazogène à décrayonnage mécanique. — *a*, cuve; *b*, garnissage réfractaire; *c*, enveloppe métallique; *d*, remplissage en sable; *e*, bassin cendrier; *f*, cloche mobile; *k*, fosse de vidange des mâchefers; *l*, chaîne à godets; *m*, trémie d'alimentation des godets; *n*, colonnes de support; *o*, anneau-support; *u*, distributeur de vent; *x* et *y*, prises d'air avec robinet; *z*, trop-plein.

A cet effet, le bassin cendrier a un profil approprié et communique, par sa partie inférieure et centrale, avec une fosse dans laquelle tombent les mâchefers, pour être enlevés au fur et à mesure par une chaîne à godets ou une vis d'Archimède animée d'un mouvement continu à très lente vitesse. Dans ces conditions, la couronne ou voûte de mâchefers dont il a été précédemment question ne pouvant plus se former, il n'y a plus ni fonçage, ni enlèvement de mâchefers à main d'homme et l'on obtient ce résultat par un dispositif infiniment plus simple que ceux qui ont été indiqués sommairement ci-dessus.

La descente régulière des mâchefers dans le bassin cendrier et, par conséquent, celle du combustible dans la cuve, est en ce cas assurée de façon automatique par la combinaison des profils donnés à la cuve, au bassin cendrier et au cône supportant le chapeau distributeur de vent. Ce résultat a une importance considérable pour la bonne marche de l'appareil et la production uniforme de gaz dans toute sa section.

Le décrayonnage mécanique peut également être installé sur des gazogènes alimentés avec des charbons moyennement cendreux; dans ce cas, il ne fonctionne que par intermittence; le fonçage de la voûte subsiste et doit être effectué à main d'homme, mais l'enlèvement préalable de mâchefers est fait mécaniquement. Un même appareil de décrayonnage peut, dans ces conditions, servir alternativement pour plusieurs gazogènes et se transporter de l'un à l'autre dans une même batterie.

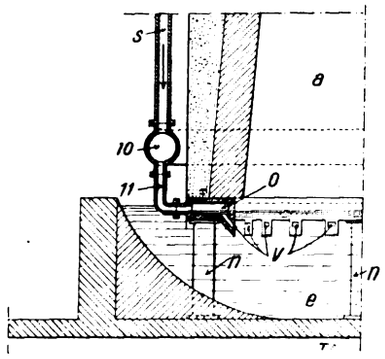


Fig. 6. — Gazogène à insufflation périphérique.

a, cuve; *e*, bassin-cendrier; *n*, colonnes de support; *o*, boîte à vent pour l'insufflation périphérique; *v*, évents périphériques de la boîte à vent; *10*, collecteur circulaire de vent; *11*, raccords; *s*, conduite d'amenée du vent.

Pour des gazogènes devant fonctionner à des pressions de vent élevées, il est également prévu une cloche mobile *f*, manœuvrée par chaînes et contrepoids, que l'on fait descendre dans le cendrier pour prolonger le joint et permettre des dénivellations plus grandes. Cette cloche est remontée pour les opérations de nettoyage.

Gazogène a insufflation périphérique. — Tous les gazogènes de dimensions courantes sont constitués comme nous l'avons indiqué. Pour de plus grands diamètres, nous avons combiné, à l'insufflation centrale, une insufflation périphérique du même type, afin d'assurer également dans ce cas une répartition convenable du vent dans tous les points de la section de l'appareil. Nous substituons dans des cas spéciaux, et pour les diamètres courants, ce genre d'insufflation à l'insufflation centrale. Il a, sur cette dernière, l'avantage d'augmenter sur le pourtour de la cuve l'action de la vapeur d'eau sur le mâchefer en formation et de faciliter ainsi, d'une façon encore plus grande, le décollement de la « couronne » d'avec les parois, lors de l'opération du fonçage.

La figure 6 montre un gazogène à insufflation périphérique.

Autre forme particulière du nouveau gazogène. — Bien que le gazogène idéal soit le gazogène circulaire et indépendant, ce peut être une nécessité dans certains cas d'employer des gazogènes dépendant de l'appareil de chauffage. On peut donc être amené à substituer au gazogène rond un gazogène rectangulaire, accessible sur une face seulement.

C'est pour répondre à ce désir que nous avons établi le gazogène représenté figure 7.

Cet appareil n'est accessible que d'un seul côté, en A. La cuve *a* est de section rectangulaire; il en est de même du bassin-cendrier *e*, qui prolonge cette cuve. Le distributeur de vent *u* est noyé pour conserver tous les avantages de ce dispositif; il affecte également la forme rectangulaire et le vent y est amené à l'une

(1) M. Aimé Witz, membre correspondant de l'Institut, professeur aux Facultés libres de Lille, a également procédé à une détermination de pouvoir calorifique sur un échantillon moyen de gaz provenant de prélèvements effectués durant quatre heures de marche industrielle. Cette détermination, faite à la bombe eudiométrique de son système, a donné 1 296 calories pour le pouvoir calorifique de la partie gazeuse stable. Ce pouvoir calorifique correspond bien à ceux trouvés dans la première série d'expériences.

Digitized by Google

de ses extrémités par une conduite *s* logée dans la maçonnerie de l'un des murs latéraux du gazogène. L'étanchéité est obtenue

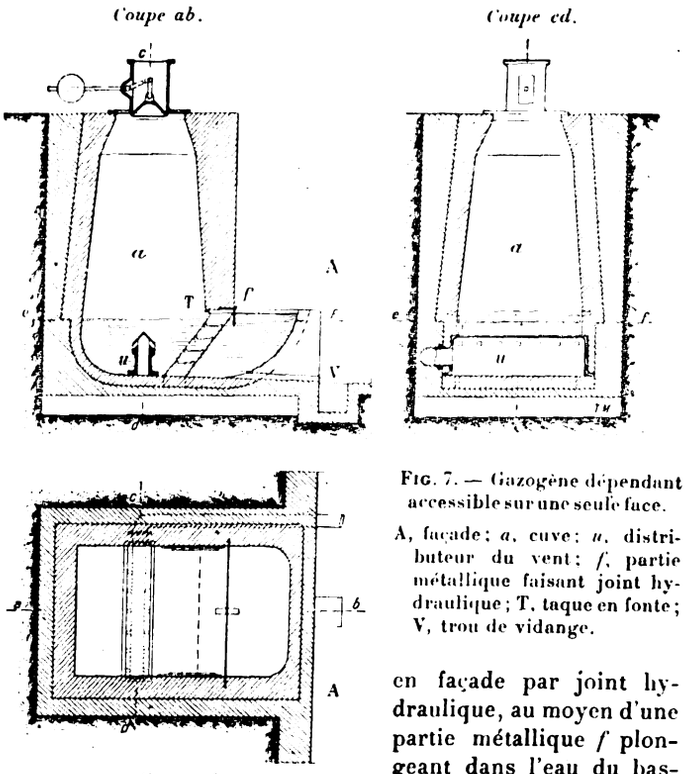


FIG. 7. — Gazogène dépendant accessible sur une seule face.

A, façade; *a*, cuve; *u*, distributeur du vent; *f*, partie métallique faisant joint hydraulique; T, taque en fonte; V, trou de vidange.

en façade par joint hydraulique, au moyen d'une partie métallique *f* plongeant dans l'eau du bassin cendrier.

Le décrayonnage s'effectue de la façon qui a été indiquée pour le gazogène circulaire type. Afin cependant que la présence du distributeur de vent *u* ne gêne pas l'ouvrier dans l'enlèvement des mâchefers et ne l'empêche pas d'atteindre, de la façade où il opère, les points les plus reculés de la section, ce distributeur est abaissé de telle sorte qu'il se trouve toujours au-dessous du niveau inférieur de la couche de mâchefer à enlever. Dans le même but, ce distributeur peut encore être placé perpendiculairement à la façade.

On peut réciproquement transformer facilement un gazogène Siemens ordinaire en un gazogène à distributeur de vent noyé, de la forme qui vient d'être décrite, et obtenir ainsi les avantages qui se rattachent à ce dispositif. C'est le cas des batteries de fours que l'on veut conserver, par exemple pour les fours à cornues à gaz; on améliore ainsi beaucoup le chauffage de ces fours.

Néanmoins, chaque fois que cela sera possible et que la place le permettra, il sera toujours préférable d'établir des gazogènes indépendants et de forme circulaire.

En résumé, par les indications que nous avons fournies, on voit donc qu'il n'y a aucune raison pour ne pas adopter les gazogènes à tous les cas de chauffage.

Deux solutions se présentent :

Ou bien monter des gazogènes Siemens ordinaires dont nous avons montré tous les écueils; il faut alors se résoudre à dresser des ouvriers spéciaux et à se trouver ainsi dans une certaine mesure sous leur dépendance;

Ou bien adopter des gazogènes perfectionnés, tels que celui que nous avons établi; ce dernier peut être conduit par un personnel quelconque; il présente, en outre, l'avantage de donner à peu de frais, avec un même combustible, un gaz possédant un pouvoir calorifique beaucoup plus élevé. C'est donc une économie très notable de combustible qu'il permet finalement d'obtenir en toute certitude.

Paul COUSIN,

Ingénieur des Arts et Manufactures,
Professeur à l'Ecole des Hautes études Industrielles de Lille.

AUTOMOBILE (INDUSTRIE DE L')

LA QUESTION DU CARBURANT A BON MARCHÉ

Un problème des plus graves se pose, actuellement, pour l'industrie automobile.

Les cours du combustible liquide, l'essence de pétrole, suivent une progression ascendante sans que l'on puisse prévoir la limite vers laquelle elle tend. Sa production est insuffisante, eu égard à la consommation, et cette rupture d'équilibre entre l'offre et la demande a pour conséquence immédiate l'élévation des cours. Pour que l'équilibre s'établisse à nouveau il faut, ou bien que la production augmente, ou que la consommation diminue.

Les cours actuels conduisent fatalement à la réalisation de cette deuxième hypothèse par un arrêt dans la construction, et l'industrie automobile, si prospère, est menacée dans son essor.

Ne peut-on augmenter la production en essence ou rechercher un nouveau combustible susceptible de remplacer l'essence pour l'alimentation des moteurs?

Telle est la question qui se pose non pas seulement en France, mais dans le monde entier; aussi l'Association internationale des Automobiles-Clubs reconnus s'est-elle émue de cet état de choses et a-t-elle émis l'idée de créer un prix de 500 000 fr pour récompenser l'inventeur d'un carburant d'un prix peu élevé susceptible de remplacer l'essence.

La Chambre syndicale des industries du pétrole, désireuse de trouver une solution immédiate à la situation qu'elle estime menaçante pour l'automobilisme, a proposé, aussitôt, de doter de 60 000 fr de prix un concours d'appareils grâce auxquels le pétrole lampant pourrait être utilisé dans les moteurs.

Il faut reconnaître que cette proposition est intéressante, quoique les efforts des inventeurs, efforts nombreux, dans la voie de l'utilisation du pétrole lampant dans *les moteurs à essence*, n'aient pas jusqu'alors été couronnés de succès.

Une solution, même imparfaite, serait certainement la bienvenue, du moins pour les moteurs de véhicules industriels.

Mais alors même que cette solution interviendrait rapidement, la crise n'en resterait pas moins menaçante. Nous plaçant au seul point de vue français, nous nous proposons d'examiner tout d'abord quels sont nos besoins en combustible liquide, ensuite quelles sont nos ressources.

Nous conclurons... parce qu'il y a urgence à conclure et que nous ne croyons pas à la réalisation prochaine de tous les beaux rêves qui feront naître le mirage d'un prix de 500 000 fr.

La Chambre syndicale du cycle et de l'automobile a publié récemment les intéressants renseignements qui suivent :

En 1912, au début de l'année, il y avait en France : 76 771 automobiles et 28 641 motocyclettes, auxquelles il faut ajouter 12 414 automobiles de louage.

Digitized by Google

L'accroissement annuel du nombre global des automobiles a été :

	NOMBRE DE VOITURES	ACCROISSEMENT d'une année par rapport à la précédente
	—	—
Année 1899.	1.672	00 °/₀
— 1900.	2.897	79
— 1901.	5.386	79
— 1902.	9.207	70
— 1903.	12.984	41
— 1904.	17.107	32
— 1905.	21.543	32
— 1906.	26.262	22
— 1907.	31.286	19
— 1908.	37.586	20
— 1909.	44.769	19
— 1910.	53.669	19
— 1911.	64.209	19
— 1912 rôles primitifs.	76.771	19

Ces 76 771 automobiles représentent 1 006 305 ch.

La moyenne approximative des chevaux depuis 1901 (année où le nombre de chevaux a commencé à servir de base à l'impôt) est de :

Année 1901.	5 ch par automobile.
— 1903.	6 —
— 1905.	8 3/4 —
— 1907.	10 3/4 —
— 1909.	12 3/4 —
— 1911.	13 —
— 1912.	13 (exactement 13,10).

Nous pouvons, d'après ces renseignements, estimer la consommation en essence des 76 771 automobiles qui existent actuellement en France.

Supposons, comme l'indique d'ailleurs la statistique, que la puissance moyenne pour toutes les voitures ressorte, pour une voiture, à 13 ch et que chacune d'elles marche une heure par jour, et cela pendant trois cents jours par an, ce qui correspond à un chemin parcouru de 10 000 km environ pendant ce temps.

Nous aurons, par voiture, un travail journalier de 13 ch-h et, pour trois cents jours, un travail annuel de 3 900 ch-h, ce qui, à raison de 0l,500 par ch-h, nous donne une consommation par année de 1 950 litres d'essence.

Multiplions ce chiffre par 76 771 voitures, nous trouvons une consommation totale de 149 703 450 litres d'essence par année.

Si nous faisons entrer en ligne de compte les 28 641 motocyclettes, d'une part, et les 12 414 automobiles de louage, d'autre part, et que nous ne cherchions pas à déterminer la proportion de benzol qui remplace l'essence comme combustible dans certaines voitures, ce qui est admissible, car la statistique sur laquelle nous appuyons notre raisonnement ne renferme pas les véhicules industriels dont certains consomment de l'essence, nous pouvons estimer à 200 millions de litres la consommation annuelle en essence pour la France. Mais la statistique nous donne encore une indication précieuse, qui est l'accroissement annuel en °/₀ du nombre des automobiles.

Supposons que cet accroissement qui, depuis quatre ans, reste égal à 19 °/₀ d'une année par rapport à la précédente, continue à se manifester avec une valeur moyenne de 15 °/₀ pendant cinq années encore, il nous sera possible, par un calcul simple, d'établir que le nombre actuel des voitures sera doublé au bout de ces cinq années et qu'à la fin de 1918, la consommation annuelle en essence sera elle-même doublée et atteindra 400 millions de litres.

Les chiffres de consommation auxquels nous arrivons peuvent être vérifiés, d'ailleurs, d'une façon très simple.

La revue *Le Pétrole* vient de donner (1), en effet, la statistique de l'importation de l'essence en France en 1910-1911-1912 :

PROVENANCE des essences	QUANTITÉS EN LITRES PENDANT 11 MOIS		
	1910	1911	1912
	—	—	—
Russie	40.650.000	34.340.000	44.750.000
Autriche	6.900.000	8.860.000	20.940.000
Roumanie.	100.080.000	74.600.000	90.000.000
États-Unis	24.980.000	46.710.000	90.860.000
Autres pays. . . .	505.300	4.130.000	770.000
Totaux. . . .	173.115.300	168.640.000	247.320.000

Le rapprochement du chiffre de 247 millions de litres, qui représente l'importation, du chiffre de 200 millions que nous avons trouvé plus haut, pour la consommation annuelle des automobiles en France, suffit à démontrer que nos hypothèses relatives à cette consommation sont justifiées.

Les ressources en combustible.

L'ESSENCE. — La Roumanie et les Etats-Unis, comme nous le constatons dans cette statistique, sont les deux pays qui importent les plus grandes quantités d'essence. Il est intéressant de noter ce que l'on pense dans ces pays du développement de l'industrie du pétrole.

La Bursa, de Bucarest, passant en revue les faits qui, en 1912, ont intéressé l'industrie du pétrole en Roumanie, dit :

« L'industrie roumaine du pétrole n'est pas soumise, comme dans d'autres pays, à de brusques oscillations de production, elle se développera d'une manière constante, parce que la production, elle aussi, augmentera. Elle augmentera, parce que nous avons encore de nombreux terrains encore inexplorés, et, en second lieu, parce que, dans le monde entier la consommation de l'essence, des résidus, des huiles, augmente prodigieusement. L'emploi constant des résidus, la grande demande d'essence et des autres dérivés du pétrole provoquée par la multiplication des automobiles, ouvrent à l'industrie de nouvelles perspectives. Notre pays profitera certainement beaucoup de ces conjonctures favorables. » Nous n'en doutons pas ! Mais *La Bursa* ajoute, hélas : « Ce qu'il faut relever particulièrement, c'est la grande hausse des prix. Le pétrole brut de Boushtenari a atteint, à la fin de l'année, le prix de 6 fr les 100 kg. L'essence, le pétrole brut, les huiles ont atteint des prix qui n'avaient jamais été enregistrés dans le passé. »

Aux Etats-Unis, la *Standard Oil Company* a publié un document détaillé pour expliquer pourquoi le pétrole est plus cher. « L'année 1912 a développé, dans le monde entier, des conditions nouvelles qui ont extraordinairement accru la demande du pétrole et de ses produits, ainsi que de la gazoline. Il ne faut pas entrevoir de réduction dans les prix, tant que la production n'aura pas trouvé des territoires nouveaux, ou tant que la demande ne diminuera pas. »

On signale, de plus, une forte diminution de la production du bassin de Bakou, mais, par contre, un accroissement considérable de la production du Mexique.

D'une façon générale, on peut constater un accroissement certain dans la production du pétrole, mais, néanmoins, la menace subsiste que cette production ne suive pas une progression parallèle à la consommation. Puis il y a lieu de remarquer que les nouveaux gisements pétrolifères, notamment ceux de Californie, sont très pauvres en essence, de telle sorte qu'on peut considérer l'accroissement dans la production de l'essence comme très faible.

(1) *Le Pétrole*, mars 1913.

Digitized by Google

Examinons maintenant les combustibles liquides que nous pourrions employer, parce qu'ils ont déjà fait leurs preuves dans des utilisations industrielles : l'alcool, le benzol, la naphtaline, les essences de schiste.

L'ALCOOL. — Bien des tentatives ont été faites pour développer l'emploi de l'alcool dans les moteurs : Concours de voitures de tourisme, de véhicules industriels ; Congrès organisés soit par le ministère de l'Agriculture, soit par l'Automobile-Club de France se sont multipliés. Les résultats de ces manifestations ont été, d'une part, la démonstration de la possibilité de l'emploi de l'alcool dans des conditions très satisfaisantes, et, d'autre part, une hausse persistante des cours de ce combustible ou, plus exactement, une instabilité inquiétante de ces cours. Au dernier Congrès, les défenseurs de l'alcool, et nous étions de ceux-là, voulaient que tout l'alcool industriel (alcool de betterave, alcool de grains, etc.) fût dénaturé et brûlé dans les moteurs ; ils estimaient que c'était là le moyen très sûr de faire que l'alcool de bouche eût pour seule origine le vin, dont la mévente inquiétait vivement les propriétaires de vignobles français. Malgré la brillante campagne menée en faveur de l'alcool, en 1907, par M. le marquis de Dion, les événements démontrèrent bientôt que la consommation en alcool de bouche, d'origine industrielle, croissait et que, du fait de la hausse des cours, il y avait impossibilité de l'utilisation de l'alcool dans les moteurs !

Une seule solution à cette situation, solution grosse de conséquences diverses, pourrait assurer la fixité des cours, et c'est le monopole par l'Etat de la dénaturation et de la vente de l'alcool dénaturé.

Nous reviendrons plus loin sur cette question.

Le chimiste Sorel, à l'occasion d'une étude qui lui fut confiée en 1902 par le ministre de l'Agriculture, rechercha les conditions de température dans lesquelles on peut vaporiser complètement l'alcool dénaturé dans la quantité d'air convenable à une bonne combustion.

Etant donnée une certaine quantité d'alcool, plus on emploie d'air pour former le mélange et moins la température nécessaire pour la complète évaporation est élevée. Néanmoins, avec 1,7 fois la quantité théorique d'air nécessaire, on ne peut descendre qu'à la température de 17° C.

Mais, à cette température, la vaporisation de 1 kg d'alcool dénaturé absorbe environ 288 calories ; aussi le départ du moteur à cette température est-il très pénible ; de plus, les premières explosions sont incomplètes, d'où production de noir de fumée, d'aldéhydes et d'acides.

Dans ces conditions, il était logique de chercher à parer à cette insuffisance par l'addition à l'alcool de corps développant plus de calories, plus volatils et ayant une chaleur latente de vaporisation moindre, lui permettant, par suite, de se vaporiser, par entraînement, dans des conditions de température plus conformes aux exigences de la pratique.

C'est de là qu'est venue l'addition à l'alcool de divers carburants.

C'est ainsi que l'alcool Leprêtre à 50 °/₀ de benzol à 90 °/₀, dégage 7 878 calories et n'absorbe pour sa vaporisation que 196 calories.

C'est là l'alcool carburé que l'on emploie dans les moteurs.

Le benzol à 90 °/₀ a comme composition moyenne :

Benzène	85
Toluène	14
Xylène	1
	100

On peut, comme l'a fait Leprêtre, mélanger 100 parties de ce benzol à 100 parties d'alcool 90° centésimaux dénaturé.

Quelles doivent être les qualités d'un carburant de l'alcool ?

Il faut qu'il soit parfaitement soluble dans l'alcool *à toutes les températures pratiquement possibles* ; il faut qu'il soit *au moins* aussi volatil que l'alcool *sans l'être trop*, enfin que le produit composé ne forme pas un produit plus volatil que les deux composants.

Le benzène C^6H^6 ou benzine cristallisable, et le benzol à 90 °/₀ répondent bien à ces desiderata. La chaleur de vaporisation est faible, 120 calories, le pouvoir calorifique compris entre 10 000 et 11 000 calories ; la température d'ébullition du benzène brut est de 80°4, presque identique à celle de l'alcool à 90°.

Le benzène est certainement préférable au benzol à prix égal. Il faut surtout éviter les composés sulfurés, le tyophène, par exemple, C^4H^4S, à cause de la production, pendant la combustion, d'anhydride sulfureux.

Cependant, il faut tenir compte que le benzène se sépare plus facilement par cristallisation aux basses températures que le benzol, de sorte que Sorel conclut qu'il y a intérêt à se rapprocher comme carburant, plutôt du benzol à 90 °/₀ que du benzène.

Il faut cependant, à notre avis, ne pas engager trop l'avenir sur cette question. La benzine cristallisable peut être fabriquée industriellement ; de plus, certaines précautions peuvent être prises pour éviter les séparations tant dans les réservoirs que dans les carburateurs, aux basses températures. Quand on songe aux études qu'il a fallu faire pour utiliser l'essence dans les carburateurs, n'est-il pas juste de penser qu'on peut bien consacrer quelques efforts à l'amélioration des conditions d'utilisation de l'alcool carburé.

On a reproché à l'alcool benziné de trop dégraisser les cylindres ; aussi a-t-on proposé de dissoudre 5 à 6 °/₀ d'huile lampante, grâce à la présence de la benzine qui fait alors fonction de dissolvant.

M. Sorel ne se prononce pas sur cette question, mais, d'après les essais faits au laboratoire de l'A.C.F., il ne résulte pas que ce reproche ait la moindre valeur.

Certains essais ont été faits pour remplacer le benzol par des pétroles légers. On peut remplacer 18 °/₀ du benzol par des essences de pétrole de poids spécifique de 0,680 à 0,700, le benzol faisant toujours fonction de dissolvant.

Plusieurs inventeurs ont fait un mélange triple d'alcool ordinaire, d'alcool amylique et d'essence de pétrole.

Quand on considère les produits huileux d'une fin de rectification industrielle, on ne peut les appeler alcool amylique. Ces produits sont un mélange d'alcool éthylique, propylique, isobutylique, amylique. On peut constituer avec ce mélange un alcool carburé de formule :

Alcool dénaturé	50
Mélange (alcool amylique)	15
Essences légères	35
	100

Sorel indique que l'on peut redouter des séparations de ce mélange à — 4°.

Pour arriver à un mélange utilisable en hiver, il faudrait employer de l'alcool amylique presque chimiquement pur, des essences de pétrole très légères et, de plus, de l'alcool à 95°.

Ce que l'on doit éviter surtout, ce sont les *évaporations électives*, c'est-à-dire l'évaporation successive des diverses parties du mélange.

Une étude très importante a été faite par M. Sorel sur les chaleurs latentes de vaporisation des mélanges d'alcool et de carburants, et cette étude l'a conduit à donner des chiffres dont il est indispensable de tenir compte quand on étudie un carburateur destiné à l'utilisation d'un mélange carburé déterminé.

Il a énoncé la règle suivante : « On ne peut compter sur une vaporisation homogène et intégrale que si l'on introduit strictement la quantité convenable de combustible dans le volume

Digitized by Google

d'air nécessaire et à une température telle que le combustible soit totalement et instantanément vaporisé. »

C'est dans l'inobservation de cette règle que les déboires de certains constructeurs trouvent leur explication. On a cru trop souvent que n'importe quel carburateur pouvait servir à l'emploi de combustibles liquides de compositions différentes. Nous devons enfin signaler qu'au Congrès de 1902, M. Girardville fit une communication sur les propriétés des mélanges *d'alcool-acétylène*, préparés par l'action de l'eau alcoolisée sur le carbure de calcium.

M. Lindet réclama alors la propriété de cette découverte et rappela que le 5 mai 1902, dans une séance du Conseil de l'Association des Chimistes de Sucreries et Distilleries, il posa la question de la façon suivante :

« Si l'on pouvait carburer l'alcool avec l'acétylène, ce serait parfait. Mais l'acétylène se dissout peu dans l'alcool, le meilleur procédé pour utiliser l'acétylène serait de le produire dans les lampes ou dans les moteurs en faisant tomber sur le carbure de calcium, non pas de l'eau, mais de l'alcool étendu. »

Ceci est intéressant à signaler, d'autant plus que la question a été reprise dernièrement.

Le benzol. — Le benzol est extrait des goudrons de houille, sous-produit de la fabrication du gaz d'éclairage ou des cokeries.

Or, les cokeries françaises produisent 160 millions de kilogrammes de goudron, et les usines à gaz, 175 millions, d'après les chiffres donnés en 1907 par M. Grebel, au Congrès des applications du moteur à la marine.

Si tout le goudron était distillé, on en pourrait extraire 3350000 kg de benzol.

Actuellement, la production française est insuffisante pour la seule consommation des autobus parisiens, et les cours du benzol s'élèvent. C'est pourquoi la Compagnie des autobus, qui, dans les débuts de son exploitation, utilisait l'alcool carburé, et l'abandonna dans la suite, pour n'employer que le benzol, revient à l'alcool carburé pour un certain nombre de ses voitures.

Cette Compagnie prévoit, en effet, que la hausse du benzol s'accentuera et elle se prépare à une solution plus économique d'un problème qui est pour elle d'une importance considérable.

Il nous reste à parler de la *naphtaline* dont la production pour la France, en 1907, était de 2 512 500 kg, et dont les usages sont limités à des cas spéciaux : véhicules industriels, locomotives à moteur à explosions. Ce combustible entraîne, pour son utilisation, une assez grande complication par l'établissement d'un petit gazogène dans lequel la naphtaline solide est transformée en vapeur.

Puis il est indispensable de ne produire que la quantité de vapeur de naphtaline nécessaire à la consommation, sans quoi l'excès a toutes chances de se dégager et d'incommoder très sérieusement les passagers du véhicule.

Enfin, le dosage de l'air et des vapeurs de naphtaline est difficile à réaliser, et le problème de la carburation est ainsi compliqué, surtout dans le cas de moteurs auxquels on demande une grande souplesse de fonctionnement.

Nous avons enfin l'*essence de schiste*. Celle-ci a pour origine l'huile de schiste, que l'on extrait des schistes en roche après concassage et distillation dans des cornues.

Ces schistes se trouvent en assez grande quantité dans la région d'Autun et dans la région lyonnaise.

Mais la production en huile de schiste est très limitée et les essences qui en sont extraites, essences très voisines des dérivés de même nature du pétrole, est entièrement absorbée par les constructeurs et les exploitants de services publics d'automobiles de la région lyonnaise.

Notre conclusion est que le combustible qui, seul, peut concurrencer l'essence, est l'alcool.

Certes, son pouvoir calorifique est environ la moitié de celui de l'essence. Il ne saurait être *actuellement* question de changer le moteur et d'étudier le moteur à compression élevée susceptible d'avoir un rendement thermodynamique, tel que la consommation spécifique en poids d'alcool se rapproche de celle de l'essence.

Mais supposons que l'alcool coûte 30 fr les 100 litres, pour 60 fr d'alcool, nous disposerons d'un nombre de calories équivalent à celui qui, dans Paris, et sous forme d'essence, nous est vendu actuellement 70 fr.

Sans apporter aucun changement aux moteurs tels qu'ils existent, nous aurions immédiatement la solution du problème du carburant à bon marché, si ce prix de 30 fr l'hectolitre était obtenu.

M. François Dupont, ancien président de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie, proposa, au dernier Congrès de l'alcool, un système qui était basé sur une prime à accorder aux producteurs d'alcool.

Il y a quelques années, disait-il, le droit sur les alcools de bouche était de 156 fr 25; on l'a porté successivement à 200 et 220 fr et sa consommation n'a pas diminué.

Relevons-le à 235 ou 240 fr, et l'Etat aura trouvé les ressources nécessaires pour assurer la consommation annuelle de 200 millions de litres d'alcool dénaturé pouvant être livrés à un prix inférieur à 30 fr l'hectolitre.

La solution est-elle dans cette proposition? Ne devrons-nous pas aller jusqu'à réclamer le monopole par l'Etat de la dénaturation et de la vente de l'alcool dénaturé? L'avenir nous le dira prochainement, si l'on ne peut augmenter la production de l'essence.

En Allemagne, en Amérique, en Belgique, des expériences se poursuivent en vue de la transformation, par voie de pyrogénation, du pétrole lampant et même d'huile lourde en essence. Utopie, disent certains, expériences de laboratoire affirment d'autres. Et cependant des résultats sont acquis, non confirmés, toutefois, par l'expérience industrielle.

Il est cependant certain que si l'on pouvait retirer d'une tonne de pétrole brut, non plus 50 ou 100 kg d'essence, mais 500 ou 600 kg de ce combustible précieux, même au prix d'une certaine perte dans la matière première, un tassement se manifesterait dans les cours et l'industrie automobile pourrait se développer pour le plus grand bien de tous, notamment des industries du pétrole.

Mais cette solution étant jusqu'alors écartée, c'est vers la recherche de nouveaux terrains pétrolifères que se portent tous les efforts des industriels du pétrole.

Il en résulte que la production en essence est limitée : c'est là un fait reconnu par les producteurs eux-mêmes. Il est même établi par de toutes récentes statistiques, dont nous donnerons plus tard une analyse, que l'on est arrivé à une production annuelle constante en essence, dans les dernières années, et cela malgré l'accroissement de la production du pétrole brut, et cela pour les raisons que nous indiquions plus haut. Aussi envisage-t-on comme palliatif à cette situation menaçante l'amélioration des conditions d'exploitation et de transport.

Mais, en présence des besoins croissants de l'industrie automobile, dans tous les pays et principalement en Amérique, il paraît indispensable de ne pas accorder une trop grande confiance à cette solution et d'en rechercher une autre plus immédiate.

Or, la fixité du cours de l'alcool à un taux suffisamment bas est réalisable sans léser des intérêts respectables. C'est donc vers cette solution que doivent tendre nos efforts.

L'essence et le benzol n'en continueront pas moins à être consommés et les puissantes industries productrices de ces combustibles seront encore prospères, mais ces combustibles seront concurrencés et cette concurrence sera profitable aux intérêts de l'industrie automobile et à l'intérêt supérieur de la France.

G. Lumet,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

Digitized by Google

MÉTALLURGIE

MATÉRIEL ET OUTILLAGE MÉCANIQUE DE LA FONDERIE [1]

(*Suite et fin.*)

La *Tabor Manufacturing Company*, déjà citée, a établi, pour parer à ces inconvénients, une machine dite sans choc (fig. 125). La table, qui reçoit le modèle, le châssis et le sable, est venue de fonte avec le cylindre distributeur d'air. Elle repose, par l'intermédiaire d'une garniture de cuir, sur une enclume cylindrique supportée elle-même par des ressorts à boudin et guidée dans un cylindre. L'air, admis au cylindre E par le robinet A, accède par le canal C au-dessus du piston fixe de la table, se détend, soulève cette table, jusqu'au moment où s'ouvre l'échappement à l'air libre. La table retombe alors avec sa charge sur son enclume. Au lieu d'évacuer immédiatement dans l'atmosphère l'air comprimé détendu sous la table, on l'envoie sous l'enclume qui se soulève et va ainsi à la rencontre de la table mue à la fois par cet air et ses ressorts, que le mouvement continu de la table tient en vibration. Par cet artifice, l'effet du choc pour le serrage du sable est maximum, le rebondissement du châssis sur la table est évité et le choc ne se transmet pas aux fondations.

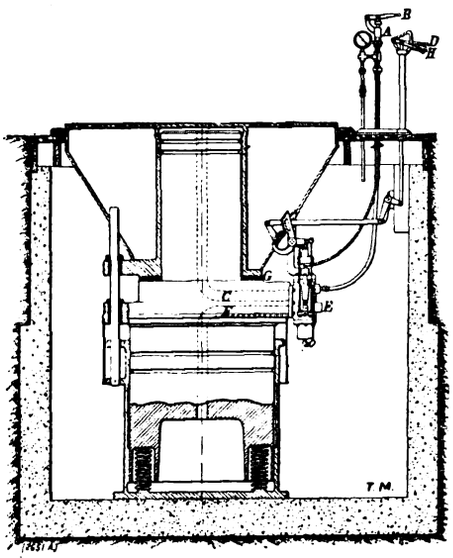


FIG. 125. — Machine à mouler par percussions, The Tabor Mfg Co, Philadelphie.

3° *Serrage par l'eau sous pression.* — L'eau, sous les fortes pressions de 50 à 100 kg par centimètre carré, est un agent moteur d'une extrême puissance qui permet le serrage des plus grands moules; aussi, son champ d'application est-il le plus vaste et les modèles de machines de ce genre sont-ils très nombreux.

Un premier exemple nous en est fourni par la machine des Fabriques réunies d'émeri et de machines, de Hanovre, que représentent les figures 126 et 127. Le sommier est mobile sur deux rails E pour dégager l'espace au-dessus de la table et faciliter la mise en place et le remplissage du moule. Le démoulage se fait sur un chariot F roulant sur des rails G. Lorsqu'on a rempli de sable le moule et sa rehausse, on amène en position le sommier et, le chariot F étant sous la table A, on soulève cette table par le plongeur C de la presse hydraulique et l'on serre le moule contre le sommier. On redescend le tout en faisant cesser la pression dans le pot de presse; on retourne la table, châssis dessous au moyen d'un volant à main et d'une vis sans fin H, puis on démoule au moyen des deux plongeurs B. On remarquera que le sommier porte également une plaque-modèle. La machine sert à mouler des vannes pour canalisations d'eau et de gaz, du type à crémaillère. Bon nombre de machines hydrauliques moulent simultanément les deux châssis d'une pièce comme le fait celle de la figure 128. La table A, portant les plaques modèles, est montée sur chariot à une certaine hauteur. Le châssis B repose sur la tête du plongeur; le châssis C est porté par une traverse mobile le long de guides verticaux D. Cette traverse est reliée de telle façon au plongeur, par un système de cordes sur poulies, qu'elle descend lorsque le plongeur monte.

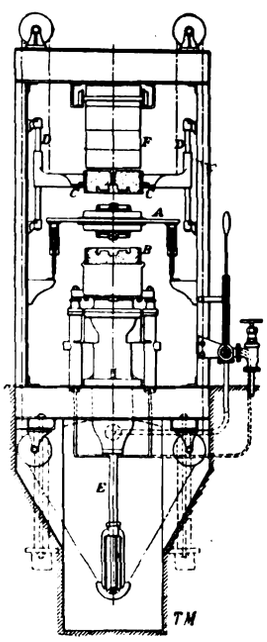


FIG. 128. — Machine moulant 2 châssis simultanément.

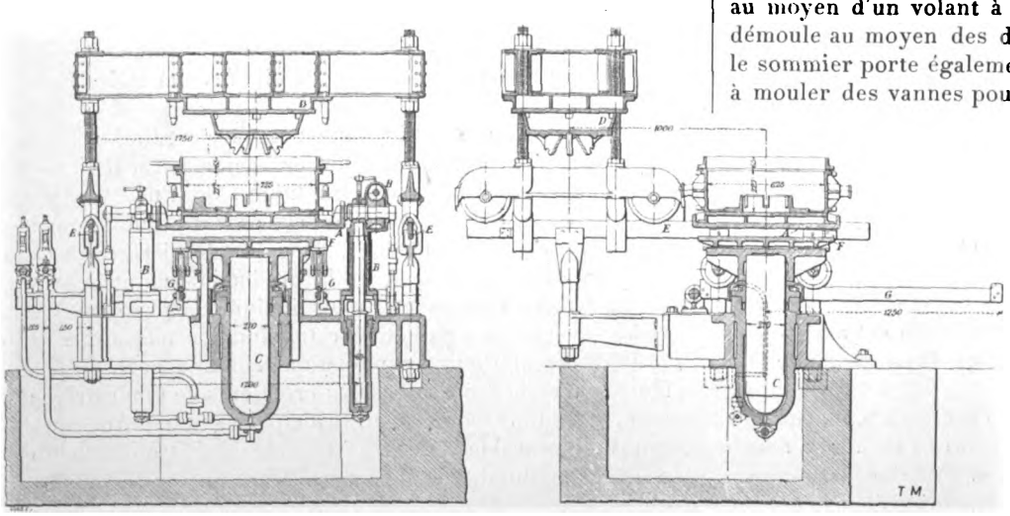


FIG. 126. FIG. 127.

FIG. 126 et 127. — Machine à mouler hydraulique. Fabriques réunies d'émeri et de machines, Hanovre.

Le châssis B étant rempli de sable, on soulève le plongeur jusqu'à ce que ce châssis soit au contact de la plaque-modèle inférieure. Le châssis supérieur est alors sur la plaque-modèle supérieure; on le remplit de sable et l'on comprime le tout sur le sommier F. On démoule par descente du plongeur, on écarte ensuite le chariot de la table A et l'on remoule en relevant à nouveau le plongeur. Les deux châssis assemblés sont ainsi prêts pour la coulée. Cette machine est construite par MM. Bopp et Reuther, de Mannheim.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 5 (1er mars 1912), p. 171; n° 7 (1er avril 1912), p. 225; n° 9 (1er mai 1912), p. 332; t. V, n° 1 (1er juillet 1912), p. 21; t. VI, n° 7 (1er avril 1913), p. 261; n° 9 (1er mai 1913), p. 339.

Digitized by Google

Pour les travaux en grande série, il y a avantage à éviter l'emploi de châssis. On peut le faire par le moulage en mottes qui consiste à mouler en châssis, remouler, puis sortir le moule en sable d'un seul bloc, de ses châssis.

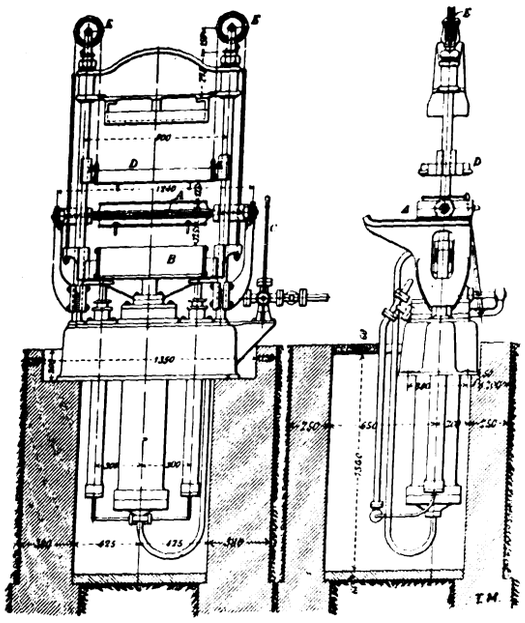


Fig. 129. — Machine à mouler en mottes. Padische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Durlach.

On fait, dans ce but, des machines à mouler en mottes, telle celle de la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei, de Durlach (fig. 129), qui a quelque analogie avec la précédente. La plaque-modèle double-face A montée sur chariot est d'abord repoussée pour le remplissage du châssis inférieur B, puis ramenée en position de moulage. A l'aide du levier C, on descend le châssis D suspendu par des câbles et on le remplit de sable à son tour. On donne la pression hydraulique,

Fig. 130.

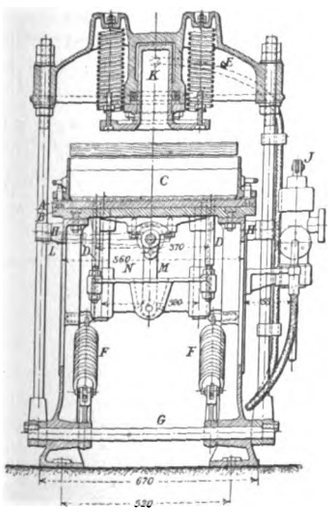
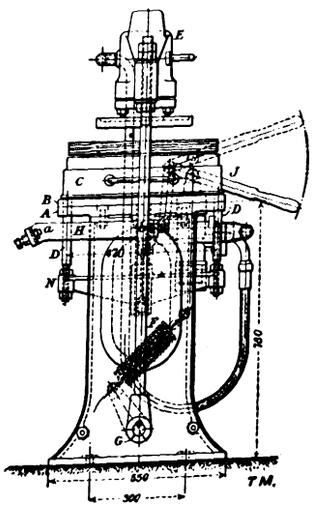


Fig. 132.



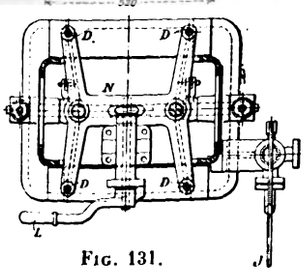


Fig. 131.

Fig. 130 à 132. — Machine à mouler hydraulique avec pot de presse dans le sommier. Badische Maschinenfabrik. Durlach.

on desserre et l'on éloigne le chariot de plaque-modèle. Après avoir descendu le châssis supérieur sur le châssis inférieur, il suffit d'une légère pression pour que le piston qui passe librement dans les châssis en sorte le moule ou la *motte* prête à la coulée.

La pression hydraulique n'est pas toujours appliquée de bas en haut. Voici un cas (fig. 130 à 132) où le pot de presse est dans le sommier. Le piston *k* presse sur un plateau en bois dont on couvre le sable de la rehausse. Quand on supprime la pression dans le pot de presse, des ressorts antagonistes relèvent le plongeur. Le démoulage se fait par un plateau N à chandelles D, que commande un levier à main L. Cette machine est également construite par la Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

Au nombre des diverses machines à commande hydraulique, nous signalerons la série des machines à mouler multiples à table pivotante, dont les Fonderies royales Wurtembergeoises de Wasseralfingen se sont fait une spécialité. Elles font le moule à deux faces pour la coulée en grappe dont les figures 133 et 134 donnent l'idée. Dans ce mode de moulage, le moule est imprimé sur ses deux faces, en sorte que chaque châssis constitue le dessous d'un moule et le dessus d'un autre. Les coulées sont venues de moulage et l'empilement d'un nombre *n* de châssis forme (dans le cas le plus simple où deux châssis font un moule), un nombre *n*-1 de moules. L'exemple que nous donnons se rapporte à la fabrication de bâtis de machines à coudre.

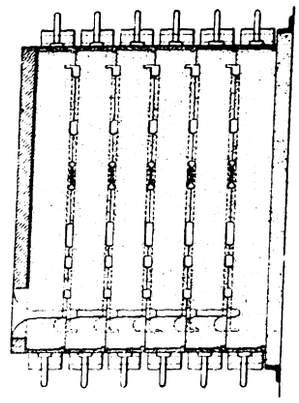


Fig. 133.

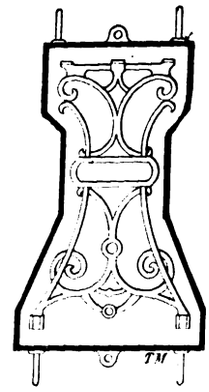


Fig. 134.

Fig. 133 et 134. — Coulée en grappe de bâtis de machines à coudre.

Le prototype de machine multiple à table pivotante est celui de la figure 136. L'une des deux colonnes du bâti sert de pivot

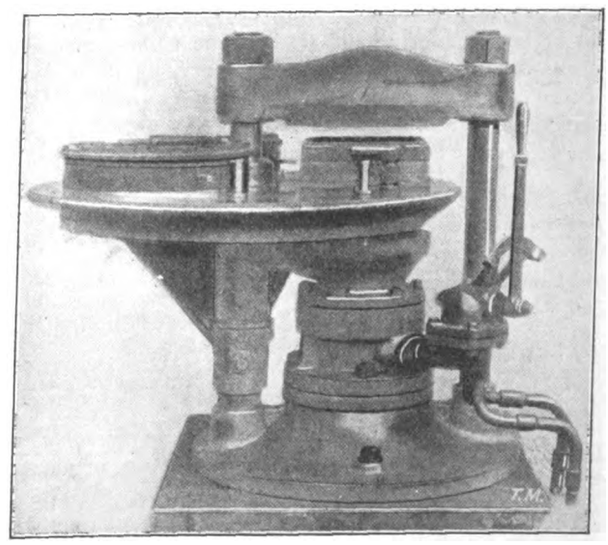


Fig. 135. — Machine à mouler à table pivotante. Fonderies royales wurtembergeoises, Wasseralfingen.

à une table de travail portant trois modèles où deux ouvriers peuvent travailler simultanément. Chaque modèle est recouvert d'un châssis et d'une rehausse où l'on verse du sable ; on en dresse la surface sur laquelle on place le modèle supérieur. On fait faire un tiers de tour à la table et l'on serre sous le sommier. Le travail se poursuit de façon continue ; le démoulage se fait à la main.

La machine que montre la figure 137 constitue un progrès sur

Digitized by Google

la précédente. Au lieu de poser à la main les modèles supérieurs, on a supprimé le sommier que remplace un prisme triangulaire. Chaque face du prisme porte une plaque-modèle correspondant à l'une des plaques de la table pivotante.

L'avantage revendiqué pour ces machines est de convenir à

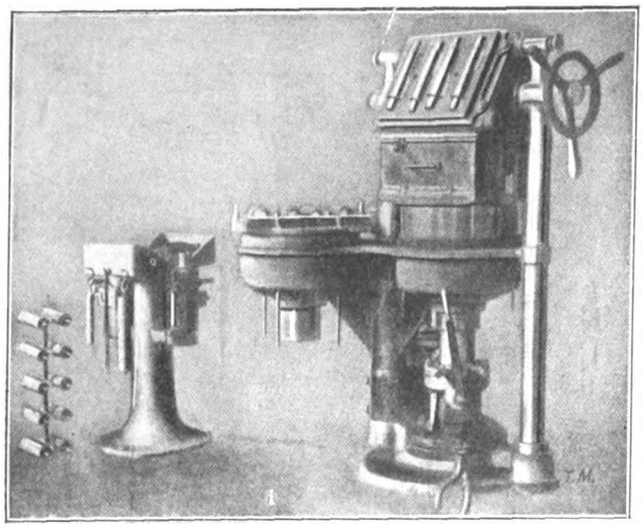


Fig. 136. — Machine à mouler à table et sommier pivotants. Fonderies royales. Wurtembergeoises, Wasseralfingen.

la fabrication par grandes et par petites séries : grandes séries en montant sur une machines trois jeux semblables de plaques-modèles, petites séries en y montant trois jeux différents.

Les machines et le procédé Bonvillain. — Parmi les machines à commande hydraulique, il convient de donner une place toute spéciale au système universellement connu aujourd'hui sous le nom de Bonvillain. C'est, en effet, à la France que revient l'honneur d'avoir créé l'un des types les plus parfaits et les plus originaux de machine à mouler. Les Allemands eux-mêmes, qui ont beaucoup contribué au développement de ce genre de machines, ont fait au procédé Bonvillain l'honneur de le classer dans une catégorie à part.

Avant de décrire la machine Bonvillain, il est indispensable de dire quelques mots du système sur lequel elle est établie et de ses avantages. Pour cela, il nous faut revenir sur deux facteurs importants du moulage mécanique : la *plaque-modèle* et le *peigne*.

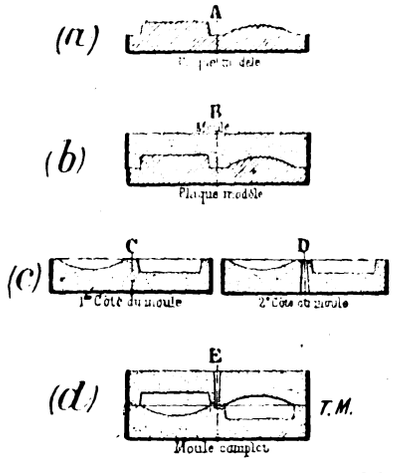


Fig. 137. — Principe de la plaque-modèle réversible.

Le gros inconvénient de la plaque-modèle et du peigne fut pendant longtemps la nécessité de les produire, non par moulage, comme nous l'avons dit, mais par usinage mécanique et par ajustage. En raison du travail nécessaire à leur établissement, les plaques-modèles et les peignes revenaient à des prix exorbitants et prohibitifs pour les petites séries. En Amérique, où le moulage mécanique fut d'abord utilisé dans de très grosses industries, — nous en avons cité un exemple, — le prix élevé de la plaque-modèle et du peigne n'était pas un obstacle. Nous avons vu qu'il l'emportait cependant parfois sur celui de la machine à mouler puisqu'on préférait, dans certaines fonderies, avoir pour chaque plaque-modèle une machine particulière.

En Europe, et particulièrement en France, les grandes séries sont moins fréquentes. Pour la petite série, de cent pièces, par exemple, qui se présente plus couramment, le coût de la plaque-modèle et du peigne ajustés mécaniquement grèverait trop lourdement le prix de revient de chaque pièce. D'autre part, le

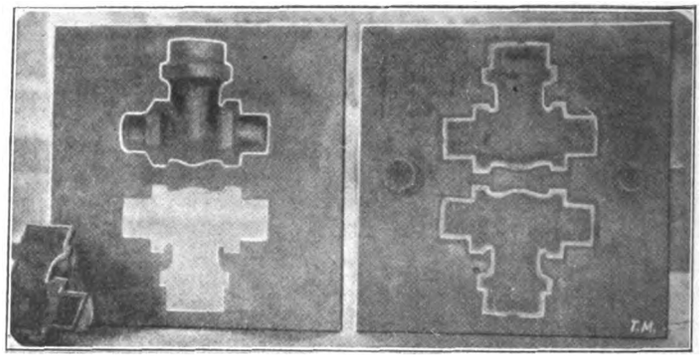


Fig. 138. — Exécution des modèles et des peignes à la même coulée. A droite, le peigne dont un modèle est détaché.

modèle en plâtre est fragile et les modèles métalliques coulés ont l'inconvénient de prendre du *retrait* à la solidification ou de présenter des retassures. Leur prix de revient est également onéreux. En outre, la plupart des machines utilisant les plaques modèles sont si bien conçues en vue de la spécialisation qu'elles n'admettent qu'une seule dimension de châssis.

Généraliser les avantages du moulage mécanique à la fabrication en petites séries, fut le but que se proposèrent MM. Saillot et Vignerot, chefs d'ateliers de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, à Sotteville-lès-Rouen. Les perfectionnements auxquels participa M. Le Chat, ingénieur du même service, furent d'abord modestes. M. Bonvillain, ingénieur-constructeur à Paris, s'y intéressa et, sous sa direction, ils ont abouti au procédé actuel.

Deux perfectionnements importants ont été apportés aux plaques-modèles par les deux principes de la *réversibilité* et du *clichage*. Nous avons vu précédemment que, pour obtenir les deux parties d'un moule, il fallait deux plaques-modèles. *La plaque-modèle réversible* joue, à elle seule, ce double rôle.

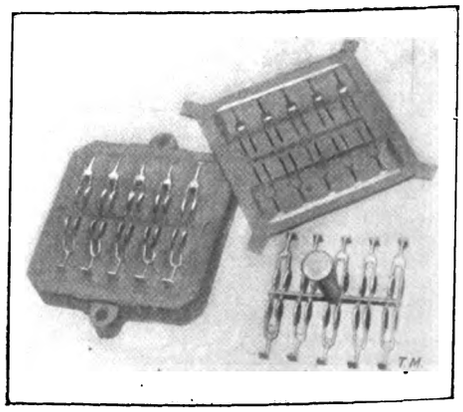


Fig. 139. — Plaque-modèle réversible avec peigne contourné pour porte-balai de dynamo.

Supposons que, sur un modèle en bois, nous ayons obtenu les deux moules supérieur et inférieur d'une pièce. Plaçons-les côte à côte et recouvrons le tout d'un châssis dans lequel nous coulerons du plâtre. Nous obtiendrons une plaque-modèle telle que celle de la figure 137 (*a*) sur laquelle nous ferons deux côtés de moule en sable (*b*). Dans l'un de ceux-ci, nous ménagerons la coulée (D, fig. *c*). En faisant pivoter l'un des côtés du moule de 180° par rapport à l'autre pour les assembler, nous obtenons un moule complet de deux pièces (fig. *d*).

Comme principaux avantages de cette méthode, citons : la réduction à une seule du nombre des plaques-modèles néces-

Digitized by Google

saires à la confection d'un moule complet, son obtention par moulage et la production des deux côtés du moule sur une seule machine.

La plaque-modèle en plâtre ne convient que pour une petite fabrication de pièces à faible relief, soit de 50 à 200 au plus; pour les plus grandes séries, on a recours aux plaques-modèles en métal blanc sans retrait. Pour les obtenir, on part d'une plaque-modèle en plâtre sur laquelle on fait un côté de moule. Traitant ce côté de moule comme une couche, on fait dessus un moule en sable qui en est comme le négatif (fig. 138). Sur ce dernier, on fait alors un tirage d'épaisseur, c'est-à-dire que, de toute la surface, on enlève une couche de sable de 2 à 3 cm. On assemble les deux châssis, qui ménagent ainsi entre eux un vide dans lequel on coule du métal blanc. On démoule le côté correspondant au dos de la plaque-modèle obtenue, on remplace le châssis par un autre dans lequel on coule du plâtre, et l'on a ainsi une plaque métallique, appelée carapace, supportée par un massif de plâtre.

Le *peigne* s'obtient en faisant un moule complet et en tirant de l'épaisseur autour du modèle sur l'un des côtés de moule, autrement dit, en enlevant, à la surface du joint du moule, une couche de sable d'épaisseur égale à celle du peigne qu'on veut obtenir. On assemble ensuite les deux côtés de moule et l'on y coule du métal blanc. On obtient ainsi un modèle métallique de la pièce au milieu d'un diaphragme (fig. 138). Il est facile de détacher le modèle du diaphragme et l'on obtient le peigne. Peu importe, dans ce procédé, que la surface du joint soit plane ou gauche, ou qu'elle suive des contours compliqués.

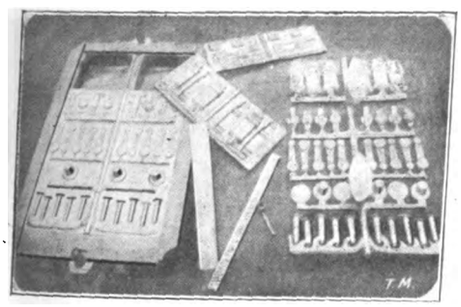


Fig. 140. — Table à clichés partiellement démontée, clichés et grappe obtenue.

Un autre perfectionnement à la plaque-modèle introduit par le système Bonvillain est l'emploi de *clichés*.

Les clichés (fig. 140) sont de petites *plaques-modèles* qu'on insère en nombre variable dans des châssis appelés *tables à clichés*. L'ensemble constitue une plaque-modèle qui sert au moulage comme les plaques ordinaires. Dans les fonderies de petites pièces, comme dans la fonte malléable, ce genre de plaque-modèle rend de grands services. Il permet d'exécuter simultanément des séries de pièces en nombres différents. Les clichés conservés en magasin sont, en outre, moins encombrants que de grandes plaques-modèles. Il est bien évident que la plaque-modèle réversible ne convient qu'à de petites pièces, autrement les châssis moulant deux pièces à la fois deviendraient trop encombrants. Au delà d'une certaine dimension, il faut deux plaques-modèles pour un moule.

La Société anonyme des Établissements Ph. Bonvillain et E. Ronceray, de Paris, qui a mis au point les procédés décrits ci-dessus, construit différents types de machines à mouler; nous en avons cité antérieurement pour commande à bras et nous ne nous occuperons plus ici que des modèles à serrage hydraulique.

Le type *universel* de ces ateliers est une machine destinée à recevoir des châssis de différentes grandeurs, et à mouler des pièces de hauteurs très diverses entre certaines limites, bien entendu. C'est une machine qui vise à s'adapter à la plus grande variété possible de moulages, en restant d'une conduite simple et d'un fonctionnement économique. Les figures 141, 142 et 143 donnent le principe de sa construction.

La table est constituée par des barreaux mobiles disposés dans l'évidement circulaire *d*, de façon à laisser passer les *dépoussoirs*, dont nous indiquerons plus loin le rôle. Au-dessous de la table, dans le socle cylindrique, se trouve le plateau de démoulage avec porte-chandelles *p* et chandelles *n* ajustables à la demande des châssis ou des peignes. Ce plateau est guidé par une tige *s* filetée, à écrou de butée limitant la course; il est fixé sur le plongeur d'un pot de presse hydraulique *a*.

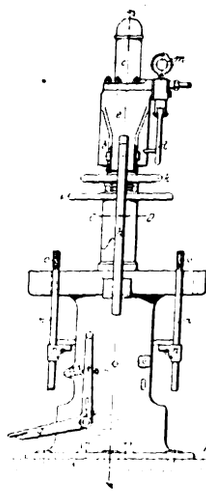


Fig. 141.

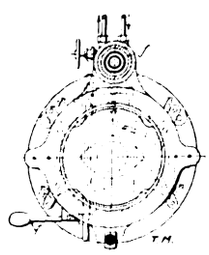


Fig. 143.

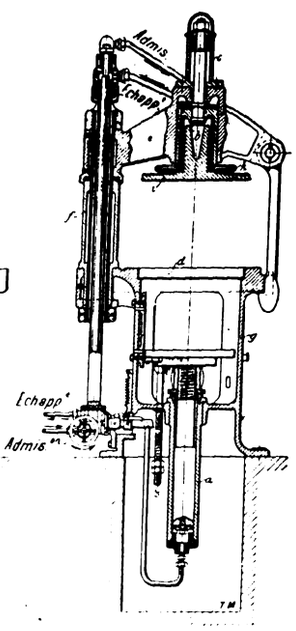


Fig. 142.

Fig. 141, 142 et 143. — Dispositif de la machine à mouler type universel des Etablissements Bonvillain et Ronceray.

Le serrage du moule est effectué par un piston hydraulique *i*, sous l'effet de la pression qui s'exerce dans le cylindre *b*; ce piston est ensuite relevé par l'eau sous pression agissant dans le petit cylindre *c*. Pour admettre sur la machine des châssis de hauteur variable, tout en réduisant au minimum la consommation d'eau sous pression, le plateau de serrage *i* est monté à vis dans le piston du cylindre *b*, et s'ajuste au moyen d'un volant à main *k*. La course est ainsi limitée à 40 ou 50 mm et la consommation d'eau, pour des châssis de 600 à 800 mm, se réduit à 2 lit. 5 par moule complet.

Pour dégager le dessus de la table quand on place soit la plaque-modèle, soit le châssis et la rehausse à sable, on fait pivoter le sommier *e* autour de la colonne creuse, dans laquelle passent les tuyaux d'arrivée et d'échappement de l'eau sous pression. Pendant le serrage, le sommier est solidement réuni à la table par un crochet diamétralement opposé à la colonne.

Le serrage est commandé par un levier à main *l*. A l'aide d'un manomètre *m*, l'opérateur peut, suivant la forme et la nature des pièces, régler à volonté la pression entre 20 et 50 kg/cm². Le démoulage hydraulique est mis en mouvement par la pédale *q*.

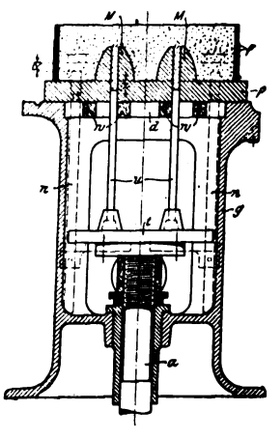


Fig. 144. — Mécanisme du double serrage dans la machine à mouler universelle des Établissements Bonvillain et Ronceray.

Un perfectionnement très intéressant offert par cette machine est le *double serrage*, qui permet de donner par-dessous, avant le démoulage, un serrage complémentaire à certaines parties de moules profonds qui, autrement, auraient une consistance insuffisante. En particulier, il permet de faire des noyaux verticaux adhérents au moule et obtenus en même temps que lui; la

Digitized by Google

figure 144 en fait comprendre le mécanisme. Elle montre le socle de la machine; sur les barreaux de la table est une plaque-modèle dont les parties M sont percées suivant leur axe pour ménager un noyau. Des dépoussoirs *u* pénètrent dans les trous correspondants de la plaque-modèle; ils sont portés par un plateau *t*, placé au-dessus du plateau de démoulage portant les chandelles, et pouvant en être plus ou moins écarté, grâce à son axe fileté qui n'est autre que le piston de démoulage. Le moule vient d'être serré, mais le sable des noyaux ne peut, en pareil cas, avoir reçu une pression suffisante.

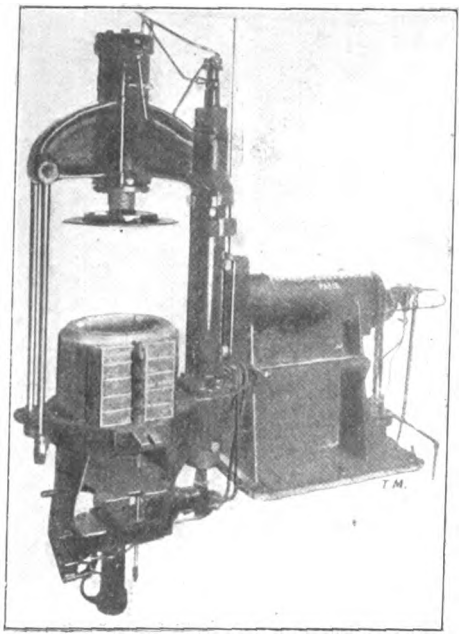


FIG. 145. — Vue de la machine à mouler universelle rotative des Établissements Bonvillain et Ronceray.

Le complément de pression correspond au refoulement que produiront les dépoussoirs *u*, en appliquant la pression hydraulique dans le cylindre de démoulage, tandis que le piston de serrage serre encore le moule. Toutefois, pour que cette manœuvre ne produise pas le démoulage par butée des chandelles contre le châssis, on donne aux dépoussoirs, c'est-à-dire au plateau *t*, une avance suffisante sur le plateau de démoulage en écartant plus ou moins les deux plateaux l'un de l'autre.

Pour permettre le démoulage de pièces à très gros noyaux sans armature, les ateliers Bonvillain et Ronceray ont disposé la machine précédente sur pivot horizontal (fig. 145), en sorte qu'après avoir serré les noyaux pendants, on retourne la machine le bas en haut et l'on démoule en faisant descendre le piston de serrage, le démoulage opposé ne servant qu'à aider l'opérateur. En certains cas, un dispositif permet de démouler par soulèvement du châssis au moyen du piston de serrage.

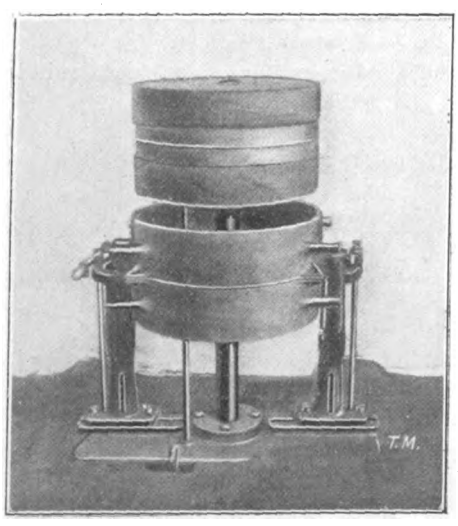


FIG. 146. — Vue de la machine à assembler et démotter, des Établissements Bonvillain et Ronceray. — La motte est dégagée des châssis.

Cette machine rotative exécute, avec une grande rapidité, des noyaux faisant corps ou non avec le moule et qui se trouvent rigoureusement à leur place. Elle réduit considérablement la main-d'œuvre.

La machine universelle se prête également à l'emploi d'une plaque-modèle à double face. Les constructeurs ont établi, pour cet objet, une disposition spéciale dans le détail de laquelle nous ne pouvons malheureusement pas entrer, faute de place. Ils ont également créé récemment un nouveau type de machine spécialisée pour la fonderie de petites pièces par grandes quantités; on y emploie des plaques-modèles à double face et les deux côtés du moule y sont serrés d'un seul coup. Comme particularité de cette machine, il faut signaler l'emploi d'un réducteur de pression hydropneumatique.

Les mêmes ateliers construisent encore une *machine à assembler et à démotter*, fonctionnant par pression hydraulique et servant à assembler les moules et à les extraires de leurs châssis pour le moulage en mottes. La figure 146 montre la motte sortie des châssis par la montée d'un plateau à plongeur hydraulique. On remarquera deux frettes en fer feuillard, placées à l'avance dans les châssis et destinées, pendant la coulée, à résister à la pression de la fonte liquide.

Machine à serrage par la gravité. — La maison A. Buch's Sons Company, d'Elizabethtown (Pensylvanie), a établi une

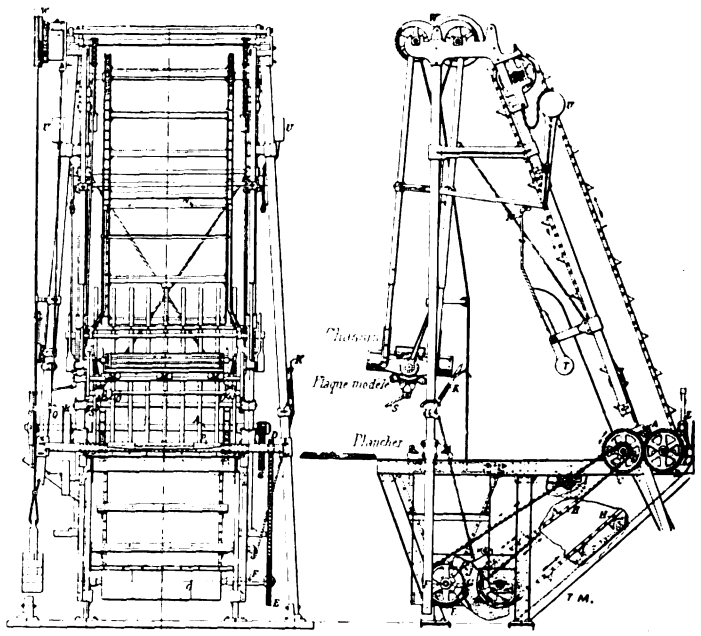


FIG. 147 (*Vue de face*). FIG. 148 (*Vue de côté*).

FIG. 147 et 148. — Machine à mouler par gravité, de A. Buch's Sons Co.

machine à mouler qui ne ressemble en rien à ce que nous avons décrit jusqu'ici, et qui est basée sur le principe du serrage du sable par la gravité. Le sable, élevé par des godets dans lesquels il est comprimé, tombe d'une assez grande hauteur sur le modèle. L'énoncé de ce principe seul fait prévoir une machine volumineuse. En effet, l'examen des deux figures 147 et 148 montre que celle-ci est quelque peu encombrante.

Le pignon A de l'arbre moteur tournant à 270 tours par minute, attaque deux roues dentées : B actionnant un élévateur à godets et C, transmettant par un pignon de chaîne sans fin D le mouvement à un arbre inférieur F. La partie inférieure de la machine est logée au-dessous du sol; elle mesure 1m,70 de hauteur et comporte une trémie dans laquelle un ouvrier jette le sable à la pelle. Ce sable tombe d'abord sur un tamis à secousses, actionné par un arbre faisant 200 tours par minute. Au fond de la trémie, un tambour distributeur G projette le sable sortant par une porte J à ouverture réglable, sur l'élévateur à godets H. Celui-ci se charge de sable, comprimé au passage par un pilon L. Lorsque les godets atteignent le sommet de l'élévateur, leur charge est projetée en bloc dans le châssis suspendu par un bâti mobile. L'opérateur manœuvre ce châssis horizontalement, de façon à

Digitized by Google

former d'abord un lit de sable, auquel il en superpose un autre. Une fois le châssis rempli, il rabat un égaliseur N et, par déplacement du châssis, il dresse la surface du sable. Un châssis carré de 200 mm de hauteur et de 1m,20 de côté serait rempli sur cette machine en trente secondes. Chaque godet contient de deux à six pelletées de sable, et la machine peut projeter par minute la charge de 130 godets.

Machine à couler les tuyaux de fonte sans noyau. — Nous avons déjà signalé, à propos de la description des machines Bonvillain, un artifice pour éviter la confection de noyaux indépendants. Dans la fabrication des tuyaux de fonte, la préparation de ces noyaux et leur séchage compliquent la fabrication et augmentent le prix de revient. Depuis longtemps, les fondeurs de tuyaux se sont efforcés, en conséquence, de simplifier la préparation de ces noyaux, soit en employant des noyaux métalliques revêtus d'une mince couche de sable, soit en supprimant totalement les noyaux. Pour cela, on a recours à l'action de la force centrifuge qui doit assurer la répartition uniforme du métal dans le moule. Voici un procédé qui a été imaginé en Suède par M. Molinder, de Soderamm.

L'installation pour la mise en œuvre du procédé Molinder comprend, suivant son importance, un ou plusieurs supports rotatifs horizontaux, accompagnés chacun de plusieurs moules que l'on introduit successivement dans ces supports, au moment d'y verser le métal fondu.

Le support rotatif (fig. 149 et 150) se compose de deux paliers à billes A, dans lesquels tourne un tube conique B, pouvant recevoir, par une chaîne, une courroie ou un câble passant sur une roue ou sur une poulie fixée au milieu de sa longueur, un mouvement de rotation rapide. Dans ce tube conique vient se loger un moule métallique M, également conique, muni de nervures de centrage *a*, sur l'une desquelles viennent s'appliquer les deux segments mobiles *b*, qui sont maintenus par des ressorts *c*, assez puissants pour assurer convenablement le centrage du moule, mais pouvant néanmoins céder lorsque la chaleur dilate le métal de ce moule.

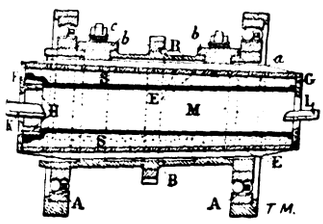


Fig. 149.

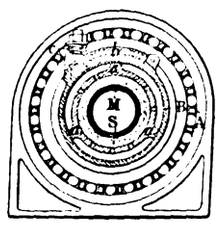


Fig. 150.

Fig. 149 et 150. — Dispositif de machine à couler les tuyaux de fonte sans noyau, système Molinder.

Le moule métallique M reçoit, à l'intérieur, une garniture de sable S, et est percé de nombreux évents E, traversant sa paroi et destinés à donner issue aux gaz dégagés pendant la solidification du métal. Il est partiellement fermé, à ses deux extrémités, par des couvercles F et G, percés chacun d'un trou central et dont l'un, F, porte une saillie annulaire H, qui forme le corps d'un petit noyau pour l'emboîtement du tuyau.

Lorsque le moule M est en place et enfoncé à bloc dans son tube-support, qui le centre automatiquement, même si la chaleur lui a fait prendre, par dilatation, un diamètre un peu plus grand qu'à froid, et après qu'on a, de plus, obturé ses deux extrémités au moyen des couvercles F et G, on introduit, dans les trous de ces derniers, les gouttières K et L, par lesquelles on fait arriver la fonte dans l'intérieur de ce moule, en même temps qu'on imprime au tube de support B un mouvement rapide de rotation. La force centrifuge développée par celui-ci projette et maintient alors le métal fondu contre les parois en sable du moule M, et il suffit de prolonger cette rotation pendant environ cinq minutes pour que ce métal soit assez solidifié pour permettre de retirer le moule M et de le remplacer par un autre qu'on remplit à son tour. Le démoulage des tuyaux se fait naturellement en dehors de la machine.

Le procédé de moulage décrit est, paraît-il, très avantageux au point de vue de la qualité des produits. Le métal est d'une densité supérieure à celle des impuretés et des scories qu'il contient, et, notamment, du graphite qui s'en sépare pendant la solidification; il est le plus fortement chassé vers la paroi de sable et forme, autour du tuyau, une croûte extérieure compacte et étanche, tandis que les impuretés s'accumulent près de la surface intérieure du tuyau, où leur présence n'a aucun inconvénient, et d'où l'on peut même les retirer, au besoin, au cours du travail.

Pour la coulée des tuyaux, il suffit d'imprimer au moule une rotation de vitesse, telle que la pression exercée par le métal soumis à la force centrifuge sur la paroi supérieure du moule soit égale à une colonne de fonte de 20 cm de hauteur. La mise en place du moule, la coulée du métal fondu et l'extraction du moule après solidification des tuyaux demandent huit à dix minutes, de sorte qu'une machine à couler de ce type permet de couler six à sept tuyaux à l'heure. Enfin, une vingtaine de minutes après l'extraction, le moule métallique s'est assez dilaté sous l'action de la chaleur qui lui est transmise par le sable, pour pouvoir être dressé; on fait alors tomber ce sable avec le tuyau.

Moulage en coquilles et en moules permanents. — Lorsqu'on veut donner à la fonte une grande dureté, on la refroidit brusquement dans un moule métallique : le métal se trempe alors et devient à la fois dur et cassant. Les moules métalliques employés pour obtenir ce résultat sont généralement en fonte et portent le nom de *coquilles*. C'est de cette façon qu'on produit notamment, les cylindres de laminoirs. En Amérique, où l'on emploie la fonte pour la fabrication des roues de wagons, la dureté du bandage est obtenue par une partie métallique correspondante du moule en sable. Nous n'insisterons pas sur ce chapitre; toutefois, il y avait intérêt à rappeler ici le fait, parce qu'on tend actuellement, dans certaines branches de la fonderie, notamment aux Etats-Unis, à faire usage de moules permanents.

Comme leur nom l'indique, les moules permanents sont établis de façon à fournir un long service et non à servir, comme les moules en sable, à la fabrication d'une pièce unique. Ils doivent être nécessairement métalliques et cependant, en général, il faut que les moulages produits soient en fonte douce. Le moule métallique trempant la fonte, ainsi que nous l'avons exposé, il fallait donc tourner la difficulté. On y est parvenu, notamment à La Tacony Iron Cy, de Philadelphie, où l'on fabrique aujourd'hui, en moules permanents, des tuyaux en fonte (1). Pour cela, on emploie une machine permettant d'effectuer de façon continue les opérations de la coulée complète. Cette machine se compose d'une table circulaire de 12 m de diamètre portant 30 moules régulièrement espacés, montés sur galets et roulant sur deux voies concentriques. Chaque moule se compose d'un bloc de fonte rectangulaire ayant environ 460 mm de largeur, autant de hauteur et 1m,830 de longueur. Il est coupé suivant une diagonale et pourvu de charnières, de sorte que le demi-moule supérieur forme couvercle. Ces moules complets pèsent environ 3 000 kg chacun et comportent trois trous de coulée qui répartissent le métal en six points de la cavité du moule.

Le noyau, reposant dans le moule sur des coussinets, est constitué par une lanterne en fonte qu'on mouille parfaitement et qu'on fait tourner dans un support spécial, en secouant au-dessus un tamis de sable humide. L'excédent de sable est râclé par un couteau. Ce noyau est mis en place sans séchage.

Une poche de coulée reçoit le métal au sortir du cubilot. Quand la table tourne, un dispositif automatique de fermeture clôt le moule qui arrive à la position de coulée. La poche de coulée s'abaisse automatiquement; un opérateur la fait basculer autour

(1) Ce procédé de moulage, avec un matériel de machines à couler très simple, a été mis à l'essai récemment dans une fonderie allemande et a donné des résultats très intéressants. (N. de l'A.)

Digitized by Google

d'un axe passant par le bec de coulée. Quand la coulée est terminée, l'opérateur relève la poche qui remonte automatiquement à sa position supérieure, pour permettre au moule suivant d'atteindre la position de coulée.

Le moule rempli de métal est tenu fermé pendant un temps suffisant pour que la fonte se solidifie et prenne assez de consistance; un dispositif automatique ouvre alors ce moule et le tuyau, encore à la température du jaune orangé, en est extrait pour être mis en pile et abandonné au refroidissement lent.

La trempe de la fonte est évitée, grâce à l'extraction des tuyaux avant refroidissement dans le moule.

Équipement accessoire.

Sous cette dénomination, nous engloberons ici tous les appareils servant à la préparation et à la manutention du sable de fonderie, de l'argile à noyaux, etc., les étuves, les appareils de levage et de transport, tels que grues, ponts roulants, trolleys aériens, tables transporteuses, etc.

Traiter en détail la construction de ces divers appareils demanderait un volume et sortirait du cadre de cette étude. Nous nous contenterons donc de dire quelques mots de la préparation et de la manutention mécanique du sable.

Le *séchage* du sable se fait dans des étuves à circulation continue. Il suffit de citer le *trommel horizontal* rotatif à malaxeur intérieur et les *étuves verticales à cascades*. Dans ces dernières, dont la construction est analogue à celle des fours de grillage des minerais, le sable est introduit à la partie supérieure et tombe sur un premier plateau. Un arbre vertical, muni de bras râbleurs, et placé dans l'axe de l'étuve, pousse le sable et le fait tomber sur un second plateau, placé sous le premier, où il est repris de même pour tomber sur un troisième plateau, et ainsi de suite.

Des gaz chauds, circulant de bas en haut, sèchent le sable pendant son mouvement de descente. Celui-ci se rassemble dans une chambre collectrice, d'où il est repris par un élévateur à godets.

A titre d'exemple, nous citerons une installation de préparation du sable de fonderie exécutée par la Badische Maschinenfabrik. Nous en reproduisons d'après « Stahl und Eisen » un schéma (fig. 151) et une vue photographique (fig. 152). Le sable neuf, versé dans une trémie L placée à droite, (fig. 151) est monté par un élévateur à godets au sommet d'une étuve verticale J. Il est repris dans la chambre collectrice de cette étuve par un second élévateur qui le déverse sur un crible polygonal I. Les refus de ce crible tombent sur un broyeur à meules verticales et retournent, après broyage, à la chambre collectrice de l'étuve, d'où ils sont remontés par le second élévateur. Le sable neuf, qui passe au crible polygonal, est emmagasiné dans un silo B, d'où l'on prélève la proportion voulue pour alimenter le malaxeur K. Le vieux sable, de son côté, est versé dans la trémie de gauche C et monté, par l'élévateur, à un broyeur à cylindres E, qui le déverse sur un séparateur magnétique F. Après tamisage dans un crible polygonal, dont les refus sont évacués, le vieux sable préparé est emmagasiné dans un silo H qui le distribue. Cet appareil, que surmonte un distributeur de poussier, brasse intimement le mélange de sable neuf, de vieux sable et de poussier de charbon. Un élévateur, reprenant ce mélange, le fait passer dans un désintégrateur pour briser les mottes de sable qui pourraient s'être formées. Du désintégrateur, le sable, prêt pour le moulage, est emmagasiné dans un silo.

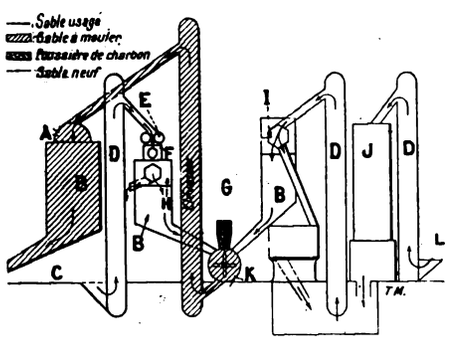


Fig. 151. — Schéma d'une installation de préparation du sable de fonderie. — A, désintégrateur; B, silo; C, vieux sable; D, élévateurs; E, broyeur; F, séparateur magnétique; G, poussier de charbon; H, tamis; I, tamis polygonal; J, étuve; K, mélangeur; L, sable neuf.

Le transport horizontal du sable se fait par des gouttières, par des transporteurs à vis, etc., de systèmes d'ailleurs connus et

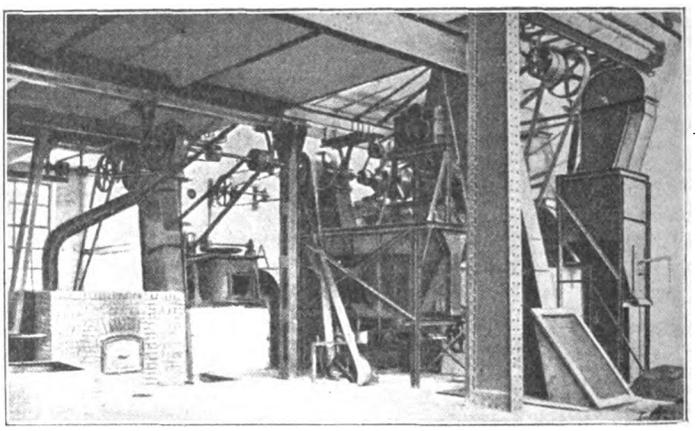


Fig. 152. — Installation de préparation du sable de fonderie.

employés pour d'autres matières en vrac. Le trolley aérien rend également, à ce point de vue, de très bons services.

On peut signaler que, depuis quelques années, la scorie de cubilot est également soumise à une préparation. On a constaté, en effet, qu'elle fournit une excellente matière première pour la fabrication du béton et des pierres artificielles, en sorte que la vente de ce sous-produit est parfois très rémunératrice. Une installation de traitement de la scorie comporte notamment, des bocards et des séparateurs magnétiques.

Ordinairement, on amène les poches aux moules, mais il arrive parfois qu'on préfère amener les moules à un poste de coulée. Dans les fonderies de tuyaux, on se sert pour cela de tables rotatives. Dans la fonderie de la Westinghouse Air Brake C°, à Wilmerding (Pensylvanie), il existe trois jeux de tables transporteuses entre lesquelles sont installés quatre cubilots reliés aux tables par un trolley manœuvré à bras.

Chaque table forme comme une courroie sans fin qui change de direction à chaque extrémité. Les machines à mouler sont placées le long des tables, sur lesquelles les mouleurs peuvent ainsi déposer les châssis qu'ils ont préparés. Ces châssis, entraînés par la table vers la poche de coulée, sont remplis et arrivent devant des ouvriers qui se tiennent à une certaine distance et qui vident les moules. Le sable, tombant dans le sous-sol à travers une grille, est ensuite préparé et repris par un élévateur à godets, qui le déverse dans une gouttière placée sous le toit. Celle-ci est en communication avec les machines à mouler par des chutes verticales fermées par des registres. On voit donc que le sable fait automatiquement un circuit fermé. Les châssis vides sont replacés sur la table transporteuse et les moulages sont enlevés par des wagonnets.

Conclusion. — Au cours de cette étude, nous avons cherché à donner une idée de l'organisation et de l'équipement actuels de la fonderie. Si l'on veut bien se reporter au tableau reproduit au début, et dans lequel M. Joseph Horner met en relief, de façon saisissante, les misères et les méthodes primitives auxquelles était condamné, il y a peu d'années encore, le fondeur de fer et de cuivre, on reconnaîtra qu'un pas immense a été fait, tant au point de vue du bien-être et de l'hygiène de l'ouvrier, que du perfectionnement de l'outillage mécanique.

L. Descroix,
Ingénieur,
Ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

Digitized by Google

AGRONOMIE

LES MACHINES AU CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE [1]

(Suite et fin.)

II. — Instruments pour les travaux d'ensemencement et d'entretien.

Dans le Stand *Gougis* se trouve le nouvel *avant-train système P. Quignot* pouvant être adapté à de nombreux instruments, tels que les bineuses, mais qui présente un intérêt tout spécial pour les semoirs.

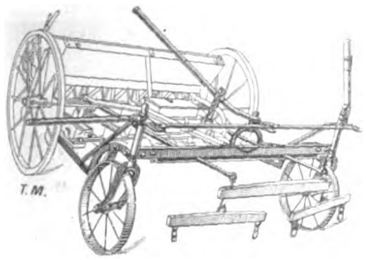
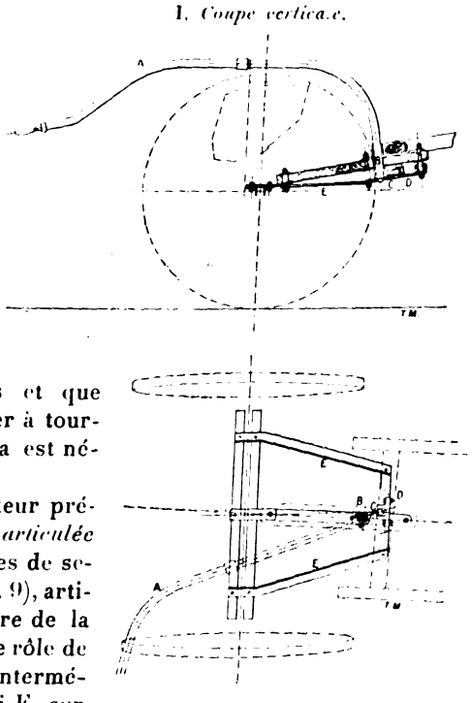


Fig. 8. — Avant-train à roues pivotantes.

C'est une application de la direction automobile aux machines agricoles. Les roues de l'avant-train (fig. 8) sont montées sur des fourches fixées à des axes pouvant tourner dans une longue douille verticale ; elles pivotent librement et sont comparables, à ce point de vue, à la plupart des roues support de timon.

Chaque axe-support est solidaire d'une tige horizontale. Pour que les deux roues suivent le même mouvement et assurent la direction de l'instrument, on a réuni ces tiges par une bielle rigide que l'on commande à l'aide de leviers, soit de l'avant ou de l'arrière du semoir. On comprend que les roues s'orientent dans le même sens et que l'on peut ainsi arriver à tourner sur place, si cela est nécessaire.



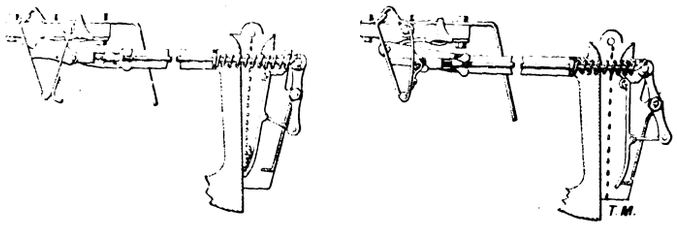
I. *Coupe verticale.*

II. *Projection horizontale.*

Fig. 9. — Limonière articulée, système Gougis : I, Coupe verticale en marche normale; II, Projection horizontale lors d'un changement de direction.

Le même constructeur présente une *limonière articulée* pour les petits modèles de semoirs. Le levier A (fig. 9), articulé en B, est solidaire de la pièce C. Celle-ci joue le rôle de levier et agit, par l'intermédiaire de D et du bâti E, sur l'essieu des roues porteuses. On comprend qu'en manœuvrant le levier et sans que la direction de l'attelage varie, on peut maintenir les roues droites ou les obliquer à droite ou à gauche pour déplacer le semoir.

M. Gougis présente aussi un semoir à grains ordinaire auquel on a adopté les *socs à betteraves à distribution mixte, système Oudin*. Ces socs permettent à volonté de semer en lignes interrompues ou en lignes continues, suivant que la palette obturatrice ferme normalement le tube de descente et ne laisse tomber les grains qu'à intervalles réguliers, par suite de l'action d'une came



I. *Distribution en lignes interrompues.* II. *Distribution en lignes continues.*

Fig. 10. — Coupe du soc à distribution mixte, système Oudin.

de commande et d'une série de leviers (fig. 10-I), ou au contraire laisse ce tube constamment ouvert (fig. 10-II). Ce dispositif peut s'adapter à tous les modèles de semoirs.

La *maison Nodet* a modifié le déversoir de sa *distribution à cannelures* pour répandre les graines les plus grosses, comme le maïs dent de cheval, sans qu'il puisse se produire de concassage. A cet effet, le déversoir peut prendre des positions variables, réglables à volonté, et assurer ainsi au grain une sortie dont les dimensions sont en rapport avec sa grosseur. Quelle que soit la position du déversoir, l'action du ressort dont il est muni se fait toujours sentir, de telle sorte qu'un corps étranger, de grosseur un peu supérieure à celle du grain distribué, peut s'échapper en faisant céder la plaque sans qu'il y ait détérioration de l'appareil.

M. Martel expose une *planteuse de pommes de terre* basée sur le même principe que le modèle Bajac. Elle se compose (fig. 11) d'une chaîne sans fin, commandée par les roues porteuses, et sur laquelle sont fixées des palettes rapprochées, formant un grand nombre de compartiments *c*, qui se déplacent au fond d'une trémie recevant les tubercules ou les claies de germination.

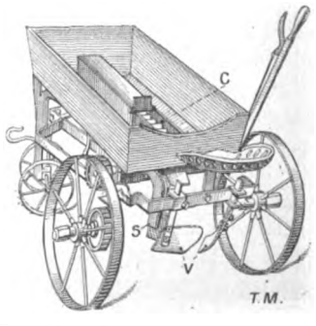


Fig. 11. — Planteuse de pommes de terre, système Martel.

Un homme ou un enfant, assis sur la planteuse, est chargé de placer les tubercules dans les compartiments, ce qui est facile, puisque chacun d'eux reste longtemps visible. La vitesse de la chaîne peut varier suivant l'écartement auquel on désire placer les pommes de terre. A cet effet, on change les pignons de commande et on obtient des écartements variant, de 4 en 4 cm, de 38 à 70 cm.

Les tubercules tombent par l'entonnoir dans le fond de la raie ouverte par un soc avant S, fixé sur l'instrument, et sont recouverts par des rasettes V, placées à l'arrière.

La machine est portée par deux roues principales et munie d'un petit avant-train.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. Ier, n° 5 et 6 (avril et mai 1909), p. 191 et 240; t. II, n° 8 et 9 (avril et septembre 1910), p. 451 et 496; t. III, n° 5 (mai 1911), p. 283; t. IV, n° 8 et 9 (15 avril et 1er mai 1912), p. 297 et 336; t. VI, n° 9 (1er mai 1913), p. 343.

Digitized by Google

Les *distributeurs d'engrais* pour grande culture n'ont pas subi de modifications sensibles, mais quelques constructeurs ont étudié des modèles spéciaux pour la vigne et les cultures arbustives qui placent l'engrais au pied des plantes, c'est-à-dire à la portée des racines.

Dans ces appareils, comme dans les houes interceps, il faut que ce soient les plantes elles-mêmes qui commandent le dépôt de l'engrais.

Le *distributeur Le Parfait*, de la *maison Robillard*, présente un dispositif intéressant à ce point de vue. L'organe distributeur à hérisson est identique à celui des appareils « le Rêve », du même constructeur ; au lieu de tomber en nappe continue sur toute la largeur de l'instrument, l'engrais est dirigé par des plans inclinés dans deux canaux mobiles (fig. 12), terminés par des palettes qui l'écartent sur la ligne de plantes en une nappe étroite d'environ 0m,20 de largeur. Pour que la distribution soit intermittente, le constructeur a placé, sur les canaux de descente, un obturateur mobile commandé par un levier articulé et placé à faible hauteur. Dans la position normale, l'obturateur empêche l'engrais de tomber. Lorsque le levier rencontre un obstacle, un cep de vigne par exemple, il s'efface et rappelle l'obturateur. Le canal de descente correspondant devient libre, l'engrais tombe lentement jusqu'à ce que le levier et, par conséquent l'obturateur, reprennent leur position normale, lorsque le cep est dépassé. On obtient ainsi des jets ou nappes discontinues pouvant atteindre environ 0m,80 de longueur. Il va de soi que le levier ne peut être commandé que par des plantes ou arbustes offrant une certaine résistance.

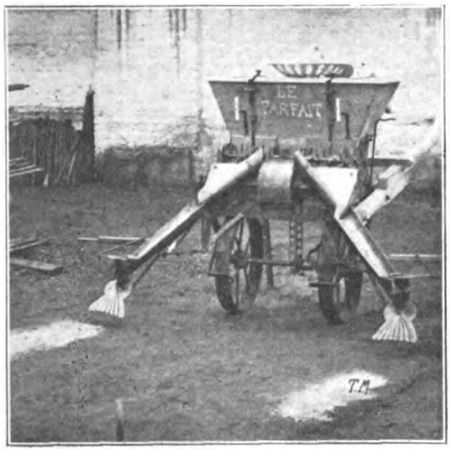


FIG. 12. — Vue du distributeur en nappes discontinues, système Robillard.

Pour les travaux de binage, *M. Brienne* expose une *herse bineuse* particulièrement énergique. C'est un instrument intermédiaire entre la herse ordinaire et la houe à cheval, et qui a été étudié pour le hersage des blés de printemps et celui des plantes en ligne. L'emploi de la houe à cheval est très difficile et demande un conducteur entendu et attentif, le moindre écart causant la destruction complète de la récolte sur toute la largeur de l'instrument et sur une longueur en rapport avec le temps que dure cette mauvaise direction.

Cette herse bineuse produit un travail comparable à la houe ; elle possède, en effet, des dents nombreuses et puissantes disposées pour travailler dans les interlignes, et qui sont fixées sur des fers en *X* faisant entre eux un angle très aigu, de telle façon que toutes les dents placées sur le même *X* passent dans un interligne. Il y a donc, dans la largeur de la herse, autant d'*X* qu'elle doit travailler d'interlignes. Les dents sont recourbées vers l'avant, ce qui leur donne une grande entrure dans le sol. Pour qu'elles n'agissent pas trop profondément, des patins permettent de limiter et de régler cette entrure. Elle comporte à l'avant un avant-train pour la direction, et peut recevoir des lames de rasettes pour le binage de la betterave.

La *houe automobile* des *Etablissements Lagardette*, dite « la Beaujolaise », est basée sur le même principe que la bineuse Bauche dont nous avons parlé l'année dernière. Munie d'un moteur de 6 ou de 10 ch et montée sur deux roues à faible écartement, c'est un appareil léger que l'on dirige de l'arrière à l'aide de mancherons et auquel on peut adapter : 1° 5 pointes, dites bineuses ; 2° une ratissoire en forme de paroir, mais avec lames en *v* raccordées à un soc avant ; 3° un corps de buttoir ; 4° un corps dit déchausseuse. On peut ainsi donner, à la vigne et aux plantes arbustives, les différentes façons qu'exige leur culture Toutes ces pièces sont montées sur un bâti à expansion angulaire pour permettre de faire varier la largeur de travail suivant l'écartement des lignes.

L'appareil *le Piochetou*, *système Legrand de Mercey*, est un intercep dans lequel le déplacement latéral de la lame décavaillonneuse peut être effectué soit à l'aide du protecteur placé à l'avant, soit à la main, en agissant sur un levier lorsqu'on veut éviter un jeune plant qui n'offrirait pas suffisamment de résistance au protecteur. L'appareil, très léger (fig. 13), est monté sur deux roues rapprochées et supporté par un bâti pouvant recevoir des pièces travaillant dans l'interligne. L'outil décavaillonneur est éloigné de l'axe pivotant par un bras d'environ 0m,20, ce qui diminue la course et rend plus douce l'action du ressort.

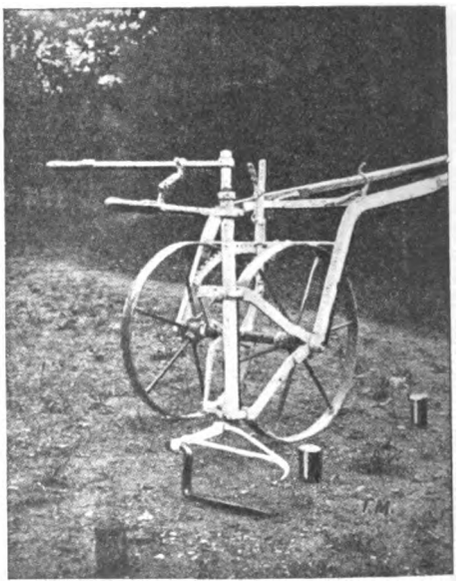


FIG. 13. — Vue de la roue intercep « Le Piochetou ».

Dans les *pulvérisateurs*, il convient de signaler plusieurs modèles présentés par les constructeurs du Midi pour répandre sur les céréales les solutions d'acide sulfurique destinées à la destruction des sanves, gesses, etc. C'est la mise en pratique des expériences de quelques professeurs d'agriculture et, en particulier, de M. Rabaté.

Pour le traitement des vignes, M. *Bouchet* a étudié un *pulvérisateur - poudreur* permettant de *pulvériser et de poudrer* dans la même opération.

Il comporte, à cet effet (fig. 14), un réservoir avec pompe et pulvérisateur pour la bouillie, une boîte avec ventilateur et jets pour le soufre ou la poudre, le tout monté sur le même châssis et supporté par deux roues. L'une actionne la pompe, l'autre le ventilateur. Le pulvérisateur, placé à l'avant, comporte une pompe à membrane s'appuyant sur des grilles de forme spéciale.

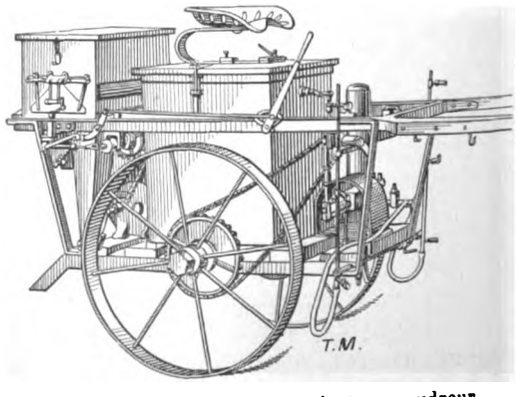


FIG. 14. — Vue du pulvérisateur-poudreur système Bouchet.

Dans la soufreuse, la poudre est désagrégée par un vibrateur détruisant sa cohésion et tombe dans des hottes, d'où un ventilateur puissant l'envoie directement sur les ceps. Deux jets en hauteur et de débit réglable assurent une homogénéité absolue du nuage de soufre.

Digitized by Google

L'appareil peut aussi fonctionner comme distributeur d'engrais; il suffit d'enlever les augets, d'arrêter le ventilateur et l'engrais tombe dans le rang.

Les roues ont 0m,80 de diamètre et 8 cm de largeur de jante. La largeur totale est de 0m,82.

Nous signalerons aussi, dans cette catégorie de machines, la *charrue rigoleuse extensible* des *Établissements Bajac*, qui a été créée à la demande d'agriculteurs de certaines régions qui pratiquent l'irrigation des prairies au moyen de rigoles à section décroissante.

Par le moyen de deux parallélogrammes articulés, supportant chacun un coutre circulaire et un couteau horizontal (fig. 15), on découpe, dans le sol, une bande de profondeur réglée et de largeur croissante ou décroissante, à la volonté de l'opérateur qui agit sur le levier de commande.

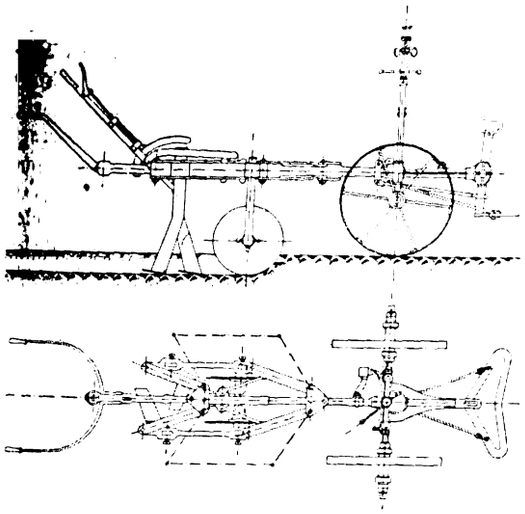


Fig. 15. — Vue de la charrue rigoleuse extensible (élévation et coupe).

Il ne reste plus qu'à soulever par plaques, à l'aide de la bêche, les tranches de gazon découpées ; ces tranches pourront, d'ailleurs, plus tard, être remises complètement en place, s'il y a lieu.

Ces rigoles ont généralement 0m,10 de profondeur sur une largeur de 0m,20 à l'origine, augmentant progressivement jusqu'à 0m,50 pour une longueur de 60 à 80 m.

III. — Appareils de récolte.

Il n'y a pas de modifications sensibles dans les faucheuses, faneuses, rateaux et moissonneuses. Le succès du *rateau-faneur* s'affirme de plus en plus. Nous résumerons ainsi, avec M. Ballu, les qualités de cet instrument : 1° grande propreté du travail; ramassage parfait, n'incorporant ni pierres, ni mousse, ni terre au fourrage; 2° formation continuelle et automatique des roules, constituant une grande supériorité sur la formation discontinue et commandée des tronçons de roules, formés par les anciens rateaux; 3° enfin et surtout, grande perfection des roules formés dont l'intérieur se trouve moelleusement constitué, permettant ainsi à l'air de circuler et dont l'extérieur, à l'aspect peigné et fileté, présente une forme bombée qui s'oppose dans une grande mesure à la pénétration de l'eau.

La réputation de ces rateaux n'est pas surfaite, et ils semblent appelés à jouer un rôle de plus en plus efficace dans les exploitations fourragères.

M. Thieulain présente une *faucheuse automobile* qui semble seulement être un appareil d'étude. Un moteur est monté sur une faucheuse ordinaire Japy, et transmet le mouvement aux roues qui commandent le mécanisme de coupe comme habituellement. Un homme suit derrière et assure la direction, ainsi que la commande du moteur.

Pour les *dossières*, les *avant-trains* et les *roues support de timon*, dont nous avons longuement parlé l'année dernière, le concours général agricole n'apporte pas d'appareils nouveaux méritant d'être signalés. Nous trouvons, par contre, plusieurs *arracheurs* intéressants pour les betteraves et les pommes de terre.

La *maison Degremont*, dont les *arracheurs-décolleteurs* sont maintenant parfaitement au point, n'y a apporté que des modifications de détail.

M. *Guichard* présente une *arracheuse décolleteuse à deux rangs*, avec appareils décolleteurs placés à l'avant et se débarrassant des feuilles en les projetant sur le côté. Le système d'arrachage qui vient ensuite, est composé de socs fouilleurs qui soulèvent la

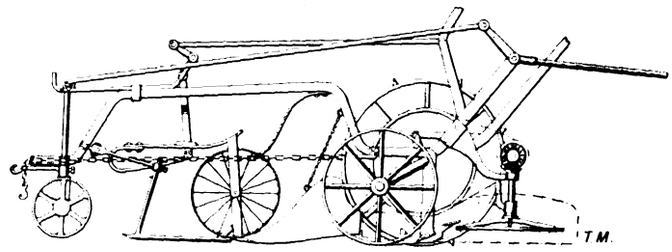


Fig. 16. — Vue schématique de l'arracheuse-décolleteuse « le Progrès ».

betterave et la sortent de terre; au-dessus des socs se trouvent des moulinets munis de griffes à l'arrière, qui envoient les betteraves arrachées sur des grilles mobiles, où elles se débarrassent de la terre et tombent dans une boîte qui les déverse en tas. La distance de ces derniers se règle à chaque bout du champ au moyen d'un appareil compteur, afin qu'ils soient en ligne avec les précédents.

Le *modèle Le Progrès*, de MM. *Laloux et Bridoux* (fig. 16), se compose essentiellement d'un bâti monté sur roues et sur lequel sont fixés les organes suivants d'avant en arrière :

1° Une fourche articulée de haut en bas et de droite à gauche destinée à présenter au couteau les collets des betteraves mal alignées, de façon à ce qu'aucun n'échappe à la machine;

2° Un train de petites roues très légères montées en V, la partie la plus large étant ouverte vers le haut, qui ont pour but de prendre les fanes entre elles, de les allonger en hauteur pour bien dégager le vert de la betterave, afin que le couteau puisse couper correctement le collet sans abîmer ni froisser les fanes;

3° Un couteau coupant les collets à hauteur voulue et un déversoir les faisant tomber sur le côté pour qu'ils ne gênent pas l'arrachage;

4° Une arracheuse formée de deux socs disposés en V s'ouvrant en avant qui viennent prendre les betteraves et les font remonter hors du sol;

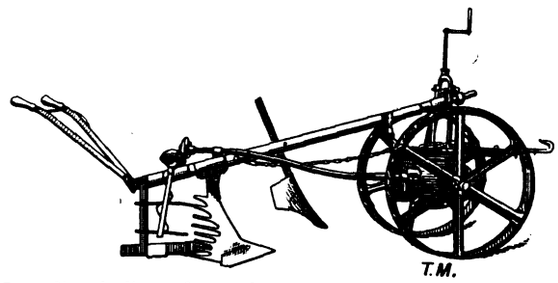


Fig. 17. — Vue de l'arracheuse de pommes de terre, système Méline.

5° Un secoueur, animé d'un mouvement de rotation par l'entremise des roues de l'arrière-train;

6° Deux classeurs, un pour les collets et un pour les betteraves.

La machine paraît légère et cette légèreté même donne quelques craintes pour sa solidité et sa résistance.

M. *Méline* a beaucoup modifié son *arracheuse mécanique de pommes de terre*. Cette machine (fig. 17) comprend un avant-train composé de deux roues motrices, genre roues de faucheuses, sur l'essieu duquel se trouve placé un jeu d'engrenages qui transmettent le mouvement à un hérisson trieur-démêleur situé derrière une charrue spéciale. Celle-ci comporte un soc et un versoir

Digitized by Google

à grille destiné à recevoir la masse de terre soulevée. L'arbre trieur est muni de broches courbées et placé dans une position sensiblement verticale qui peut, d'ailleurs, être modifiée à volonté suivant la nature du terrain et la forme des sillons; il désagrège le pied de tubercules en rejetant les pommes de terre à la surface.

Nous ne dirons rien des arracheurs de pommes de terre à griffes et à fourches, qui n'ont subi que des modifications de détail. Le réglage d'inclinaison des fourches, dont sont munis quelques appareils, constitue cependant un perfectionnement important, puisqu'il permet de faire varier le travail suivant la résistance et la nature du sol.

IV. — Batteuses, presses, instruments d'intérieur de ferme.

La *Société des anciens Etablissements Albaret* a complété sa série de *batteuses* par quelques modèles à moyen rendement, destinés au cultivateur qui veut battre lui-même sa récolte sans avoir recours aux services de l'entrepreneur. Ces machines sont montées sur roulements à billes à rotule pour diminuer la puissance absorbée et réduire le graissage au minimum. Elles peuvent être actionnées électriquement; dans ce cas, la maison supprime les rails tendeurs et les remplace par un tendeur à galet donnant automatiquement une bonne tension de courroie, tout en augmentant l'arc d'enroulement.

Cette maison présente aussi des batteuses en bout, montées avec paliers à billes et étudiées surtout pour la région de l'Ouest.

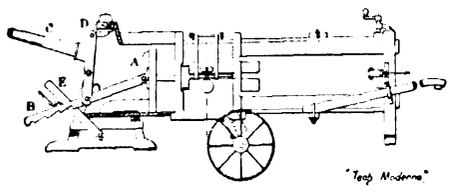


Fig. 18. — Vue schématique de la presse à fourrages, système Senet.

La *maison Lotz* s'est préoccupée de réduire au minimum la quantité de grains pouvant être entraînée avec la paille, et place entre les secoueurs de la batteuse et l'élévateur de paille un second jeu de secoueurs qui a, en outre, l'avantage de permettre une disposition facile du matériel dans les espaces restreints. On peut, par exemple, placer les secours secondaires et par suite l'élévateur perpendiculairement à l'axe longitudinal de la batteuse.

La *Société franco-hongroise* a exposé une puissante batteuse très remarquable par la grande longueur de ses secoueurs et par la parfaite disposition de ses organes étudiés, aussi bien dans le but d'éviter les engorgements que de produire un travail parfait.

Dans les *presses à fourrages*, nous ne dirons rien des modèles à grand travail, maintenant bien au point et donnant toute action satisfaisante. C'est surtout dans la catégorie des *presses à bras* que l'on manque d'instruments pratiques. M. *Senet* expose un modèle ingénieux que l'on actionne à l'aide d'un levier, mais dans lequel les bottes sortent d'une façon continue comme dans les presses à moteur. La figure 18 en représente une coupe longitudinale. Ce modèle, qui est normalement monté sur deux roues, comporte un couloir de section rectangulaire présentant une ouverture dans la paroi supérieure pour l'introduction du fourrage, et dans lequel se meut un piston A que l'on actionne par la tige B, soit directement à l'aide du levier C, soit indirectement par l'intermédiaire du second levier E. Dans le premier cas, on obtient un avancement rapide du piston, ce qui permet d'opérer vite lorsqu'on commence à comprimer les balles. L'emploi du levier secondaire E n'a lieu qu'à la fin pour obtenir une densité élevée.

On place entre les balles successives des cloisons séparatrices qui avancent avec elles et dont le recul, sous l'effet de l'élasticité du fourrage, est empêché par suite d'arrêts spéciaux placés à l'intérieur du couloir.

Ces balles se lient exactement comme celles obtenues avec les presses à grand travail, et un dispositif permet d'en faire varier la densité.

Dans les *instruments d'intérieur de ferme*, on tend de plus en plus à remplacer les anciennes buanderies par les *cuiseurs à vapeur*, qui sont plus économiques au point de vue du combustible et donnent des aliments de meilleur goût. On arrive même ainsi à faire accepter des tubercules ayant subi un commencement de détérioration, un peu pourris par exemple, alors que, cuits à l'eau, ils sont impitoyablement refusés par les animaux. Ces appareils sont aussi très appréciés à cause de leur dispositif à bascule qui permet de les vider et de les nettoyer très rapidement.

V. — Appareils vinicoles.

La *maison Mabille* a perfectionné son appareil de serrage au moteur, en y adaptant un *système de remonte à grande vitesse* s'appliquant aux cas où une lourde charge est boulonnée à cet appareil et ne permet pas de le remonter à la main. La partie inférieure ne présente rien de spécial; c'est le dispositif de serrage habituel du constructeur au-dessus duquel est fixé un second système, beaucoup plus simple, servant à la remonte. Lorsqu'on veut relever la charge, il suffit donc de prendre les deux clavettes dans les bielles de serrage du dispositif inférieur, et de les introduire dans les alvéoles du système de remonte qui s'effectue à grande vitesse, soit environ $0^m,15$ par minute.

On trouve, dans le même stand, une *installation continue amovible*, se composant d'un élévateur, d'un fouloir-égouttoir-égrappoir et d'une presse continue munie de son débourbeur.

Cette installation forme un tout rigide et n'exige, pour la pose, aucun scellement, ni travail de terrassement ou de maçonnerie.

L'encombrement est d'environ 6 m de long, $2^m,50$ de large et $4^m,25$ de hauteur. L'élévateur amène la vendange au fouloir-égouttoir-égrappoir, situé sur un plancher à $1^m,60$ de hauteur, dont l'accès est facilité par une petite échelle. Les jus provenant de l'écrasement des grains s'écoulent dans un bassin collecteur situé en dessous, tandis que les rafles se séparent automatiquement dans l'égrappoir. Les grains égouttés tombent ensuite dans la presse pour y terminer leur pressurage; les jus s'écoulent dans un débourbeur, où ils sont débarrassés des matières en suspension et viennent se réunir aux moûts d'égouttage dans le bassin collecteur. Les marcs tombent à l'extrémité complètement asséchés. La marche est automatique et ne nécessite qu'un seul homme pour la surveillance.

Au rez-de-chaussée, sous le fouloir-égrappoir, se trouve un plancher permettant la fixation d'une pompe à vin, commandée par poulie. Un emplacement y est également réservé, au cas où l'on dispose du courant électrique pour y fixer un moteur actionnant directement la transmission. La force absorbée est de 8 ch pour un débit de 2500 kg.

La *maison Simon*, sans présenter d'appareils nouveaux, s'est appliquée à réaliser de petites installations transportables, réunissant plusieurs appareils sur un même bâti, et qui intéressent à la fois l'entrepreneur et le cultivateur qui possède plusieurs exploitations, et se trouve entraîné à de trop gros frais en munissant chacune d'elles de tous les instruments de cidrerie ou vinification.

Dans la catégorie des *presses hydrauliques*, nous avons cité, l'année dernière, celles de la *maison Mayfarth*, qui sont très appréciées en Allemagne et commencent à se répandre dans l'Ouest.

La *maison Marmonnier* présente une *presse à maies roulantes* en acier. La pompe, à vitesse décroissante, est munie d'un système de compresseur qui donne automatiquement, avec un seul piston actionné par manivelle et volant, les variations de vitesses les plus favorables au pressurage rapide et complet des marcs. On obtient d'abord une montée rapide (6 à 7 cm environ par minute)

Digitized by Google

pour faire porter la charge contre le plateau-presseur; à partir de ce moment, la vitesse de serrage décroît à mesure que la pression augmente et peut se régler à volonté; elle devient automatiquement nulle, c'est-à-dire qu'il y a arrêt de la pression, à un maximum que l'on peut également régler.

La force absorbée par la pompe est très faible et sensiblement la même pendant toute la pressée, quelle que soit la pression atteinte; on peut très bien l'actionner à la main.

VI. — Appareils de laiterie.

Sous le nom de *laiterie à turbine baltique*, la *maison Gaulin* expose un groupe complet et peu encombrant convenant très bien pour les stations de pasteurisation et d'écrémage et pouvant traiter 750 litres de lait à l'heure. Il se compose d'une chaudière à vapeur, d'une écrémeuse et d'un pasteurisateur, dont l'encombrement ne dépasse pas $1^m,10 \times 1^m,40$. La chaudière à tubes d'eau horizontaux a une surface de chauffe de $3\ m^2$, fonctionne à 7 kg et produit normalement 75 kg de vapeur à l'heure. L'écrémeuse et le pasteurisateur sont installés sur un bâti commun, et commandés par une turbine à vapeur montée dans la partie inférieure du bâti de l'écrémeuse et actionnant directement le bol. Le pasteurisateur est construit sur le principe de la récupération, c'est-à-dire que le lait froid, aussitôt versé dans l'appareil, est chauffé par le lait pasteurisé qui en sort. La vapeur d'échappement de la turbine est conduite au centre du pasteurisateur, où elle se condense après avoir chauffé le lait. L'eau ainsi obtenue est reprise par une pompe alimentaire et refoulée dans la chaudière.

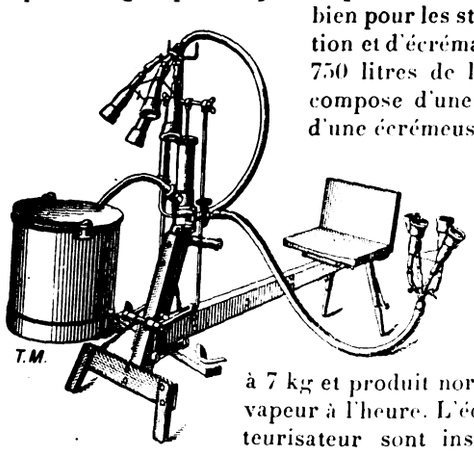


Fig. 19. — Vue d'une machine à traire à pédale.

Le lait est conduit dans le pasteurisateur, soit directement du bac de réception du lait, soit au moyen d'une pompe lorsque ce bac de réception est trop bas. Après avoir été pasteurisé, il est refroidi par le lait qui arrive et se trouve à la température nécessaire à l'écrémage.

Dans les appareils de laiterie, il convient de signaler la place importante prise par les *machines à traire*, dont la liste s'allonge de plus en plus. En dehors des modèles présentés en 1912, nous avons trouvé plusieurs *machines à pédales* permettant de traire deux vaches à la fois. L'ouvrier, assis sur un siège (fig. 19), fixé sur le bâti de l'instrument, actionne les pédales qui font fonctionner une pompe à vide, d'où partent les canalisations allant aux tubes trayeurs. Il se produit ainsi, dans ces tubes, un vide partiel qui imite la succion du veau.

La *machine à traire Sharples* est également un modèle à succion nécessitant une installation générale avec conduite de vide, comme les modèles Max, Lawrence-Kennedy-Gilliès et Wallace. Le phénomène de succion produit par le vide est accompagné d'un massage du pis de bas en haut pour rétablir une circulation normale du sang et décongestionner le pis. Les périodes de succion et de contre-pression se succèdent à la vitesse d'environ 50 à la minute.

Dans le *modèle Galakton*, on opère uniquement par pression. La machine comporte quatre trayeurs disposés entre deux plateaux circulaires percés de trous; on peut rapprocher ou éloigner ces trayeurs, de façon qu'ils se trouvent à une distance en rapport avec la conformation de la bête. Chaque compresseur est formé d'une série de pièces mobiles superposées, ou doigts articulés autour d'un axe vertical, qui agissent successivement sur le trayon en le comprimant sur une partie fixe en métal étamé, comme le font les doigts du vacher contre la paume de la main. Les pièces mobiles sont actionnées par une série de cames; chacune d'elles agit successivement sur les doigts des quatre compresseurs placés au même étage par rapport aux plateaux circulaires.

Le lait est recueilli dans un entonnoir collecteur et le tout soutenu par un harnais que porte l'animal. La commande des cames actionnant les pièces mobiles se fait à l'aide de flexibles reliés à une transmission générale.

VII. — Moteurs.

On dit vulgairement que l'Agriculture manque de bras; elle ne manque certainement pas de moteurs, si on en juge par le nombre des modèles exposés. Cette section est incontestablement l'une des plus importantes du Concours général agricole, et il est agréable de constater que les types s'uniformisent beaucoup depuis quelques années, ce qui prouve qu'on a trouvé les modèles qui plaisent.

Nous ne dirons rien de la plupart des moteurs à essence, modèles devenus presque classiques, à marche lente, de construction moyennement robuste, qui sont simples et fonctionnent parfaitement.

La *maison Dubois-Rousseau* présente, pour la première fois, son *moteur sans soupape*, qui a le mérite d'une très grande simplicité. Ce moteur ne possède aucune complication dans le cylindre où se meut un piston ordinaire. Toute son originalité se trouve dans un distributeur spécial placé en tête du cylindre perpendiculairement à son axe. Ce distributeur a la forme d'un tube, dont une partie a été enlevée vers le milieu pour former une fenêtre longitudinale pouvant faire communiquer l'intérieur avec le cylindre. Les deux extrémités ont simplement été fendues suivant l'une des génératrices de façon que ce cylindre puisse, sous l'effet de la pression, s'ouvrir légèrement pour s'appliquer bien exactement contre la paroi interne qui le renferme. Ce distributeur est disposé de façon à pouvoir communiquer avec l'intérieur du cylindre et avec les tuyauteries d'admission et d'échappement suivant la position dans laquelle il se trouve; il peut osciller sous l'action d'une bielle unique, commandée par une came tournant à la demi-vitesse du moteur.

La figure 20 représente les positions qu'il occupe pendant les périodes d'admission, compression, détente et échappement, et fait comprendre immédiatement le fonctionnement.

Le distributeur reste fixe pendant le deuxième et le troisième temps. Son élasticité joue alors un rôle important, car elle lui permet d'appuyer fortement contre la paroi sous l'effet de la pression, de telle sorte qu'il ne peut pas se produire de fuites.

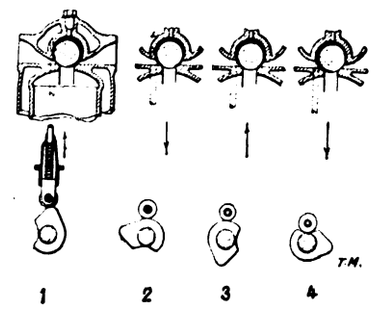


Fig. 20. — Principe de la distribution dans le moteur sans soupapes, système Dubois-Rousseau.

Il va de soi que cette distribution peut s'appliquer aussi bien aux moteurs à plusieurs cylindres qu'aux monocylindriques.

La *maison Bellier* présente une *locomobile à essence* d'une très grande simplicité; elle comporte un solide châssis métallique, monté sur roues fer et bois, et sur lequel est fixé un moteur horizontal à un seul volant de grand diamètre présentant les particularités suivantes : allumage par magnéto oscillante Bosch à basse tension et tampon d'allumage, régulateur agissant sur l'admission. Le refroidissement s'opère sans circulation; une quantité d'eau importante entoure le cylindre et remplit le carter

Digitized by Google

qui entoure le moteur, constituant ainsi un réfrigérant à grande surface.

Dans la catégorie des *moteurs à gaz pauvre*, la *maison Douge* présente un nouveau gazogène, dont la figure 21 donne une coupe schématique. La caractéristique fondamentale de cet appareil est que la zone en ignition est automatiquement enserrée entre deux nappes de vapeur. On obtient ainsi du gaz à l'eau, dont le pouvoir calorifique atteint environ 1,7 fois celui du gaz à l'air.

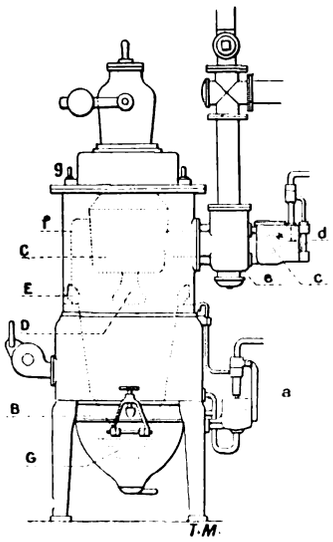


FIG. 21. — Coupe schématique du gazogène, système Douge.

Ce gazogène comporte, au-dessus de la grille à étages G, une chaudière annulaire inférieure B, alimentée à niveau constant par le flotteur *a*. La vapeur engendrée se surchauffe dans un espace annulaire et se rend directement au foyer. Une seconde chaudière annulaire se trouve en C, au-dessus de la première, et est également alimentée à niveau constant par le flotteur *c*, dont le fonctionnement est contrôlé par le tube de niveau *d*.

L'eau, avant son entrée à la chaudière C, est préalablement chauffée en *e* par les calories que le gaz abandonne à sa sortie.

La pièce D est une tuyère centrale, par laquelle s'injecte, au centre de la surface de la zone de combustible en ignition, la vapeur surchauffée engendrée par la chaudière C. Cette vapeur arrive également par l'anneau circulaire E, en communication avec la chaudière supérieure par les canaux *f*.

L'injection en double nappe de la vapeur sur la surface supérieure de la zone en ignition abaisse la température de cette zone et la chaudière diminue d'activité, mais celle du bas se trouve alors d'autant plus impressionnée et la nappe de vapeur qu'elle produit vient agir concurremment avec la double nappe supérieure.

La *Société franco-hongroise* présente aussi un *moteur à gaz pauvre*, monté en locomobile, qui produit du gaz à l'eau par suite

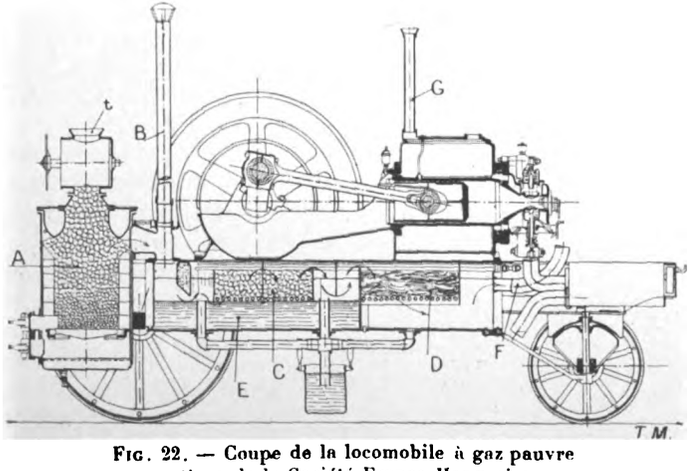


FIG. 22. — Coupe de la locomobile à gaz pauvre système de la Société Franco-Hongroise.

du passage d'une certaine quantité de vapeur d'eau au travers d'une colonne de combustible incandescent.

Sur un châssis robuste, supporté par quatre roues à larges bandages, sont montés le gazogène et le moteur, ainsi que les épurateurs et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble.

Le gazogène A (fig. 22), placé à l'arrière, peut utiliser du bois; du coke ou de l'anthracite que l'on introduit par la trémie *t*. L'allumage s'effectue soit en ouvrant la cheminée B et en soufflant sous la grille à l'aide d'un ventilateur à main, soit en faisant la mise en marche du moteur à l'essence, ce qui est prévu dans la construction de la locomobile et produit alors une aspiration active dans le gazogène. Si nous supposons que la combustion soit commencée, le fonctionnement se produit comme suit : l'eau est amenée goutte à goutte sous la grille du gazogène; elle se vaporise, traverse le combustible en ignition, et donne naissance à un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène. Ce mélange gazeux arrive par l'aspiration du moteur aux épurateurs C et D. Le premier est rempli de coke, et possède à la partie supérieure une rampe servant à faire couler de l'eau sur la couche de coke. Celle-ci baigne à sa base dans l'eau contenue dans le réservoir E. Pour arriver au premier épurateur, le mélange gazeux est donc obligé de traverser une légère couche d'eau où il se refroidit; il pénètre alors dans la couche de coke, où il abandonne la plus grande partie des impuretés qu'il contient. De là, il est aspiré vers le second épurateur D, rempli de copeaux, de paille de bois ou encore de gros foin qu'il traverse de haut en bas, en y abandonnant des poussières et de la vapeur d'eau. Le gaz va ensuite directement au moteur par la tuyauterie F.

La construction générale de cette locomobile est extrêmement soignée. Le moteur est muni d'un système de refroidissement sans circulation. Le cylindre est entouré d'une quantité importante d'eau, dont une partie s'évapore et s'échappe par la cheminée G, en produisant un abaissement de température suffisant pour que le moteur ne chauffe pas. Le régulateur agit sur l'admission, et l'arbre vilebrequin est muni de deux lourds volants qui régularisent le fonctionnement tout en produisant une réserve d'énergie importante.

VIII. — Matériel de transport. Machines diverses.

La maison *Lachat* expose une voiture à bras, destinée surtout aux livraisons dans les villes, que nous nous permettons de signaler à cause des accidents qu'elle permet d'éviter. Cette voiture est munie d'un dispositif, fixe ou articulé, qui consiste en deux petites roues, placées l'une à l'avant, l'autre à l'arrière et supportées chacune par un cadre fixé sous la voiture.

En dehors des deux grandes roues porteuses, la voiture se trouve ainsi soutenue par deux autres roues, qui l'empêchent de se renverser lorsque le conducteur est victime d'une chute, d'une défaillance ou d'une collision. Pour permettre le chargement ou le déchargement, ces roues, avec leur cadre, peuvent être ramenées sous la voiture, pour permettre de l'acculer. Pendant la marche, elles facilitent le travail de l'homme puisqu'il n'a plus à s'occuper de maintenir l'équilibre du véhicule.

La *maison Pilter* a présenté un *groupe frigorifique* convenant pour châteaux, villas, hôtels, restaurants, etc., et qui peut rendre des services dans les petites agglomérations où l'on ne trouve généralement pas de glace.

Ce groupe comprend un compresseur et un petit moteur à essence, montés sur le même socle, et un meuble dont une partie constitue une fabrique de glace, permettant aussi de frapper les carafes; l'autre est aménagée pour recevoir les denrées à conserver, sous l'action du froid transmis à l'air intérieur par le contact de la chambre à glace. La force demandée est d'un 1/2 ch et on peut produire jusqu'à 6 kg de glace à l'heure.

Nous signalerons enfin, dans les appareils divers, les *machines rotatives imprimant à froid* les planches pour caisses d'emballage, qui ont été présentées par les *Ateliers Fournier-Forquignon*, et qui peuvent donner plusieurs milliers d'impressions à l'heure. Ces machines sont disposées pour fonctionner à la main ou au moteur; elles impriment en toutes couleurs.

H. PILLAUD,
Ingénieur-agronome.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Véhicules de chemins de fer à essieux non parallèles.

Ce type de véhicule a fait antérieurement l'objet d'une description (1) dans laquelle ont été exposés, d'une manière générale, les principes et les avantages du mode particulier de suspension de la caisse sur les organes porteurs.

Il a été dit, notamment, pour ce qui concerne son adaptation aux essieux moteurs, dans le cas particulier du moteur à traction électrique, que le dispositif avait dû être étudié de telle sorte qu'il fût possible de ménager le logement de l'appareillage électrique entre les longerons, et qu'il avait fallu, pour cela, supprimer les entretoises transversales et diagonales, et faire disparaître le pivot central.

Bien entendu, cela ne veut pas dire que le bogie n'est pas, comme à l'ordinaire, mobile sur un pivot central, mais simplement que ce pivot ne constitue pas, comme dans le cas d'un bogie porteur, le point d'articulation de chacun des deux essieux.

Il convient aussi d'ajouter, en ce qui concerne le matériel du Métropolitain de Paris, dont il a été fait mention (1), que le dispositif existant de bogie rigide, n'est pas du type Warner, non plus qu'un autre dispositif sans pivot, à essieux libres, en service sur la même Compagnie.

Dans toute voiture à essieux Warner, chaque pivot d'essieu peut être le pivot même du bogie (cas du bogie porteur), ou être, au contraire, distinct de celui du bogie, de sorte qu'il y ait trois pivots au lieu d'un (cas du bogie moteur).

Le but essentiel qu'on s'est proposé d'atteindre, dans l'étude du dispositif à essieux non parallèles, consiste à donner, à chacun des essieux, une action directrice propre, sans aucune dépendance entre cet essieu et l'essieu voisin, contrairement à ce qui se produit inévitablement dans les véhicules à essieux rigides, ou même dans les véhicules à bogies, pour les essieux d'un même châssis.

Les véhicules à essieux rigides et parallèles, qui ne possèdent pas, eux-mêmes, de propriété de direction, se déplacent très irrégulièrement sur la voie, en prenant contact alternativement avec l'un et l'autre rail, et l'on a reconnu que les résistances propres à l'action des boudins sur les rails représentent une forte proportion : 30 à 40 °/₀ des résistances totales que doit vaincre l'effort de traction.

Dans le cas particulier des véhicules à bogies, la résistance propre à l'action des boudins varie pour deux causes différentes : en premier lieu, elle dépend du rapport du poids des deux bogies au poids total du véhicule; en second lieu, elle varie en raison inverse de l'empattement des essieux, par suite de l'inscription anormale que tend à prendre dans la voie le quadrilatère formé par un bogie, quand son empattement est de faible importance.

Le tableau I, dont les chiffres résultent d'une étude très complète (1) et se rapportent, pour chacun des types considérés, à des conditions identiques (même jeu de voie, vitesse de 64 km à l'heure), montre comment les résistances propres à l'action des boudins sur les rails et, en conséquence, la résistance totale, varient pour les raisons indiquées précédemment.

C'est ainsi que, dans les deux cas extrêmes, bien que les véhicules soient de même poids, la résistance totale du véhicule à bogies moteurs est supérieure de 45 °/₀ à celle du véhicule à bogies porteurs.

Si l'on compare les résistances propres à l'action des boudins, déterminées par rapport au poids supporté de la caisse (cette dernière étant considérée comme charge utile), on remarque que la résistance des bogies moteurs est, suivant les cas, de deux à trois fois supérieure à celle des bogies porteurs.

Il en est de même pour l'action destructive correspondante de chaque type sur la voie, et ceci explique l'usure et la déformation rapides des voies dans le cas de la traction électrique.

Bien que l'on puisse s'en étonner *a priori*, il arrive assez fréquemment, même dans le cas de bogies simplement porteurs, que le rapport du poids des deux bogies au poids total du véhicule soit assez grand, et que l'empattement des essieux soit assez faible pour que les résistances d'un véhicule à bogies, résultant de ces deux causes combinées d'accroissement, soient égales, ou même supérieures, à celles que présenterait un véhicule à essieux parallèles de même poids.

Dans le dispositif à essieux non parallèles, les deux causes précitées d'augmentation des résistances sont très notablement atténuées.

Tout d'abord, les essieux, au lieu de former, par paires, une masse indivisible, dont le poids total exerce sur les rails des efforts dans lesquels chaque essieu est solidaire de l'essieu voisin, s'inscrivent isolément dans la voie et n'exercent, sur celle-ci, qu'un effort isolé, nettement inférieur à la moitié de l'effort total

TABLEAU I. — CARACTÉRISTIQUES DE DIFFÉRENTS DISPOSITIFS DE BOGIES.

COMPAGNIES de chemin de fer	TYPE de bogies	POIDS d'un bogie complet en tonnes	POIDS de la moitié de la voiture en tonnes	EMPATTEMENT du bogie en mètres	RÉSISTANCE des boudins (1) en kg par tonne	RÉSISTANCE totale (1) en kg par tonne	RÉSISTANCE des boudins par tonne supportée par le bogie en kg par tonne	PUISSANCE des moteurs par bogies en HP
London and South-Western.	Porteur.	4,75	16	2,440	1,5	3,4	2,1	»
Great Northern and City .	Porteur.	3,45	9,5	1,860	2,4	4,3	3,7	»
Great Northern and City .	Moteur.	6	14,1	1,860	2,8	4,7	4,8	125
Manhattan Electric	Porteur.	3,30	9	1,700	2,7	4,6	4,2	»
Manhattan Electric	Moteur.	10,10	20,9	2,080	2,9	4,8	5,6	400
Indiana Union Traction . .	Moteur.	8,28	16,6	1,830	3,3	5,2	6,6	150

(1) Les résistances propres à l'action des boudins et les résistances totales sont déterminées par rapport au poids total des véhicules.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 9 (1er novembre 1912), p. 336.

(1) Faite par Ch. Ashley Carus Wilson, MA, Assoc. M. Inst. C. E. Voir : *Proceedings of civils Engineers*, vol. CLXXI, session 1907-1908. Part. I. The predetermination of train resistance.

Digitized by Google

qui correspondrait à la masse entière d'un bogie rigide à essieux parallèles.

Dans le cas du bogie à essieux parallèles, aux résistances provenant de la masse totale, viennent inévitablement s'ajouter celles qui résultent des réactions latérales exercées par un essieu sur l'autre; ce sont ces dernières que permet de faire disparaître le bogie Warner, de sorte que, pour un véhicule entièrement pourvu de ce dispositif, le poids total intervient seul, sans aucun des éléments additionnels qui sont fonction de ce poids.

En ce qui concerne les résistances provenant de l'obliquité que peut prendre dans la voie un bogie à faible empattement, leur disparition dans le dispositif à essieux non parallèles provient du rappel constant des essieux en position normale, exercé par le poids de la masse portée sur les organes de suspension.

En outre, en supprimant les surfaces d'appui, on fait disparaître en même temps les frottements au contact de ces surfaces d'appui ou glissières qui, avec le dispositif ordinaire, réduisent beaucoup trop la mobilité du bogie, sous l'action des surcharges latérales provenant de la force centrifuge, ou de toute autre force d'inertie.

Ces inconvénients disparaissent avec l'emploi du système Warner, grâce à des supports latéraux de frottement convenables qui rendent la caisse plus stable; en outre, ces supports présentent l'avantage, déjà signalé, de détruire le serpentement des bogies sur la voie. A. Sahourin.

CONSTRUCTIONS NAVALES ET GÉNIE MARITIME

Lancement des cuirassés « Provence » et « Bretagne ».

Le ministre de la Marine a assisté le 20 avril, à Lorient, au lancement du cuirassé *Provence*, le 21 à Brest au lancement du cuirassé *Bretagne*. Ces deux bâtiments ont été construits par les arsenaux de la Marine sur les plans de M. Doyère, directeur du génie maritime, chef du Service technique des constructions navales.

La mise à l'eau s'est effectuée dans les plus brillantes conditions, suivant le procédé classique du lancement sur coulisse unique avec coulisses latérales formant un appui éventuel. Le ralentissement et l'arrêt rapide après l'entrée dans l'eau, nécessité dans les deux ports par le peu d'espace disponible, étaient réalisés par l'emploi de bosses cassantes.

L'ordre de mise en chantier des deux bâtiments étant du 1er mai 1912, la mise à l'eau a donc eu lieu moins d'un an après l'ordre de construction. Le montage sur cale avait été commencé en juillet; le déplacement des bâtiments au moment du lancement étant d'environ 8 000 t, la production journalière de matières ouvrées, produites par les ateliers de charpentage et de tôlerie et montées sur les chantiers, a donc atteint une moyenne de 30 t environ. Ce chiffre donne une idée du travail continu et méthodique réalisé par nos deux arsenaux.

Les deux cuirassés *Provence* et *Bretagne*, prévus au programme naval, auront, une fois terminés, un déplacement voisin de 24 000 t. La vitesse prévue est de 20 nœuds. Ils sont cuirassés à 30 cm. Leur armement comprend 5 tourelles de 2 canons de 34 cm et 22 canons de 14 cm en réduits blindés. G. M.

Le paquebot « Aquitania ».

Les établissements John Brown, de Clydebank (Ecosse), viennent de mettre à flot ce navire qu'ils construisent pour la Compagnie Cunard. Ses dimensions, très légèrement inférieures à celle de l'*Imperator*, sont les suivantes :

Longueur hors tout	275 m
Largeur	29m,60
Tirant d'eau	10m,36
Déplacement	50 200 t
Puissance prévue	60 000 ch torsiométriques.
Vitesse prévue	23 nds 5

Par rapport aux derniers grands paquebots mis en service, on a réalisé dans la construction de celui-ci une plus grande résistance de la charpente, un plus grand développement de la division intérieure, et partant, une plus grande sécurité.

La coque est subdivisée en 125 compartiments étanches, dont 41 dans le double-fond. La machinerie est répartie en 5 compartiments distincts, les chaudières dans 4, et le long de ces derniers règnent 2 cloisons longitudinales sur une longueur de 137 m. La plupart des cloisons transversales montent jusqu'à 5m,80 au-dessus de la ligne de flottaison. Celles qui limitent les compartiments des machines sont attachées à la coque, sur les côtés, par une tôlerie en V, qui diminue les probabilités d'envahissement de 2 compartiments après un choc à cet endroit.

Le navire portera 90 embarcations dont 2 automobiles. Les emménagements intérieurs sont disposés pour loger 4 230 personnes : 660 passagers de 1re classe, 698 de 2e, 1 900 de 3e et 972 personnes composant le personnel du bord. *Aquitania* sera conduit par 4 hélices, ses turbines seront disposées comme celle du paquebot *France* en série à triple détente. Les chaudières seront au nombre de 21, à double façade, représentant une surface de chauffe totale de 12 900 m².

Le bâtiment aura des réservoirs amortisseurs de roulis.

Le lancement et la prochaine mise en service de ce navire ont nécessité l'élargissement à 180 m de la Clyde et l'approfondissement du chenal. C. N.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Dynamos-transformatrices du Dr P. Angebaud (1).

Les dynamos-transformatrices à tensions simultanées et multiples du Dr Angebaud sont principalement destinées aux usages médicaux, aux laboratoires d'enseignement et aux fabriques de lampes à incandescence.

Les dynamos Angebaud sont constituées par deux induits montés sur le même arbre et tournant dans le champ d'un même système inducteur, rappelant celui qui avait été imaginé jadis par M. Marcel Deprez.

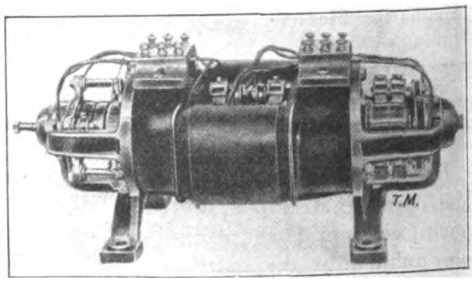


Fig. 1. — Vue de la dynamo-transformatrice système du docteur P. Angebaud.

L'induit moteur est alimenté par le courant d'une distribution publique, continu ou alternatif, qui est généralement à la tension de 110 vols.

Le second induit, dont la fonction est celle d'une génératrice, comporte plusieurs enroulements, aboutissant chacun à un collecteur distinct.

Dans ces conditions, on peut utiliser cette dynamo pour charger de petites batteries d'accumulateurs, pour alimenter des thermocautères, etc.

Cinq circuits à tensions différentes peuvent ainsi se brancher simultanément sur la dynamo. Ils ne réagissent pas les uns sur les autres et sont complètement indépendants.

En résumé, cette commutatrice n'est autre chose qu'un moteur électrique actionnant plusieurs génératrices, utilisant le même système inducteur, le même arbre et les mêmes paliers.

Une distribution publique d'énergie électrique, ayant une tension déterminée, ne peut donner satisfaction à tous les besoins. Les machines du Dr Angebaud permettent, sans installation spé-

(1) D'après un appareil ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Digitized by Google

ciale, de disposer de cinq tensions différentes avec intensités variables. Ces cinq tensions peuvent être amenées à dix, grâce à des couplages spéciaux, si besoin est, et devenir encore plus nombreuses en faisant varier la vitesse angulaire de la machine au moyen d'un rhéostat spécial pouvant rester en circuit.

La machine grand modèle à deux induits, que représente la figure 1, produit simultanément des courants continus de 7 ampères sous 25 volts, de 5 ampères sous 12 volts, de 35 ampères sous 4 volts, de 6 ampères sous 110 volts ou de 3 ampères sous 220 volts et, en courant alternatif monophasé, 80 ou 160 volts.

Ces dynamos sont d'une application courante dans les fabriques de lampes à incandescence, ainsi que chez les constructeurs-électriciens pour l'essai des lampes et des différents appareils qui nécessitent des tensions autres que celle du courant d'une distribution publique. J. M.

Galvanoscilla, système Boucherot (1).

Cet instrument, construit par la Compagnie pour la fabrication des compteurs, est un galvanomètre vibrant, peu amorti et à très courte période. Il permet de mesurer des irrégularités de vitesse angulaire inférieures à 1/10 000 pendant un tour d'un alternateur actionné par un moteur à piston.

La période propre d'oscillation de ce galvanomètre est voisine de celle du courant alternatif produit par le groupe électrogène à étudier, et on peut la faire varier à volonté de quelques centièmes en plus ou en moins.

L'instrument est constitué par un enroulement plat A (fig. 1) fixé sur une lame élastique B; cet enroulement est placé dans un champ magnétique normal à son plan, champ obtenu soit par un aimant, soit par un électro-aimant, et dont la trace sur le plan de la figure 1 est représentée par la petite surface rectangulaire hachurée.

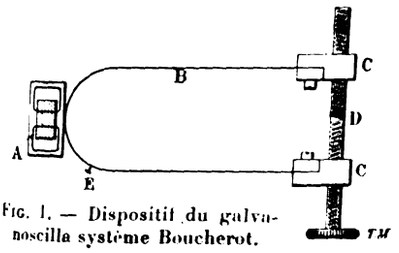


Fig. 1. — Dispositif du galvanoscilla système Boucherot.

L'enroulement A est branché sur le groupe électrogène avec intercalation d'une grande résistance; le courant absorbé a une intensité d'environ un dixième d'ampère.

La lame élastique B, qui porte l'enroulement en son milieu, est recourbée en forme d'U, et les deux branches sont encastrées dans deux masses CC taraudées, dont on peut faire varier l'écartement au moyen d'une vis à pas inverses D, ce qui permet de faire varier la période d'oscillation dans les limites désirées.

L'équipage oscillant porte un miroir concave E; une lampe à incandescence, dont une partie du filament sert de source lumineuse, et une échelle transparente graduée complètent l'installation.

Le réglage de la période propre d'oscillation du galvanomètre se fait à l'aide d'une petite vis extérieure au boîtier et modifiant le couple directeur.

La mesure comporte deux opérations : on amène la période propre du galvanomètre à égalité avec celle du courant de l'alternateur; il y a alors résonance et l'on observe, sur l'échelle graduée, une bande lumineuse d'amplitude constante, occupant a divisions. Une résistance appropriée, mise en série avec le galvanomètre, permet d'ailleurs de régler la largeur de cette bande lumineuse. Cela fait, on agit sur la vis de réglage, ce qui fait varier la période du galvanomètre, jusqu'à ce que l'on observe un déplacement périodique, appelé « pompage », de la bande lumineuse. Les valeurs extrêmes pendant le pompage sont, par exemple, b et c pour une résistance R_1 du circuit du cadre. Si l'on conservait la même résistance R que dans l'expérience de résonance complète, les valeurs de b et de c seraient trop petites; il convient, par conséquent, de diminuer cette résistance de manière à avoir le même ordre de grandeur pour b et c et pour a. On peut alors lire plus facilement la différence $(b - c)$ et avoir sensiblement le même amortissement dans les deux mesures, ce qui est une condition essentielle pour obtenir un résultat exact. Pratiquement, R_1 doit être cinq à dix fois plus petit que R.

L'irrégularité est donnée par l'expression :

$$\varepsilon = \frac{b - c}{a} \cdot \frac{R_1}{R} \cdot \frac{1}{p},$$

p étant le nombre de pôles de l'alternateur.

Cet instrument est fort peu encombrant et particulièrement robuste. J. M.

(1) D'après un appareil ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Electromètre, système Debierne (1).

Cet électromètre, construit par M. Beaudouin et étudié par M. Debierne, qui s'est inspiré des dispositions préconisées par Mme Curie, est représenté dans son ensemble figure 1. La figure 2 donne les détails de construction.

Les cadrans C en laiton nickelé, parfaitement dressés et parallèles, sont montés sur des blocs I en ambroïne qui assurent un isolement parfait.

L'un des cadrans C peut être déplacé, au moyen d'une vis V, afin de pouvoir compenser toute dyssymétrie et à charger l'aiguille à un potentiel très élevé, sans qu'il en résulte une déviation. La sensibilité de l'instrument se trouve, par suite, très augmentée.

Deux bouchons E, F permettent de relier les paires de cadrans à la masse, et de fermer l'instrument lorsque l'on ne s'en sert pas.

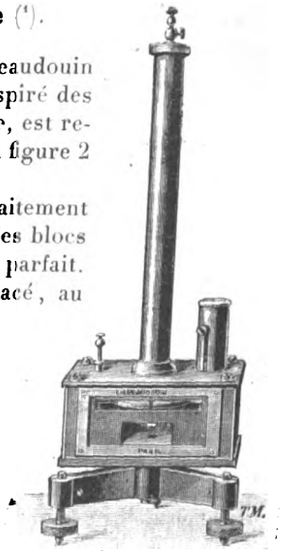


Fig. 1. — Vue de l'électromètre système Debierne.

La cage rectangulaire a été étudiée de manière à obtenir une bonne protection électrostatique. Le courant d'ionisation se produisant à l'intérieur de l'électromètre, est ainsi réduit au minimum, ce qui constitue un grand avantage dans les laboratoires de recherches sur la radioactivité.

L'aiguille est constituée par une feuille d'aluminium de 0,01 mm d'épaisseur, rigoureusement plane, et dont a évité la flexion des extrémités par un dispositif spécial. Une monture à crochet supporte l'aiguille et son miroir M. L'ensemble pèse moins de 0,2 g.

La sensibilité normale de cet instrument est telle qu'on obtient une déviation du spot de 60 à 80 cm par volt sur une échelle placée à 1 m. J. M.

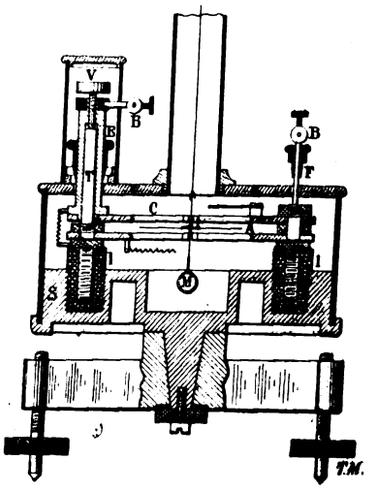


Fig. 2. — Dispositif de l'électromètre système Debierne.

(1) D'après un appareil ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Bolomètre Bela Gati pour la mesure des courants téléphoniques utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie (1).

Cet instrument permet de mesurer des intensités de courant à haute fréquence depuis quelques microampères jusqu'à 1 ampère.

Contenu dans une boîte transportable en bois, il se compose de deux bobines de réactance DD (fig. 1), de deux rhéostats à curseur RR, de deux bolomètres BB, d'un galvanomètre S sensible au microampère et deux éléments d'accumulateur AA.

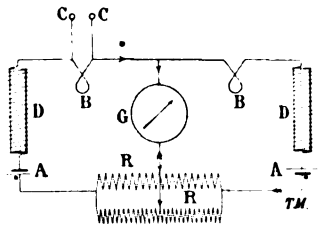


FIG. 1. — Schéma du bolomètre, système Bela Gati.

Par la méthode des substitutions avec résonance, on peut déterminer la résistance effective, la self-induction, la capacité et l'isolement. On peut aussi mesurer la radioactivité d'une substance placée sur un condensateur isolé par l'air. Les amortissements des lignes téléphoniques et les courbes de résonance des diverses sources de courant peuvent également être déterminées au moyen de cet instrument. J. M.

MACHINES THERMIQUES

Moteurs à combustion interne système Dingler

Les moteurs système Dingler présentent une disposition intéressante dans leur distribution (2).

Ce sont des moteurs fonctionnant suivant le cycle Diesel :

Premier temps : aspiration d'air primaire;

Deuxième temps : compression adiabatique de cet air;

Troisième temps : injection graduelle du combustible dans le cylindre, combustion progressive à pression constante et détente des produits de la combustion;

Quatrième temps : évacuation des gaz brûlés.

Il utilise les combustibles liquides, tels que l'huile à gaz, l'huile de goudron, l'huile de paraffine, l'huile de schiste, le mazout.

Le moteur système Dingler ne possède pas d'aiguille d'injection. Cette aiguille, que l'on rencontre dans la plupart des autres moteurs à combustion, a tendance à coller sur son siège, par suite d'une combustion défectueuse ou d'un échauffement normal de la culasse dû à une mauvaise circulation de l'eau de refroidissement, ou encore, par suite des particules très tenues de coke provenant d'un excès de graissage du compresseur qui cause un entraînement d'huile vers le moteur. Cette aiguille est très sensible à l'effet de ces poussières, étant donnée l'étroitesse des orifices d'arrivée d'air et de combustible.

De plus, il faut prendre les plus grandes précautions pour éviter de la fausser au démontage. Les presse-étoupes doivent être l'objet de soins minutieux pour éviter les fuites.

La suppression de cette aiguille, le plus délicat des organes des moteurs à combustion, évite tous ces inconvénients.

La disposition adoptée est la suivante :

Le combustible refoulé au premier temps s'accumule dans une chambre de la tuyère entre le pulvérisateur et la soupape d'air d'injection. On conçoit aisément que, par suite de cette disposition, cette soupape ne laisse passer que l'air et pas une goutte d'huile. De plus, elle est située à quelque distance de la chambre de combustion, et par suite à l'abri des hautes températures.

Enfin, il se forme, avant le pulvérisateur, une réserve d'huile qui assure un bon fonctionnement, en évitant les retards à l'inflammation.

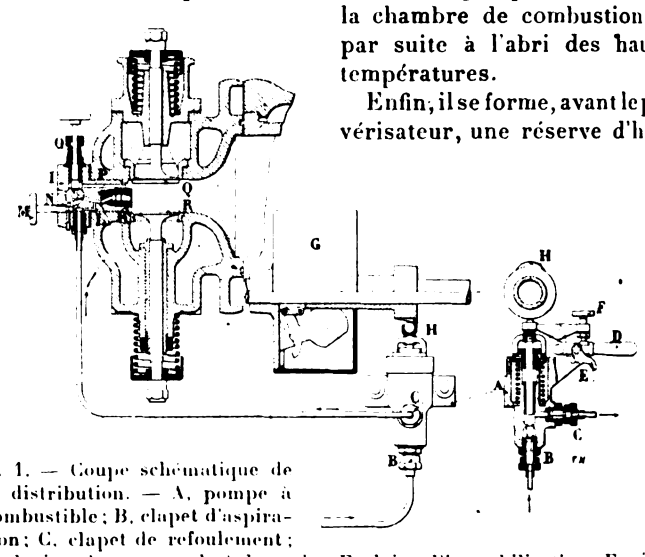


FIG. 1. — Coupe schématique de la distribution. — A, pompe à combustible; B, clapet d'aspiration; C, clapet de refoulement; D, levier de commande à la main; E, doigt d'immobilisation; F, vis de réglage du jeu des cames; G, régulateur; H, came inclinée; I, tuyère; K, pulvérisateur; L, antichambre pour le combustible; M, vis de contrôle de débit de la pompe; N, canal d'air d'injection; O, soupape de mise en marche; P, canal de l'air comprimé; Q, soupape de mélange; R, soupape d'échappement.

Derrière la soupape d'injection, se trouve une soupape de retenue qui empêche tout retour en arrière.

Tous les organes de la tuyère, corps, soupape, pulvérisateur se démontent facilement et indépendamment les uns des autres, sans qu'il soit nécessaire de toucher à la distribution.

Cette tuyère est disposée, en outre, pour servir à l'introduction de l'air comprimé lors du démarrage : on évite ainsi une soupape spéciale en contact avec les gaz chauds.

La pompe à combustible travaille à faible pression. Il n'y a, en effet, aucune contre-pression; la soupape d'injection isole la conduite d'air comprimé du conduit de refoulement

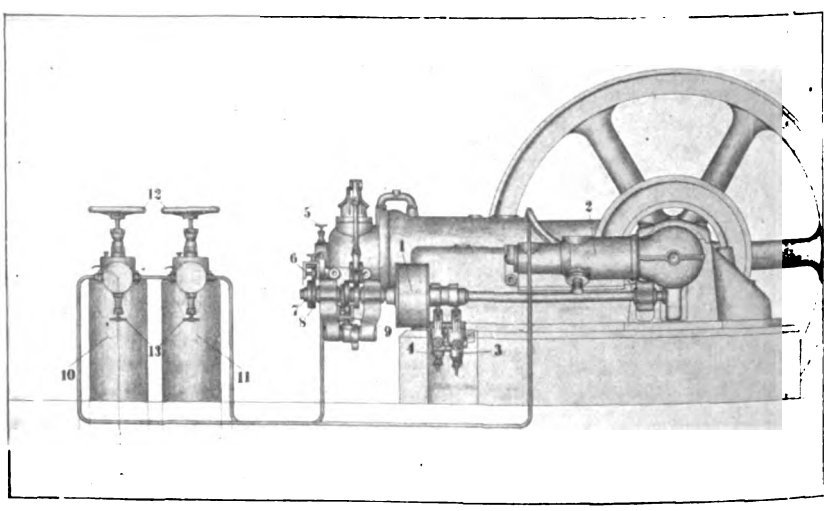


FIG. 2. — Vue du moteur à combustion interne, système Dingler. — 1, régulateur; 2, compresseur; 3, pompe à combustible; 4, pompe pour l'huile d'allumage; 5, soupape d'air de démarrage; 6, levier pour l'air d'injection; 7, came pour l'admission d'air d'injection; 8, came pour l'admission d'air de démarrage; 9, levier d'échappement; 10, réservoir d'air de démarrage; 11, réservoir d'air d'injection; 12, volants de manœuvre; 13, soupapes de sûreté.

(1) D'après un appareil ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

(2) Voir : Bibliothèque de "La Technique Moderne", fascicule V. Supplément au numéro du 15 décembre 1912, *Production de la force motrice. Moteurs à combustion interne et gazogènes*, par L. Letombe.

Digitized by Google

d'huile. Il n'y a à craindre, de ce fait, aucune fuite des joints et c'est ce qui permet, en outre, la simplicité du réglage par la came. L. G. L.

MÉTALLURGIE

Extraction électrolytique du cuivre à partir du minerai.

Depuis plusieurs mois, une compagnie à Aamdal, en Norvège, a extrait avec succès du cuivre à partir du minerai brut par un procédé électrolytique. Le rendement s'est accru à raison de 3 t de cuivre métallique par jour. Le traitement, qui est appliqué à la mine même et qui procure une économie considérable de transport, consiste à traiter le minerai broyé par l'acide sulfurique qui dissout le cuivre; on dépose ensuite le cuivre par électrolyse.

Des essais ont été tentés sur les pyrites de cuivre des mines Orkla et Sulitjelma; ils ont été concluants et le procédé sera sans doute généralisé.

Le minerai était autrefois embarqué pour l'Allemagne ou la Suède, à cause de la difficulté de son traitement et de l'absence d'usines norvégiennes. M.

Bronzage de l'acier.

Après décapage et nettoyage de la pièce, on l'expose pendant quelques minutes à l'action des vapeurs d'un mélange de HCl et $HAzO^3$ en parties égales, et on chauffe vers 300° jusqu'à ce qu'apparaisse la nuance broyée. Après refroidissement, on enduit la pièce d'une couche légère de paraffine ou de vaseline, puis on chauffe jusqu'à décomposition de la matière grasse.

On peut répéter l'opération. On obtient ainsi de jolis tons inaltérables.

On peut virer la nuance au brun clair, en exposant en dernier lieu à l'action des vapeurs d'eau régale, ou au jaune bronze en ajoutant de l'acide acétique à HCl et $HAzO^3$. E.

PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Epuration des gaz par voie sèche.

Voici, d'après M. Ruppert, une description sommaire du procédé d'épuration des gaz par voie sèche, système Beth-Halberg.

Le principe de cette opération consiste à faire passer les gaz, à une température de 75° environ, dans des filtres en forme de sac. Ce système d'épuration présente les avantages suivants :

1° Suppression des eaux de refroidissement et des bassins de décantation;

2° Suppression des pompes et des réservoirs d'eau;

3° Economie d'emplacement;

4° Economie de force motrice;

5° Supériorité du degré d'épuration;

6° Amélioration du rendement des Cowpers et des chaudières;

7° Economie des frais de marche, d'entretien et d'amortissement;

8° Service simple et automatique.

Pour une installation correspondant à un débit de gaz de 1 000 m³ à l'heure, l'économie annuelle atteindrait près de 200 000 francs.

On peut appliquer le système dans les hauts fourneaux, les cimenteries, les moulins à farine, à dolorine, les fabriques de zinc, etc. L. V.

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Les variations de volume du béton.

Les ouvrages en béton placés dans l'eau subissent une lente dilatation, qui croît régulièrement avec le nombre d'années, tandis qu'elles subissent une contraction un peu plus rapide lorsqu'elles sont placées dans l'air.

M. Otto Graf vient, à ce sujet, de publier une intéressante étude (1).

Il a observé, pendant six années, deux blocs de béton identiques ayant une section de 400 cm² et une longueur de 1 m : l'un était plongé dans l'eau et l'autre était placé dans l'air sec. Les allongements du premier bloc étaient 0,080 mm la première année, de 0,132 mm la quatrième année et de 0,177 mm la sixième année. Les contractions pour le second bloc étaient de 0,410 mm la première année, de 0,485 mm la quatrième année et de 0,512 mm la sixième année (fig. 1). Ces variations dépendent de la finesse du ciment employé et de la composition du béton. Le béton considéré était composé d'une partie de ciment, quatre parties de sable et de gravier du Rhin (dans la proportion de trois parties de sable pour deux parties de gravier).

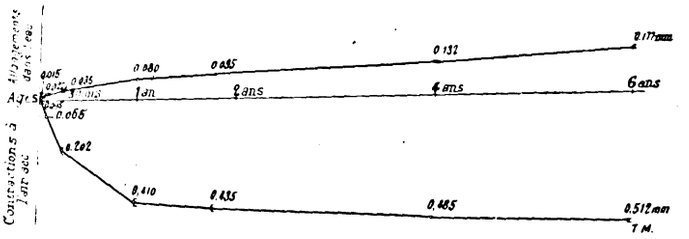


Fig. 1. — Courbes montrant les allongements dans l'eau et les contractions dans l'air sec d'un bloc de béton.

Si des barres métalliques se trouvent encastrées dans le béton, elles résistent aux variations de longueur du béton à l'état sec; il y a donc des tensions de traction sur le béton et de compression sur le métal; inversement, dans l'eau, il y a des tensions de compression sur le béton et de traction sur le métal.

La figure 2 donne les allongements ou les contractions qui en résultent, pour une barre de fer encastrée dans un bloc de béton, ainsi que l'indique le schéma de la figure 3. Le bloc avait 1 m de longueur et le béton avait la même composition que précédemment. En prenant pour l'armature métallique un coefficient d'allongement de $\frac{1}{2\,100\,000}$, on trouve que cette armature est soumise dans le bloc âgé de six ans à une tension de traction de $\frac{0{,}080}{1\,000} \cdot 2\,100\,000 = 168$ kg par cm², lorsque le bloc est à l'état humide; cette armature est au contraire soumise à une compression de $\frac{0{,}225}{1\,000} \cdot 2\,100\,000 = 472$ kg par cm², lorsque le bloc est à l'état sec. V. B.

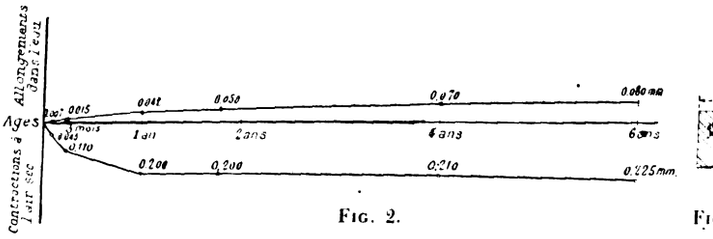


Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 2. — Courbes montrant les allongements dans l'eau et les contractions dans l'air sec de l'armature d'un bloc de béton.

Fig. 3. — Coupe schématique d'un bloc de béton armé en expérience.

(1) *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieur*, 21 décembre 1912.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

La construction des aéronats modernes. — Ce mémoire est consacré à la description d'un grand dirigeable rigide dessiné par l'auteur.

La première partie est consacrée à un parallèle sur l'emploi des aéroplanes et des ballons dirigeables pour le service de la marine. M. Roenne est partisan de l'emploi simultané des deux types, tout en remarquant que l'aéroplane ne peut encore effectuer pratiquement des voyages de plus de douze heures et qu'il aura des difficultés à retrouver son navire d'attache dans le brouillard qui règne fréquemment sur les côtes anglaises.

Le ballon décrit a une capacité de 87 000 m³, il a une longueur de 260 m et un diamètre de 22 m.

Sa force ascensionnelle est de 31 t sur un poids total de 104 t. La forme générale est cylindrique avec extrémités pointues. Il est conduit par 10 moteurs à essence de 200 ch chacun et sa vitesse atteindrait de 72 à 90 km à l'heure.

L'enveloppe serait métallique, constituée par des plaques d'aluminium-chrome de 4/10 de mm d'épaisseur, soudées entre elles et posées sur des membrures circulaires de même métal. 57 membrures sont en forme de roues, avec rayons en fil d'acier assemblés sur un moyeu. Les autres membrures sont de simples anneaux intermédiaires. Des nervures longitudinales relient les membrures entre elles. L'enveloppe est polie; elle renferme 28 ballonnets.

Les 10 moteurs et leurs hélices sont répartis sur la longueur de la nacelle.

La discussion a porté sur les difficultés de construction de l'enveloppe métallique et sur la valeur élevée des efforts longitudinaux auxquels l'armature sera soumise, valeur que l'auteur maintient cependant, comme très faible.

(Communication de M. *A. Roenne*, Institution of Naval Architects, mars 1913.)

CHIMIE

Action de l'acide formique sur les colorants du triphénylméthane. — L'action de l'acide formique établit nettement une parenté évidente et une continuité complète entre les colorants proprement dits et les carbinols dépourvus de tout auxochrome : il n'existe entre ces deux groupes de composés qu'une différence dans les aptitudes réactionnelles, différence que l'on peut attribuer à la basicité plus ou moins prononcée de ces molécules, et qui se traduit par une facilité de réduction variable d'un terme à l'autre.

(Note de MM. *A. Guyot* et *A. Kovache*, présentée par M. Haller, Académie des Sciences, 28 avril 1913.)

La cellophane. — La « cellophane », pellicule de viscose, fabriquée par la « Blanchisserie et Teinturerie de Thasy », est un produit qui présente un grand intérêt pratique. On la prépare en précipitant la solution xanthogénate par le sel ammoniac : on a pu obtenir des pellicules n'ayant que 0m,02 d'épaisseur; ces pellicules sont fabriquées en bandes d'épaisseur uniforme, de largeur variable et d'une longueur allant jusqu'à 2 km : le poids du mètre carré varie de 15 gr à 1600 gr. Ce produit jouit d'une élasticité extraordinaire, qui est encore augmentée par le glycérinage : il ne se casse donc pas, comme fait le verre. De plus, il n'est pas altérable par l'humidité, il est imperméable aux liquides oléagineux comme aux corps gazeux. Il présente sur le celluloïd l'avantage d'être ininflammable. Les papiers recouverts de cellophane offrent un intérêt particulier, à cause de leur imperméabilité aux gaz. La cellophane présente sur les feuilles de plomb, d'étain et d'aluminium l'avantage d'être antiseptique, plus propre, de densité moindre et inoxydable.

Elle ne convient pas à la fabrication des films pour cinématographe. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Elle peut être chauffée jusqu'à 120° à sec, ou traitée par l'eau bouillante : dans ce cas, elle se ramollit, et reprend, en séchant, ses propriétés primitives, ce qui est un grand avantage pour les divers emplois auxquels elle est propre, car on peut leur donner de cette façon telle forme que l'on veut, qu'elle conserve ensuite à sec.

(Communication de M. *Max Muller*. Hantversammlung der Vereins der Zellstoff — und Papierchemiker, Berlin, 2-3 décembre 1912.)

ÉLECTRICITÉ

Moteur monophasé avec enroulements à changement de pôles. — Un nouveau type de moteur monophasé à collecteur est présenté par J. S. Nicholson; comparé avec celui d'un moteur ordinaire à répulsion, le rendement de l'armature n'est pas sensiblement réduit par le dispositif de connexions en court circuit employé pour le changement des pôles : le couple de démarrage est plus élevé, et, à cause des connexions plus courtes de l'induit avec le collecteur, la construction est plus commode et moins encombrante.

Les essais sur un moteur de 10 ch à 150 volts, 30 périodes au moyen du frein de Prony, conduisent aux résultats indiqués par les courbes (fig. 1 et 2), le couple mesuré « en chevaux-vapeur équivalent à 1 000 tours » par minute, c'est-à-dire la puissance de régime est représenté en fonction de la vitesse. On voit que la courbe à 200 volts avec huit pôles rencontre la courbe à 100 volts avec quatre pôles, d'où il résulte que si les connexions sont changées, le moteur continue à tourner contre un couple déterminé avec une vitesse sensiblement égale, et qu'il n'y a pas à craindre de choc.

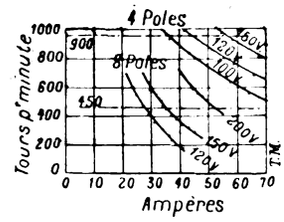


FIG. 1. — Courbes des intensités.

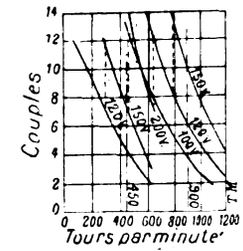


FIG. 2. — Courbes de la puissance.

Discussion. — Le Dr S. P. Smith pense qu'il est impossible de construire un moteur de ce type pour une locomotive de 500 ch. En outre, le moteur est forcé au synchronisme; il n'y a que deux vitesses pratiques, le synchronisme et le double synchronisme.

M. Roger Smith remarque les dimensions moins grandes du rotor, mais l'économie dans les dimensions pour la traction doit être en diamètre, et il ne voit d'avantage que si le nouveau moteur fournit une économie en poids. Il demande si le changement de pôles se fera toujours sans à-coups.

L'auteur répond en faisant constater que le moteur à changement de pôles ne convient qu'aux types petits, et que la fréquence à laquelle il doit être employé est modérée : 25 périodes. Un montage facile à opérer donnera toute la douceur requise pour le changement de connexion des pôles.

(Communication de M. *J. S. Nicholson*, Institution of Electrical Engineers. Londres, 12 décembre 1912.)

L'inscription des signaux hertziens de l'heure. — Le problème de l'inscripiton des signaux hertziens a déjà fait l'objet de nombreuses recherches, car la seule réception à l'oreille d'un opérateur des signaux de la télégraphie sans fil n'a aucune précision scientifique. Dès mai 1910, l'inscription photographique des signaux put être faite à 300 kilomètres de Paris (inscriptions obtenues à Poitiers). On obtint ensuite l'inscription par la plume d'un enregistreur Richard, au moyen d'un micro-ampèremètre enregistreur. On dispose en batterie entre l'antenne et la terre cinq ou six pointes électrolytiques; le micro-ampèremètre inséré dans le circuit de ces pointes, préalablement rendu aussi identiques que possible, a permis d'obtenir à Poitiers, en décembre 1911, des inscriptions lisibles à la loupe et très nettes. En utilisant des détecteurs à cristaux, on a pu obtenir en juin 1912 des inscriptions nettement lisibles à l'œil nu; ces résultats paraissent être la limite de ce que peut donner le micro-ampèremètre enregistreur.

Revenant alors à l'inscription photographique avec l'emploi d'un seul détecteur, on a pu inscrire parallèlement les signaux de l'heure et les secondes d'un chronomètre à y comparer, au un cinquième de seconde près.

En employant deux galvanomètres à corde identique et faisant défiler un film cinématographique ou une pellicule photographique à la vitesse de 1 dm à la seconde, on peut situer le top radiotélé-

Digitized by Google

graphique envoyé par exemple par la Tour Eiffel à 23 h 30, dans la seconde du chronomètre à comparer au cours de laquelle il se produit, et cela à un centième de seconde près.

(Communication de M. *A. Turpain*, Société internationale des Electriciens, 2 avril 1913.)

GÉNIE MARITIME

Calcul de la stabilité des navires partiellement envahis. — L'auteur expose dans ce mémoire deux méthodes pour le calcul et le tracé des courbes de détermination de la stabilité transversale et de la stabilité longitudinale d'un navire, dont un ou plusieurs compartiments sont envahis. Cette méthode est basée sur la recherche des moments de redressement modifiés par la réserve de flottabilité qui est réduite et par le déplacement du centre de carène.

(Communication du professeur *W. Wall*, Institution of Naval Architects, mars 1913.)

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Brest, port transatlantique. — M. Lavezzari attribue la décadence de notre marine actuelle à l'absence de ports où les plus grands navires puissent trouver, en même temps que des cales sèches de dimensions suffisantes pour la visite et la réparation des coques, des quais et un outillage suffisants pour permettre d'effectuer avec rapidité les opérations de chargement et de déchargement.

Puis, s'attachant principalement au mouvement maritime établi entre l'Amérique et l'Europe occidentale, qui est le plus important du monde, il passe en revue la situation des ports européens qui participent à ce mouvement. Mettant de côté les ports d'escale tels que Queenstown, Southampton, La Pallice, Cherbourg et Boulogne, il ne s'occupe que des ports têtes de lignes : Liverpool, en Angleterre, commandé à Queen's Channel par un seuil de 9m,72, Anvers, en Belgique, avec l'écluse Royer ne donnant que 6m,69; Cuxhaven et Bremerhaven, en Allemagne encore, moins bien partagés et que d'ailleurs leur situation géographique empêche d'être têtes de lignes pour traversées rapides; enfin, en France : Le Havre commandé par l'écluse de la Floride avec 8m,81 de fond; Saint-Nazaire, mieux favorisé avec un chenal de 10 m sans écluse, et le Verdon qui remplace Pauillac et ne peut devenir un grand port.

Tous ces ports sont grands ouverts sur la mer, peu profonds et sujets à l'envasement, et cependant les dimensions des navires vont toujours en croissant; on est d'accord pour admettre que vers 1920, les grands navires atteindront une longueur de 300 m avec un creux de plus de 12 m.

Brest est abrité dans une rade merveilleuse, d'une profondeur de 15 à 40 m, sans aucun apport de vase ni de sable et presque indéfiniment extensible. Il possède toutes les qualités qui permettent d'abréger encore la durée de la traversée : il est le plus proche de la côte américaine; l'absence d'écluse évite les pertes de temps à l'arrivée, et la grande profondeur qui permettra d'augmenter le tirant d'eau des navires, permettra d'augmenter dans les meilleures conditions le fret et la puissance des machines et par conséquent la vitesse.

M. Lavezzari expose ensuite que l'Iroise, qui commande l'entrée du port, ne présente de roches dangereuses qu'à ses limites nord et sud qui ne gênent nullement la navigation des navires venant du large; quant aux brumes qui la couvrent quelquefois, elles ne sont pas plus fréquentes qu'en d'autres parages. D'ailleurs, elles ne constituent plus un obstacle insurmontable, grâce aux radiophares Tosi et Bellini dont l'auteur explique le fonctionnement.

Dans la seconde partie de sa communication, M. Lavezzari, après avoir décrit le port actuel de Brest, expose les grandes lignes qui doivent, à son avis, présider à l'établissement du projet du port transatlantique.

Il attire tout d'abord l'attention sur la nécessité de ne procéder aux agrandissements déjà prévus du port actuel qu'après s'être assuré que les premiers travaux exécutés ne seront pas plus tard un obstacle au développement rationnel du port; il faut notamment prévoir la localisation des cales sèches, dont une au moins devra avoir 400 m de longueur, d'un atelier de réparation et d'un quai d'armement, dont l'emplacement lui paraît devoir être justement le premier quai prévu. Il ne faut pas perdre de vue que le port de Brest ne doit pas être une œuvre locale, mais une œuvre nationale.

M. Lavezzari établit son projet en tirant une ligne de la naissance de la digue Est du port actuel vers la pointe du Moulin-Blanc qui constitue la berge du nouveau port; sur cette berge, il élève, suivant le système oblique, des môles d'une longueur de 400 m sur 200 m de largeur et séparés par des darses d'au moins 220 m. Le premier de ces môles sera aménagé sur ses deux faces pour le service des voyageurs avec gare maritime en son milieu. Les autres môles seraient aménagés pour le service des marchandises, avec tous les perfectionnements les plus récents. A mesure du développement des besoins, on étendrait le port vers l'Est, et on créerait des ports spéciaux du côté de la baie de Plougastel; enfin, on pourrait entamer la rive d'en face aux anses de Poulmic et du Fret. La première partie du port serait peut-être protégée par une digue parallèle à la côte, bien que l'utilité en paraisse contestable.

Les travaux seraient d'une grande facilité d'exécution. On aurait l'avantage de n'avoir à draguer que de la vase compacte, tout en trouvant à la profondeur de 15 à 17 m la roche solide pour fonder les murs des quais.

Enfin, dans une troisième partie, M. Lavezzari parle des améliorations considérables apportées ou en voie d'exécution sur la ligne de Brest, et qui permettront dans deux ans au plus de faire le parcours de Brest-Paris en huit heures. Il termine par un exposé sommaire des travaux à faire pour l'amélioration de la navigation fluviale dans toute la région Ouest et en émettant le vœu que le Gouvernement fasse, pour leur exécution, appel à l'initiative privée en procédant par voie de concessions.

(Communication de M. *A. Lavezzari*, Société des Ingénieurs civils, 4 avril 1913.)

Pavage de rues et de voies de tramways au moyen de blocs d'asphalte. — Oskawa, ville industrielle florissante à 60 km est de Toronto et 8 km du lac Ontario, avait grand besoin d'être pavée, car le centre de l'agglomération est dans un creux facilement transformé en marécage. La Compagnie de chemin de fer sur route, concédé depuis dix-sept ans, n'est pas obligée de paver entre les rails ni de supporter les frais d'un tel travail.

La municipalité, autorisée à entreprendre les travaux, a négocié avec la Compagnie, qui accepta de payer 65 °/₀ de la dépense pour paver entre les rails.

Le choix du mode de pavage fut discuté à plusieurs reprises, des essais furent tentés sur une bande dans les principales rues avec du macadam qui est bon marché; mais la poussière intense en été, la boue continuelle au printemps, firent abandonner ce procédé. Le pavé d'asphalte reposant sur du béton fut finalement choisi.

Les rues à paver étaient les deux artères de la ville, qui se coupent à angle droit. Pendant les travaux, le trafic ne fut pas trop gêné, car on avait divisé les voies en quatre sections et seules les rues adjacentes étaient fermées à la circulation.

Le premier stade de la construction était de faire la jonction des égouts, des canalisations d'eau et de gaz, en prévoyant les raccords par des lots encore vacants. La chaussée était ensuite roulée et arrosée.

Des piquets indiquaient la nouvelle position des rails, en même temps la chaussée était défoncée. Au milieu, une tranchée large de 6 m était creusée à 45 cm en dessous du niveau final.

20 cm de béton étaient déposés sous les traverses et s'étendaient au delà des extrémités sur un largeur de 30 cm. Sur cette base, une épaisseur de 1 cm 25 d'un mélange de sable et de ciment (3/1) forme un coussin sur lequel sont posés les pavés. On passe un rouleau de 4 t.

Les pavés entre les rails sont placés dans le sens longitudinal; il y a dans cette disposition un avantage dû à la facilité de pose et à une diminution du nombre des pavés à couper. Mais un inconvénient grave est qu'ils n'offrent que leur largeur (6 cm) pour supporter la pression des roues de voitures traversant la voie; de plus, en cas de déraillement, l'arrachement est plus facile.

Dans les croisements, la méthode ordinaire ne donne pas de bons résultats, et on remplace le béton par une plaque de fonte boulonnée sur les traverses appelée « frog-piece », sur laquelle les pavés sont mis en place.

La dépense totale par mètre courant pour une rue de 12m,20 est de 1 100 fr; de 10m,70, 975 fr; de 9m,15, 835 fr.

La surface totale pavée était de 11 869 m² et le coût final de 1 193 750 fr.

(Communication de M. *Frank Chappell*, St. C.S.C.E., The Canadian Society of Civil Engineers, 6 février 1913.)

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

STASTITIQUES

Statistique de la métallurgie de quelques métaux autres que le fer en 1912.

Aluminium. — La France est le pays d'Europe qui produit toujours le plus d'aluminium : 13 000 t en 1912. Nos exportations ont été de 6 500 t. contre 4 000 seulement en 1911.

Cuivre. — La production du cuivre a doublé depuis dix ans; elle n'était que de 6 500 t en 1900, et a atteint plus de 13 000 t en 1912. On traite, en France, les minerais et mattes. L'usine de Givet produit, à elle seule, 5 000 t de cuivre.

Nickel. — La production universelle du nickel s'accroit sans cesse, par suite de la demande de plus en plus importante des fabricants de blindages et obus des divers pays. Elle a atteint environ 24 000 t en 1912.

La fabrication, décidée en France, de la nouvelle monnaie de nickel, augmentera encore la consommation. Il faudra 2 000 t et une période de dix ans pour fabriquer cette nouvelle monnaie.

L'usine à nickel de Dieppe a été fermée en 1912 et fusionnée avec celle du Havre.

Plomb. — La France a produit, en 1912, 23 000 t de plomb, chiffre qui varie peu depuis quelques années. La Société de Pontgibaud va développer ses installations, et celle de Noyelles termine un four de grande capacité.

La production mondiale a fléchi, en 1912, en Espagne, au Mexique, aux Etats-Unis, comme en Australie.

Zinc. — La production française de zinc, qui n'était que de 36 000 t environ en 1900, s'est élevée à 50 000 t en 1909, et a dû atteindre 60 000 t en 1912. Notre production a doublé depuis quinze ans.

L'électrométallurgie du zinc fait de grands progrès. La Société des fonderies électriques de zinc a repris ses essais avec le four Côte-Pierron, qui permet de traiter des minerais inutilisés jusqu'ici; elle va installer une première usine dans les Alpes, puis une autre dans les Pyrénées.

La Scandinavie, avec le four de Laval, produit déjà 10 000 t de zinc électrique, et d'autres usines sont en construction : aux Etats-Unis, les essais se développent avec le four Johnson pour le traitement des minerais complexes; en Allemagne, le four Imbert modifié est en essai à la Hohenlohehütte, en Silésie; la Vieille-Montagne étudie la question avec un four d'expériences.

Les hauts fourneaux français en 1913(1).

La production des hauts fourneaux français ne cesse de s'accroître depuis plusieurs années.

La production mensuelle qui, pour le mois de janvier 1910, était de 320 000 t, est montée successivement à 364 000 t en janvier 1911, à 380 000 t en janvier 1912 et à 420 000 t en janvier 1913.

Les hauts fourneaux français se répartissaient ainsi au 1er janvier 1913 :

	HAUTS FOURNEAUX		
	existants	à feu	hors feu
Région de l'Est	89	80	9
— du Nord	24	20	4
— du Centre, du Sud et de l'Ouest	46	31	15
Totaux	159	131	28

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 5 (1er mars 1912), p. 208.

La production journalière de ces hauts fourneaux est résumée dans le tableau I :

TABLEAU I. — *Nature de la fonte produite.*

	AFFINAGE ET FONTES SPÉCIALES		MOULAGE		THOMAS	
	Nombre de hauts fourneaux	Production en tonnes par jour	Nombre de hauts fourneaux	Production en tonnes par jour	Nombre de hauts fourneaux	Production en tonnes par jour
Région de l'Est	8	590	21	2 055	50	7 950
— du Nord	8	690	1	60	11	1 510
— du Centre, du Sud et de l'Ouest	17	1 075	8	520	5	400
Totaux	33	2 355	30	2 635	66	9 860

Au total, la production française des hauts fourneaux est actuellement de 14 850 t par jour en moyenne.

Ces hauts fourneaux sont répartis en 50 usines, dont 3 possèdent chacune 8 hauts fourneaux (Société des aciéries de Longwy, Wendel et Cie, Denain et Anzin). Les aciéries de la Marine et d'Homécourt en possèdent 7, la Société des aciéries de Micheville 6, la Société Schneider, la Compagnie d'Alais (Bessèges et Tamaris), la Société de Pont-à-Mousson, la Société métallurgique de Senelle-Maubeuge, la Société française de Saintignon et Cie (Longwy), la Compagnie de Châtillon-Commentry et Fourchambault en ont chacune 5.

Les plus fortes productions journalières de fonte d'affinage et spéciales ont lieu aux hauts fourneaux de Sambre-et-Meuse à Calais (200 t), de la Société de Denain et Anzin (180 t), aux aciéries de la Marine au Boucau (175 t).

La fonte de moulage provient surtout des usines suivantes :

Auboué	500 t
Pont-à-Mousson	340
F. de Saintignon et Cie à Longwy	325
Société du Nord et de l'Est, à Jarville	225
Marc-Raty et Cie	180
Société métallurgique d'Aubrives et Villerupt	180

La fonte Thomas provient notamment des usines ci-après :

Société de Wendel et Cie	1 200 t
Aciéries de la Marine et d'Homécourt	1 200
Société des aciéries de Micheville	1 100
Société des aciéries de Longwy	1 100
Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons	800
Société métallurgique de Senelle-Maubeuge	700
Denain et Anzin	650
Aciéries de Pompey	600
Société des forges de la Providence (Rehon)	500

La production du minerai de fer en France en 1912.

La production du minerai de fer en France, en 1912, a certainement dépassé un total de 18 millions de tonnes. Nous occupons donc maintenant le troisième rang dans le monde à ce point de vue; les Etats-Unis sont au premier rang avec 60 millions de tonnes et l'Allemagne (avec le grand-duché de Luxembourg) vient en second, avec 26 millions de tonnes.

L'Angleterre et l'Espagne viennent après nous, avec une production respective de 16 et de 10 millions de tonnes de minerai de fer.

La production française est passée de 1909 à 1911 de 11 900 000 t à 16 millions de tonnes. C'est le bassin de Briey (Meurthe-et-Moselle), qui accuse l'augmentation la plus rapide : de 6 310 000 t en 1909, sa production a doublé en quatre ans, et est maintenant de 12 500 000 t environ pour 1912, ce qui représente les deux tiers de la production totale française.

Parmi les mines du bassin de Briey, voici celles dont la production en 1912 a dépassé 500 000 t.

Homécourt	1 900 000 t
Auboué	1 791 150
Pienne	1 090 959
Tucquegnieux	1 011 634
Landres	955 972
Amermont	916 129
Moutiers	805 700
Joudreville	721 301
Jœuf	706 280
Sancy	584 363

Les mines de Saint-Pierremont, La Mourière, Murville, Jarny, Anderny et Valleroy ont une production comprise entre 150 000 et 500 000 t. En Meurthe-et-Moselle, les bassins de Nancy et de Longwy ont produit respectivement 2 100 000 et 2 500 000 t. Ce département a produit en tout 17 millions de tonnes de minerai de fer en 1912, contre 15 millions en 1911. Les mines de fer de Normandie, de l'Anjou et des Pyrénées ont une production qui s'accroît faiblement et ne dépasse guère en tout 1 million de tonnes. M. Bailly avait estimé que le bassin de Briey atteindrait sa production maximum normale vers 1970, avec un total de 35 millions de tonnes. On pense maintenant que ce chiffre sera atteint beaucoup plus tôt. En effet, la production de fonte en Meurthe-et-Moselle a augmenté en 1912 de 500 000 t et nos exportations de minerai de fer dépassent de 2 millions de tonnes celles de 1911.

Sur les 44 mines concédées dans le bassin de Briey, 19 seulement sont actuellement exploitées ou en préparation. 25 peuvent être considérées comme constituant des réserves pour l'avenir et ne seront exploitées qu'à mesure de l'accroissement des débouchés offerts au minerai de fer en France et à l'étranger.

P. B.

Le Gérant : E. PINAT.

PARIS. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 11. 1er JUIN 1913

La Technique Moderne

METALLURGIE

DISTRIBUTION DES DÉFORMATIONS DANS LES MÉTAUX SOUMIS A DES EFFORTS

CAS DU PLISSEMENT DES TUYAUX

Dans un grand nombre d'industries, on travaille les métaux par des procédés mécaniques, tels que ceux de l'emboutissage, de l'étirage, du laminage, du forgeage, du tréfilage, de l'estampage, du repoussage, etc.; il y aurait intérêt à étudier soigneusement la technique de ces procédés pour éclairer l'empirisme et établir les lois, encore presque inconnues, qui régissent les déformations permanentes des métaux.

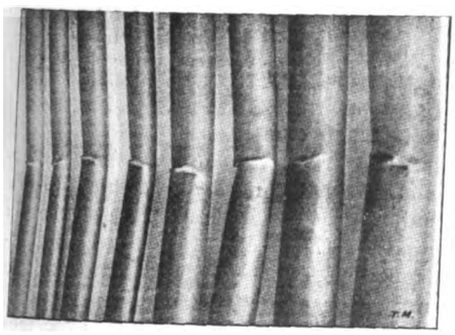


Fig. 1. — Flambement de tuyaux effectué par M. le Professeur E. Lilly.

Ainsi dans le laminage à chaud, le profil des cannelures est laissé à l'appréciation d'ouvriers plus ou moins habiles qui opèrent par tâtonnements; dans le tréfilage, ce sont encore des outilleurs qui déterminent les formes et les dimensions des surfaces intérieures des filières, etc.

En Allemagne, en Amérique, des industriels ont créé des laboratoires de mécanique bien outillés, et surtout habilement dirigés par des ingénieurs compétents, et ils ont obtenu des résultats de la plus grande importance pratique.

En France, nos industriels attendent ces études, bien vainement d'ailleurs, des laboratoires de l'Etat; et c'est là une des

Fig. 2. — Plissement de tuyaux à sections carrée et triangulaire, observé par M. le Professeur E. Lilly.

principales causes de l'infériorité de notre industrie dans la concurrence internationale.

Les quelques études de technique expérimentale qui ont vu le jour en France, sont dues à l'aide financière de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, à des subven-

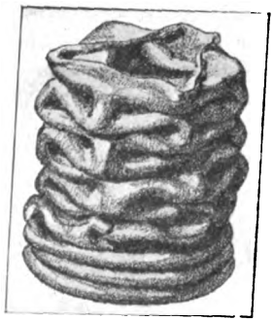


Fig. 3.

Fig. 6.

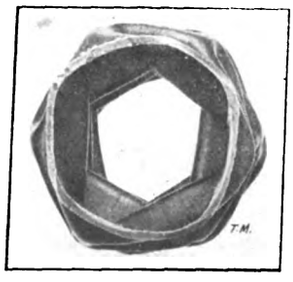


Fig. 4

Fig. 7.

Fig. 3 à 7. — Plissements de tuyaux dans des essais de recette.

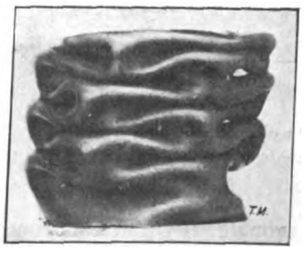


Fig. 5.

tions et à des prix accordés par l'Académie des Sciences.

Un sujet qui avait paru mériter une de ces études techniques est celui du plissement des tuyaux en métal.

Les formes diverses que prennent les tuyaux comprimés en bout, c'est-à-dire suivant leur axe longitudinal, sont connues depuis longtemps; elles ont été observées par tous les mécaniciens qui, expérimentant sur la résistance des matériaux, ont cherché à établir les lois qui régissent la résistance à la compression en bout des cylindres creux.

Digitized by Google

Ainsi, nous rappellerons les travaux assez récents de M. le professeur E. Lilly (1).

La figure 1 montre des tuyaux métalliques à section circulaire de divers diamètres et d'assez grande longueur, qui, comprimés en bout, ont flambé en produisant d'abord une courbure, puis un pliage local.

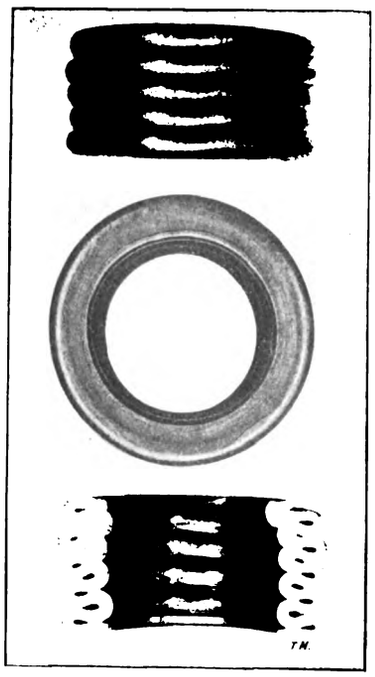


Fig. 8, 9 et 10. — Plissement par bourrelets circulaires successifs d'un tuyau cylindrique comprimé en bout, sans guide ni mandrin.

La figure 2 montre des tuyaux métalliques, à sections triangulaire et carrée, dont la compression en bout a produit des plissements successifs avec contreforts alternés.

Ce second mode de transformation est bien connu des essayeurs de tuyaux métalliques qui, pour se renseigner sur la valeur relative de la ductilité de certains de ces tuyaux, en écrasent un échantillon.

La figure 3 montre, à titre de spécimen, un de ces essais d'écrasement, donné par M. Hannover dans un mémoire présenté au Congrès de Bruxelles en 1906 (2).

On voit, sur cette figure, que les plissements se sont effectués à la base en bourrelets circulaires et, au-dessus, en assises triangulaires alternées.

Parfois, le tuyau, ainsi écrasé, présente un aspect de formes assez symétriques et régulières.

Les figures 4 et 5 montrent la vue en bout et la vue latérale, après un essai d'écrasement, d'un tuyau en cuivre : on voit que le plissement s'est effectué par assises à forme triangulaire, dont les segments sont séparés par des contreforts alternant de deux en deux assises, chacun se trouvant ainsi au milieu des côtés des deux assises correspondantes; de sorte que ces assises triangulaires alternées donnent,

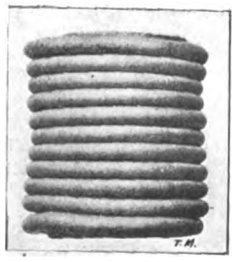


Fig. 11.

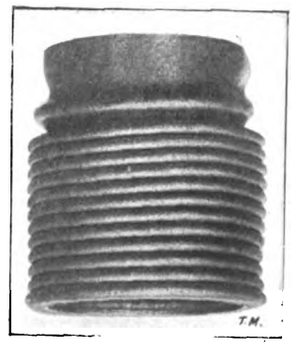


Fig. 12.

Fig. 11 et 12. — Plissement par bourrelets circulaires successifs de tuyaux cylindriques, de très faible épaisseur de métal, comprimés en bout, sans guide ni mandrin.

dans la vue en bout, une forme hexagonale. Il y a des spécimens dont les déformations sont plus régulières, plus symétriques que celles des figures 4 et 5, mais il y en a aussi très souvent de beaucoup plus irrégulières. Ainsi les figures 6 et 7 montrent un morceau de tuyau en fer, conservé dans d'anciennes collections de l'Ecole des Mines comme spécimen d'essayage, et qui présente une très grande irrégularité de forme.

Ces déformations régulières et irrégulières sont connues de tous les spécialistes qui s'occupent de résistance des matériaux et de recette des métaux ouvrés.

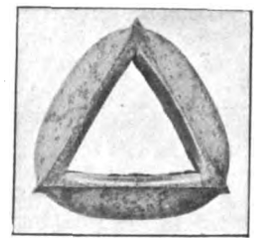


Fig. 13.

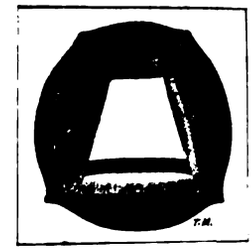


Fig. 16.

Fig. 14.

Fig. 17.

Fig. 13 à 17. — Plissements circulaires successifs de tuyaux à sections triangulaire, quadrangulaire et hexagonale.

Ces temps derniers, M. Hartmann généreusement aidé par l'Académie des Sciences, a effectué une série d'expériences qu'il a fait connaître par une note à l'Académie des Sciences le 26 février 1912 et dans une conférence au Conservatoire des Arts et Métiers.

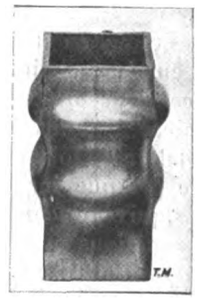


Fig. 15.

Ses expériences lui ont permis de constater la production de ces mêmes déformations. Mais aucune des constatations n'a été suivie de l'explication de la cause du phénomène. Cette cause, restée complètement inconnue, était regardée comme quelque peu mystérieuse.

Pour la connaître, j'ai effectué, avec mes propres moyens, des expériences qui m'ont permis de donner une explication rationnelle de ces diverses déformations de plissement des tuyaux; j'ai présenté un résumé succinct de ces expériences dans une note à l'Académie des Sciences, le 22 avril 1912, et je viens aujourd'hui en exposer les détails.

J'ai d'abord opéré sur un échantillon de tuyau en cuivre de 50 mm de diamètre extérieur et d'une épaisseur de métal de $2^{mm}5$. Je l'ai comprimé, *sans aucun guide ni mandrin*, entre les plateaux d'une presse hydraulique et j'ai obtenu l'écrasement par bourrelets circulaires en assises superposées, c'est-à-dire que le tuyau a commencé à se plisser par une de ses extrémités

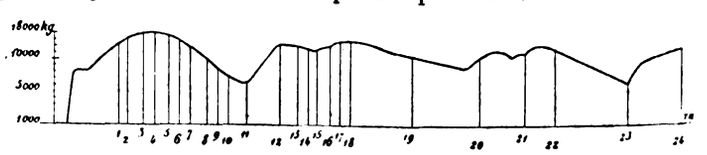


Fig. 18. — Diagramme des écrasements successifs d'un tuyau en acier doux de 50-45 mm de diamètre et de $78^{mm},5$ de long. (En ordonnées : l'effort à raison de 1500 kg par millimètre de hauteur; En abscisses : la course de l'outil amplifiée 1,33 fois.)

et, successivement, des plis nouveaux en forme de bourrelets circulaires se sont produits consécutivement.

Les figures 8, 9 et 10 montrent les résultats de cette première expérience.

La figure 8 est la vue latérale du tuyau écrasé.

La figure 9 est la vue en bout.

La figure 10 est la coupe de ce tuyau plissé.

(1) *Engineering*, 10 janvier 1908, p. 37.

(2) Association internationale pour l'essai des matériaux.

Digitized by Google

On constate la grande régularité dans la forme circulaire des plis en bourrelets et le parallélisme des assises superposées.

J'ai obtenu le même résultat en opérant, toujours de la même façon, c'est-à-dire *sans aucun guide ni mandrin*, sur des tuyaux

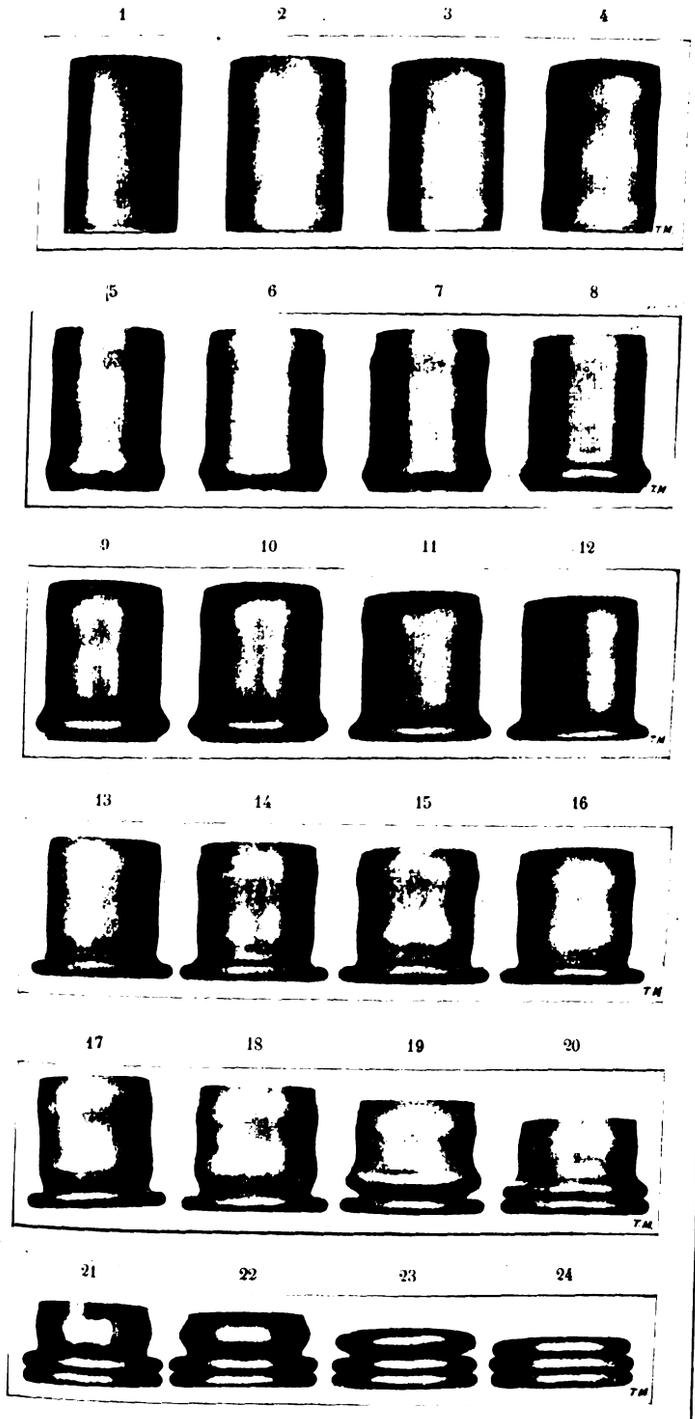


Fig. 19. — Présentation de 24 phases successives du plissement d'un tuyau en acier doux.

d'acier et d'aluminium ayant une faible épaisseur de métal, environ 1 mm seulement.

Les figures 11 et 12 montrent ces derniers essais.

J'ai encore obtenu des résultats semblables en écrasant sous la presse, *toujours sans aucun guide ni mandrin*, des tuyaux dont la section était non plus circulaire, mais de forme polygonale.

Les figures 13 à 17 montrent ces résultats d'écrasement en bout d'échantillons de tuyaux métalliques à sections: triangulaire, carrée, trapézoïdale, hexagonale (1).

On voit que tous ces plissements s'effectuent en bourrelets circulaires, par assises parallèles superposées. La grande régularité de cette déformation implique la généralité de la loi qui régit ce mode de déformation.

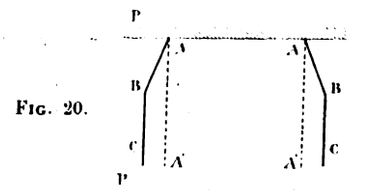


Fig. 20.

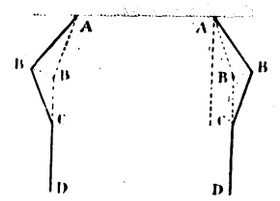


Fig. 21.

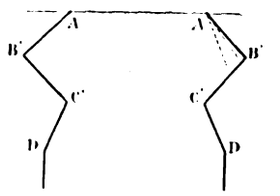


Fig. 22.

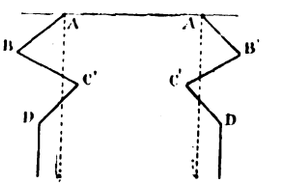


Fig. 23.

Fig. 20 à 23. — Schémas des premières déformations permanentes d'un tuyau cylindrique.

Pour rechercher la cause de ce mode de déformation, j'ai pris un tube en acier doux de 50 mm de diamètre extérieur et de $2^{mm},5$ d'épaisseur de métal; je l'ai tronçonné en bouts de 80 mm de longueur.

J'ai d'abord écrasé aussi complètement que possible un de ces morceaux de tuyau, en enregistrant le diagramme du travail de compression (fig. 18); j'ai obtenu pour la déformation trois bourrelets circulaires; puis j'ai écrasé vingt-trois autres bouts de tuyaux semblables au précédent, en arrêtant successivement ces écrasements aux différents points marqués sur le diagramme (fig. 18).

La figure 19 donne la photographie des vingt-quatre bouts de tuyaux ainsi écrasés à des hauteurs successives; on voit dès lors la suite des formes consécutives prises pendant l'écrasement, ce qui permet d'en suivre la genèse.

Il me faut maintenant expliquer la cause de ces modes successifs de déformations.

Sous l'effet de la compression entre les deux plateaux de la presse, le bout de tuyau s'écrase d'abord élastiquement, puis ensuite d'une manière permanente, ses génératrices se raccourcissent et le diamètre tend à augmenter.

Mais comme les deux bases du tuyau sont maintenues par leur frottement contre les surfaces d'appui des plateaux de la presse, l'augmentation du diamètre n'est pas uniforme sur toute la longueur.

Ce frottement, qui gêne l'épanouissement des deux extrémités du tuyau, oblige celles-ci à prendre une forme de tronc de cône.

La figure 20 montre schématiquement, à une des deux extrémités, le début de cette déformation : le tuyau primitivement cylindrique AA',AA', comprimé sous le plateau P, se gonfle, son diamètre augmente à partir d'une certaine distance du plateau, ce diamètre BB est plus grand que le diamètre primitif AA, le bord du

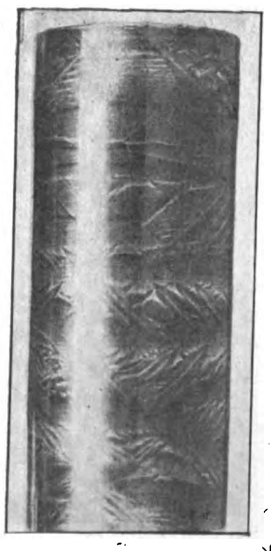


Fig. 24. — Lignes de Lüders marquant le lieu des premières déformations permanentes d'un tuyau en acier doux comprimé en bout.

(1) Tous ces échantillons de tuyaux m'ont été gracieusement donnés par M. Marinier, l'habile tréfileur et tireur au banc.

Digitized by Google

tuyau en contact avec le plateau, retenu par le frottement, ne peut glisser et l'extrémité du tuyau prend la forme du tronc de cône AB, AB.

Pendant l'écrasement, la pression ne s'effectue plus parallèlement à l'axe longitudinal du tuyau; elle prend la direction inclinée

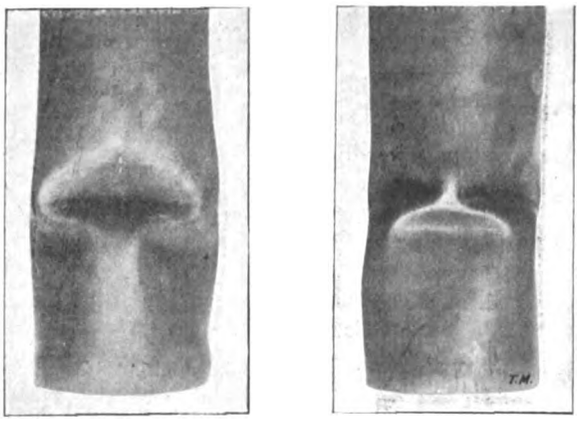


Fig. 25. Fig. 26.

Fig. 25 et 26. — Plissement accidentel d'un tuyau en acier doux, comprimé en bout.

AB de la génératrice du tronc de cône. La pression se continuant, la hauteur du tronc de cône diminue, non pas parce que les génératrices se raccourcissent, mais parce qu'elles s'inclinent, la base BB augmente de diamètre et devient B'B' (fig. 21); la pression se transmet alors du plateau au reste du tuyau par ces génératrices dont l'inclinaison va croissant; cette direction *inclinée* de l'effort produit, sur la partie primitivement cylindrique BC, BC, une déformation en tronc de cône B'C, B'C, sous-jacente à la déformation initiale.

L'ensemble des déformations de cette extrémité du tuyau comporte dès lors deux troncs de cône opposés par leur plus grande base. La pression continuant à s'effectuer dans la direction des génératrices, les deux troncs de cône diminuent de hauteur, les grandes bases communes B'B' s'épanouissent et amorcent un bourrelet extérieur. La petite base AA du premier tronc de cône, toujours maintenue par le frottement, ne peut s'épanouir; mais la petite base CC du second tronc de cône, n'étant pas maintenue par un frottement, peut se déformer plus facilement et la pression, s'effectuant selon la génératrice B'C' (fig. 22), tend à entraîner, vers l'*intérieur* du tuyau, la troisième portion C'D qui, de cylindrique, devient ainsi tronconique. Il y a alors *rétreinte* du métal dans la région C'C' et il se forme un second bourrelet, mais cette fois à l'*intérieur* du tuyau.

Fig. 27 à 32. — Plissements accidentels de tuyaux comprimés en bout.

Les schémas (fig. 20 et 21) montrent le gonflement du tuyau dans cette partie; le diamètre primitif AA a graduellement augmenté pour devenir CC; puis il a ensuite graduellement diminué, revenant au diamètre primitif (fig. 22), puis à un diamètre moindre (fig. 23). Ainsi, un tuyau en cuivre d'un diamètre extérieur initial de 50mm,5 s'est rétreint à 46mm,5.

Le mécanisme des déformations élastiques est le même que celui des déformations permanentes que nous venons d'expliquer. La figure 24 montre, sur un cylindre en acier doux de 50 mm de diamètre extérieur, de 2mm,5 d'épaisseur de métal et de 115 mm de hauteur, les lignes de Lüders qui apparaissent au début des déformations permanentes; on voit des anneaux cylindriques déformés, précurseurs des bourrelets, alternant avec des anneaux cylindriques non encore déformés.

Il est à remarquer que, dans cette formation de bourrelets extérieurs et intérieurs, le métal qui, au début, s'était déformé par *compression*, se déforme ensuite par *flexion* : le cylindre initial se transforme en troncs de cônes superposés. Cette déformation par flexion exige moins d'effort que la compression initiale, ainsi que l'indique le diagramme de l'opération (fig. 18).

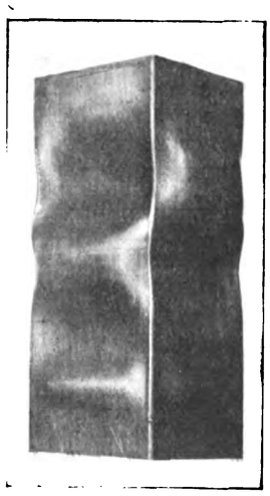


Fig. 33.

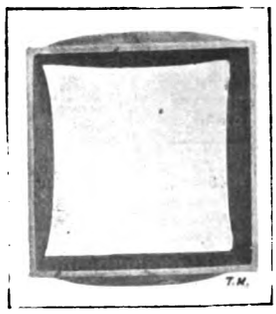


Fig. 34.

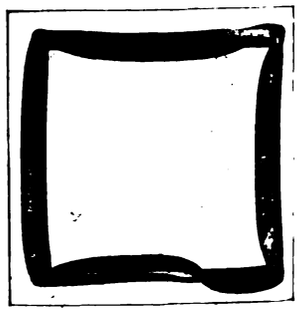


Fig. 35.

Fig. 33 à 35. — Plissements accidentels de tuyaux à section carrée, comprimés en bout.

C'est cette diminution d'effort qui explique pourquoi le tuyau, après s'être déformé à la fois aux deux extrémités, ne se déforme plus que d'un bout; une très petite différence de résistance a suffi pour faire plisser plus vite cette extrémité, et une fois ce pli plus accentué que le pli du bout opposé, il a continué seul à se déformer, n'ayant plus besoin que d'une pression inférieure à la pression initiale, tandis que l'autre pli s'est arrêté, la pression qui lui était nécessaire pour se former, étant supérieure à la pression initiale.

Si la résistance du tuyau était absolument uniforme dans toutes ses parties, le plissement s'opérerait parallèlement, et d'une manière similaire, sur les deux extrémités; mais comme il y en a toujours une de celles-ci un peu plus faible que l'autre, elle s'affaisse, et comme la suite des déformations se fait alors par flexions avec un effort moindre, l'extrémité qui a résisté au début résistera jusqu'à la fin; les plissements se feront successivement du même côté, ainsi que le montre la figure 19.

Mais cette loi des plissements des tuyaux par bourrelets circulaires, en assises superposées, subit dans la pratique des exceptions; en effet, nous avons vu (fig. 3, 4, 5, 6 et 7) que certains tuyaux ne sont pas déformés suivant cette loi, mais présentent des segments de bourrelets, séparés par des contre-forts.

Digitized by Google

La cause de cette divergence est purement accidentelle : elle est due à un ou à plusieurs défauts.

Ces défauts proviennent de la forme du tuyau, de sa constitution, de la distribution des efforts, etc. Ainsi, le tuyau peut ne pas avoir la forme géométrique et s'en écarter soit dans sa longueur par le manque de rectitude de certaines génératrices, soit dans la section transversale; ce tuyau peut aussi n'être pas d'une constitution absolument homogène ou avoir des parties plus écrouies que leurs voisines; enfin, la pression peut n'être pas transmise suivant l'axe longitudinal, etc.

Ces défauts empêchent le tuyau comprimé de se déformer régulièrement suivant la loi que nous venons de voir, et les écarts sont d'autant plus importants que les défauts sont eux-mêmes plus nombreux et plus importants.

Quand, pour une de ces raisons, il se produit un pli transversal interne il se fait, aux extrémités de ce pli, deux bosses proéminentes (fig. 25 et 26), parce que l'arc est forcément plus long que la corde qui le sous-tend; ce pli et ces deux bosses sont l'origine de déformations consécutives qui peuvent avoir un aspect plus ou moins régulier (fig. 3, 4 et 5) ou se réduire à un écrasement très irrégulier (fig. 6 et 7), suivant la nature, la position et l'importance de l'accident occasionnel. Parfois, cet accident se produit dès le début du plissement (fig. 4 à 7 et 25 et 26); parfois, après un plissement par bourrelets réguliers (fig. 3).

Quand ce pli accidentel se forme sur un tuyau cylindrique, et qu'il produit à ses extrémités deux bosses proéminentes, celles-ci exercent, à leur tour, une traction sur l'arc complémentaire du même anneau, qui produit soit un second pli (fig. 27 à 32), soit deux autres plis (fig. 25 et 26), etc.

Les bosses qui limitent ces plis forment des contreforts qui influencent, à leur tour, le bourrelet suivant qui se fractionne dans un même nombre de segments, mais par alternance, c'est-à-dire qu'à un contrefort du premier bourrelet correspond un pli au second bourrelet; ces déformations symétriques donnent, quand on regarde en bout le tube déformé : un hexagone, si l'anneau s'est déformé en trois plis; un octogone, s'il y a eu quatre plis, etc.

Quand le tuyau a une section polygonale, la formation d'un pli sur une face entraîne la formation de plis de sens contraire sur les deux faces voisines : un pli interne amorce deux plis externes et, inversement, un pli externe amorce deux plis internes (fig. 33 et 34).

La figure 35 montre un tuyau à section carrée, dont deux faces opposées se sont déformées en plis de sens différents, l'un interne et l'autre externe; chacun de ces plis a amorcé, sur les deux autres faces du tuyau, des plis de sens différents, en sorte que les plis des troisième et quatrième faces sont partiellement internes et partiellement externes; c'est bien là une confirmation de la règle qui régit ces déformations accidentelles, au moins dans le cas où celles-ci s'effectuent avec une régularité relative.

En résumé, la déformation d'un tuyau comprimé en bout, *sans guide ni mandrin*, s'effectue par bourrelets circulaires successifs, pour les raisons que j'ai indiquées, et les autres modes de déformation sont purement accidentels. M. Hartmann a bien répété les expériences connues, mais il ne nous a rien appris, car il ne nous en a pas donné l'explication.

CH. FRÉMONT.

TRAVAUX PUBLICS

LA NAVIGATION INTÉRIEURE EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Les moyens de transports constituent l'un des facteurs les plus importants du mouvement économique d'un pays, et les facilités qu'ils offrent au public sont un élément essentiel de prospérité pour une nation. Les voies d'eau, rivières et canaux, sont sans conteste les moyens de communication les plus économiques pour les marchandises, et il semblerait logique de les développer et de les outiller pour qu'elles soient à même de répondre constamment aux besoins du commerce et de l'industrie.

Cette idée ne s'est pas suffisamment imposée, en France tout au moins; aussi le dernier Congrès national de navigation intérieure, organisé par l'Association française de navigation intérieure, a-t-il fait entendre les nombreuses doléances des intéressés, et lancé un appel aux pouvoirs publics en faveur de cette œuvre d'intérêt général.

D'après les rapports présentés à ce Congrès, on voit combien les voies d'eau sont peu favorisées au point de vue budgétaire : environ 18 millions de crédits leur sont alloués, alors que plus de 200 millions sont affectés aux chemins de fer. Cette différence paraîtra d'autant plus anormale, que notre réseau de voies ferrées d'intérêt général peut être considéré comme achevé depuis longtemps, alors que celui des voies navigables est, sinon à créer, du moins à remanier et à compléter dans une large mesure.

Pour mettre en lumière l'abandon dans lequel est laissée cette partie importante de notre outillage national, il suffira de rappeler que la plus grande partie des travaux compris dans les programmes Freycinet (loi de 1879) et Baudin (loi de 1903) ne sont pas encore entrepris, faute d'allocations budgétaires, et bien que leur « première urgence » soit toujours incontestée. Cette impéritie s'explique d'autant moins que, sur les 205 millions de dépenses prévues dans le programme Baudin, un peu plus de la moitié seulement (116 millions) étaient à payer par l'Etat, le reste étant fourni par les contributions des Chambres de commerce ou collectivités intéressées; or, il est bien évident que celles-ci n'offrent des subventions aussi importantes que pour des œuvres viables, c'est-à-dire d'un rapport certain.

Sauf quelques cas très particuliers, la navigation peut se développer sans nuire au trafic des voies ferrées, auxquelles iront toujours certaines catégories de marchandises, notamment les transports rapides. Comme l'écrivait un ministre des Travaux publics en 1908, « l'idée se répand de plus en plus que, dans l'outillage des transports, un réseau de navigation intérieure bien compris est l'instrument indispensable qui peut seul permettre aux ports maritimes, et aux chemins de fer eux-mêmes, d'atteindre au plus haut degré de leur puissance d'expansion et de leur capacité de rendement ».

Un certain nombre de canaux nouveaux sont actuellement en construction : canal de Montbéliard à la Haute-Saône (programme de 1879); canaux du Nord, de Cette au Rhône (fig. 1 et 2), de Marseille au Rhône (programme de 1903). Mais les travaux en sont conduits, par raisons budgétaires, avec une telle lenteur que leur achèvement ne peut guère être escompté, dans l'ensemble, avant une dizaine d'années.

De nouvelles voies d'eau sont réclamées maintenant dans certaines régions dont le développement économique exige des moyens de transport adéquats. Le canal du Nord-Est est réclamé

Digitized by Google

par le bassin de Briey, où l'on commence l'exploitation des gisements de fer lorrains, évalués à 3 milliards de tonnes; le tracé de ce canal (fig. 3) lui permettra de desservir, en même temps que le port de Dunkerque, les houillères du Nord et du Pas-de-Calais, et les centres industriels ou métallurgiques de l'Escaut français, de la Sambre, de la Meuse et de Meurthe-et-Moselle.

La Bretagne demande également la jonction de son réseau navigable, isolé jusqu'ici, au bassin de la Loire par la Mayenne, puis au bassin parisien par un canal *viâ* Le Mans-Chartres (fig. 4). De même, la jonction de la Loire à la Manche, pourrait être facilement réalisée par un canal reliant la Mayenne à l'Orne et qui desservirait le nouveau bassin minier de la Normandie et de l'Anjou.

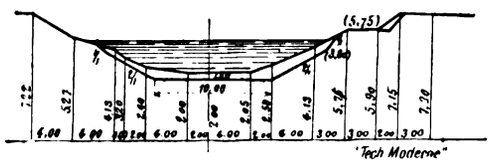


FIG. 1. — Profil-type des canaux français. (Canal du Rhône à Cette.)

Le réseau actuel de voies navigables est en outre dans de très mauvaises conditions d'exploitation, par suite des différences de gabarit existant entre les différentes sections; largeur, tirant d'eau, section libre des ponts, longueur des écluses, varient non seulement d'un canal à l'autre, mais souvent même dans les différentes parties d'un canal. Alors que le programme de 1879 prévoyait 5 360 km de voies fluviales classées, et 1 400 km, à construire, la longueur totale des voies établies au gabarit n'atteignait en 1910 que 4 833 km, dont 2 727 km de canaux.

Il résulte de cette situation une très mauvaise utilisation du réseau existant, sur lequel ne peuvent être employés que des bateaux de faible tonnage, passant dans la plus petite section des canaux à emprunter. La transformation au gabarit se poursuit avec une extrême lenteur, de sorte que les travaux, souvent fort coûteux exécutés sur un canal, ne peuvent avoir d'effet économique que longtemps après, lorsque le dernier passage minimum ayant disparu, l'utilisation de plus grands bateaux est devenue possible, sur tout le parcours. Ainsi le canal du Rhône au Rhin, dont le gabarit normal est de 2 m de profondeur d'eau, avec des écluses de 38m,50 de longueur utile, n'a en certaines sections que 1m,80, 1m,60 et même 1m,20 de profondeur; sur 75 écluses, 37 ont encore leurs dimensions primitives, soit 30m,50 de longueur. Par suite, on ne peut utiliser sur ce canal que des péniches de 100 t, au lieu des bateaux de 300 t du type normal. Il

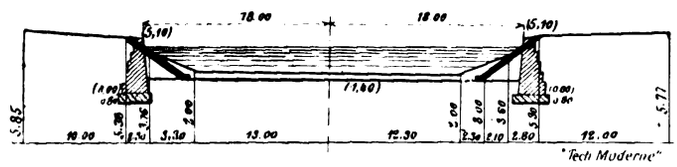


FIG. 2. — Bassin de stationnement. (Canal du Rhône à Cette.)

en résulte un renchérissement excessif du fret, et l'abandon progressif de ce canal.

Sur le canal du Midi, les travaux sont entrepris pour porter à 30m,65 la longueur des 174 écluses existantes. Mais les intéressés estiment cette amélioration tout à fait insuffisante, et demandent le doublement de ces écluses par de nouvelles ayant 120 m de longueur, 6 m de largeur et 2 m à 2m,20 de profondeur; on pourrait alors faire circuler des bateaux de 60 m, transportant 400 t, et donnant un prix de transport bien inférieur. Ces chiffres sont d'ailleurs bien modestes comparativement à ce qui se fait à l'étranger, comme nous le verrons plus loin; il est cependant bien douteux qu'on les réalise en France d'ici longtemps.

De nombreux vœux ont été émis au Congrès de la navigation à Lyon :

— L'achèvement du plan Freycinet, avec un budget de navigation intérieure mieux réparti, et un programme *ne variatur* comportant la durée d'exécution des travaux et les crédits annuels qui leur sont affectés;

— Etude générale des réservoirs d'arrêt, pour la régularisation des fleuves et la lutte contre les inondations;

— Continuation par le Gouvernement des travaux d'amélioration de la Seine, en vue de permettre la circulation de chalands de 2 000 t entre Rouen et Paris;

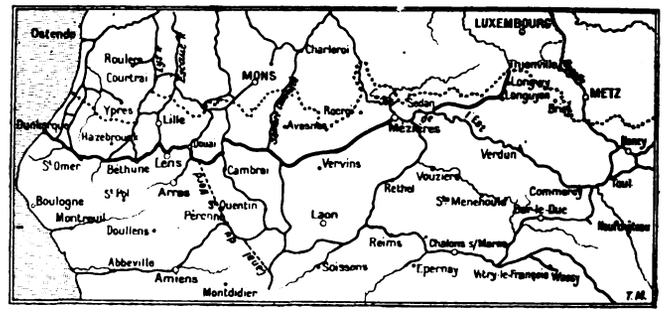


FIG. 3. — Le projet de canal du Nord-Est.

— Mise d'urgence au gabarit des canaux du Rhône au Rhin et du Midi, ainsi que du canal latéral à la Garonne;

— Publication par l'Etat des rapports de ses ingénieurs et des documents officiels intéressant la navigation intérieure.

La réalisation de ce dernier vœu permettrait d'intéresser l'opinion publique à une branche de notre activité nationale actuellement trop délaissée.

Tandis que les voies navigables sont pour ainsi dire laissées à l'abandon en France, une grande activité se manifeste pour leur développement dans les autres pays industriels de l'Europe. Les documents fournis par l'Association internationale permanente des Congrès de navigation, à la suite de l'Exposition de Bruxelles 1910, sont probants à cet égard.

La Belgique et les Pays-Bas possèdent un réseau remarquablement outillé, convergeant vers la grande métropole maritime d'Anvers. En outre des travaux du canal maritime de Bruxelles, en voie d'achèvement (1), on vient de terminer l'agrandissement

FIG. 4. — Les voies navigables de l'Ouest de la France et les canaux projetés.

du canal de Gand à l'Escaut; cet ouvrage offre une profondeur de 8m,75 pour une largeur à la surface de 97 m en Belgique et de 67 m en Hollande; il constitue donc un vrai canal maritime (fig. 5, 6 et 7). Cet ouvrage est raccordé à Gand avec le canal de Gand à Bruges, lequel vient également d'être agrandi jusqu'à une largeur au plafond de 18 m pour un mouillage de 3m,10; ces travaux ont eu pour but de rendre possible la circulation des bateaux du Rhin.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. II, n° 12 (décembre 1910), p. 667 et pl. IV.

Digitized by Google

de 100 m de longueur, et 2m,50 d'enfoncement, et leur croisement avec les bateaux wallons de 40 m × 5 m × 2m,10.

Un autre canal belge en construction, dit canal du Centre, établira une nouvelle jonction entre les bassins de la Meuse et de l'Escaut; d'une longueur de 21 km, il rachète une chute totale de 89 m au moyen de quatre ascenseurs hydrauliques et de six écluses. Chaque ascenseur franchit une chute d'environ 17 m.

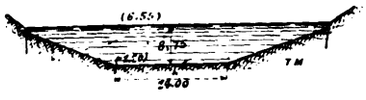


Fig. 5. — Canal de Gand à l'Escaut. (Profil en territoire belge).

Dans les Pays-Bas, les voies de navigation intérieure sont surtout des canaux maritimes, et leur amélioration est constamment poursuivie proportionnellement aux besoins de la navigation. Ainsi, le canal d'Amsterdam à la mer du Nord vient d'être approfondi à 10m,30, avec une largeur au plafond de 50 m; deux ponts-rails existants ont dû pour cela être remplacés par des ponts tournants de 55 m d'ouverture. L'ancienne voie maritime de Rotterdam à la mer est également l'objet de nombreux travaux de dragage et régularisation.

Mais il semble bien que ce soit en Allemagne que se manifeste la plus grande activité pour le développement de la navigation intérieure. Les besoins industriels de ce pays l'ont conduit à rechercher l'utilisation complète des nombreuses voies d'eau dont la nature l'a doté.

Le réseau des voies navigables allemandes atteint un développement d'environ 13 800 km. Cette longueur est restée sensiblement stationnaire depuis 1875, car les 300 km de canaux construits depuis cette époque ont été compensés par l'abandon relatif d'une même longueur de vieux canaux, d'où leurs dimensions insuffisantes ont détourné le trafic. Cette constatation est fort intéressante, puisqu'elle constitue la preuve que tout outillage public qui ne se modernise pas est irrémédiablement condamné à l'abandon. Par contre, la capacité de rendement du réseau des voies d'eau allemandes s'est accrue d'une façon formidable : les transports par eau atteignent plus de 25 % du mouvement total des transports en Allemagne.

Fig. 6. — Canal de Gand à l'Escaut. (Profil en Hollande.)

Ce développement intense a été favorisé par l'aménagement de canaux à grande section : canaux de Plauen, Friedrich-Wilhelm, Oder-Spree, Main-Francfort, Dortmund-Ems. Le canal de Finow, qui relie Magdebourg, Berlin et Stettin, vient d'être complètement remanié pour permettre l'arrivée à Berlin de chalands de 600 t.

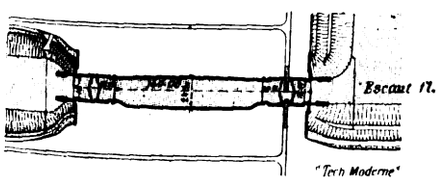


Fig. 7. — Canal de Gand à l'Escaut. (Ecluse terminale de Terneuzen.)

Ce canal, qui fait communiquer Berlin avec la mer Baltique, utilise la Havel et l'Oder; il avait primitivement une largeur de 16 m au plafond et 23 m à la flottaison, pour un mouillage minimum de 1m,60. Les travaux entrepris porteront son tirant d'eau à 3 m, avec une largeur à la flottaison de 33 m. Le nombre des écluses a été ramené de dix-neuf à sept. Le bief de partage, à Niederfinow, présente une chute totale de 35m,70, rachetée par quatre écluses de 8m,93 de hauteur de chute; six bassins d'épargne accolés à ces écluses permettent d'économiser 60 % de l'eau d'éclusage. Tout en favorisant la navigation entre Berlin et le port de Stettin, cette nouvelle voie ne saurait donc être considérée comme un canal maritime, puisqu'elle ne permet que la circulation des chalands de 600 t.

Mais c'est surtout le développement des installations des ports fluviaux qui permet de juger de l'essor pris par la navigation intérieure allemande. Le plus important de ces ports est Duisbourg-Ruhrort, au confluent de la Ruhr et du Rhin, dont le mouvement atteint 20 millions de tonnes. Viennent ensuite Berlin-Charlottenburg, puis Hambourg et Mannheim.

Pour satisfaire à des trafics aussi importants, les ports intérieurs comportent, non seulement des quais de rive comme en France, mais aussi des séries de bassins et de jetées, donnant au plan d'ensemble l'aspect d'un port de mer. Les surfaces d'eau sont complètement entourées, comme à Dusseldorf (fig. 8), d'un réseau de voies ferrées comprenant un grand nombre de voies de garage. Les chemins de fer, au lieu de considérer ces ports comme des concurrents, en font des débouchés pour leur trafic, et favorisent ainsi largement le développement des transports fluviaux.

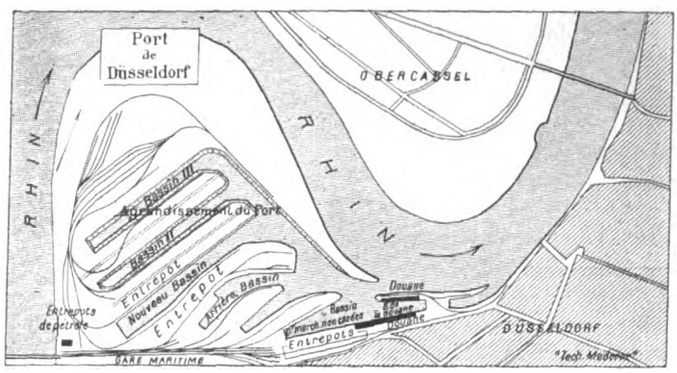


Fig. 8. — Agrandissements du port fluvial de Dusseldorf.

Les grands fleuves européens sont en outre de plus en plus utilisés pour des transports rapides, par bateaux à grande vitesse et départs réguliers. C'est ainsi qu'en Allemagne, des services journaliers sont organisés entre Cologne-Rotterdam et Cologne-Duisbourg sur le Rhin, et Hambourg-Laube (630 km) sur l'Elbe. En Russie, le Volga transporte 16 millions de tonnes, soit la moitié du tonnage fluvial de ce pays; le voyage de Nijni-Novgorod à Astrakan, soit 2 200 km, est effectué en cinq jours par des vapeurs de 1 500 ch transportant 1 400 voyageurs. De grands chalands de 9 000 t viennent d'y être mis en service pour les transports de naphte. Sur le Danube, d'importants services de voyageurs et marchandises assurent un trafic important.

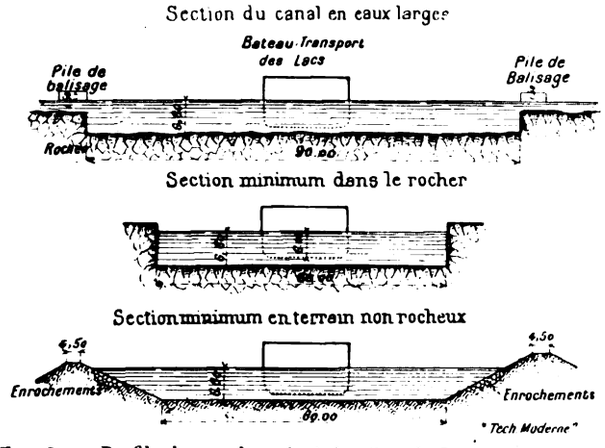


Fig. 9. — Profils du canal projeté des Grands-Lacs à Montréal.

En Amérique, la navigation intérieure est surtout développée dans la région des Grands-Lacs nord-américains dont la série forme frontière entre le Canada et les Etats-Unis. La présence sur les rives de ces lacs, de villes industrielles comme Chicago,

Digitized by Google

Milwaukee, Cleveland, etc., provoque un mouvement énorme de charbons et de minerais, auquel vient s'ajouter le transport des blés circulant des régions productrices de l'Ouest américain et du Canada, vers l'Europe.

Le transport de ces marchandises, se faisant en vrac et par grandes quantités, a amené l'emploi de grands transports de plus de 9 000 t, dont les dimensions atteignent 180 m de longueur, 18 m de largeur et 6 m de tirant d'eau. Il serait, d'ailleurs, impossible d'employer de petits chalands sur les Grands-Lacs, qui subissent de très fortes tempêtes; bien que la durée de la saison navigable soit réduite dans ces régions à environ deux cent vingt jours, par la congélation hivernale des rivières et chenaux, le trafic marinier y a dépassé 75 000 000 de tonnes. Les aménagements des ports ont dû être effectués en conséquence, et la ville de Buffalo a dépensé en 1907 plus de 25 000 000 pour approfondir son port à 6 m.

Bien que ces lacs soient reliés par des rivières, on a dû aménager des canaux d'intercommunication pour racheter les différences de niveau des lacs entre eux et pour permettre le passage des grands vapeurs.

La série des grands lacs est en communication avec l'Atlantique par le fleuve Saint-Laurent qui constitue la grande route commerciale vers les ports d'exportation de Montréal et de Québec. Il présente de nombreux rapides, franchis au moyen d'une série de 6 canaux comportant 22 écluses, dont l'une à Farran's Point a une longueur de 240 m, les autres ayant, en moyenne, seulement 80 m.

D'autre part, le gouvernement canadien a étudié et poursuit la réalisation entre le lac Huron et Montréal, d'un canal maritime qui ouvrirait une communication directe entre les grands lacs et l'Océan, en ramenant le trafic en territoire canadien. Les dimensions de ce canal, dit de la Baie Géorgienne, sont établies afin qu'il puisse livrer passage aux plus grands navires des lacs (180 m × 18 m × 6 m de calaison), et dans ce but la profondeur d'eau minimum sera de 6m,60 (fig. 9, p. 407). Les travaux prévus consistent dans l'aménagement, sur une longueur de 708 km, des rivières Saint-Laurent, Ottawa, Mattawa, des Français et du lac Nipissing. Cette voie navigable aurait une largeur variant de 90 m dans les terrains rocheux à excaver, jusqu'à 300 m, dans les chenaux libres des rivières et lacs; 27 écluses sont prévues pour une dénivellation au bief de partage de 197 m de hauteur.

Une des caractéristiques du projet est la mise en valeur de la force hydraulique des réservoirs à créer pour les besoins du canal, force évaluée à un million de chevaux-vapeur.

Comme on le voit par ces données, l'Amérique du Nord sait utiliser de la façon la plus large les magnifiques voies d'eau dont elle est dotée, et qui jouent un rôle important dans son formidable développement économique. Aussi, le Congrès des Associations permanentes de navigation, qui s'est tenu en mai 1912 à Philadelphie, présentait-il un intérêt particulier, par suite de la proximité de ces grands centres de navigation maritime et fluviale qui n'ont pas manqué d'être visités par les congressistes de l'ancien continent.

Les questions intéressant la navigation intérieure ont fait l'objet des travaux de la première section de ce Congrès. Une série de conclusions, que nous allons résumer succinctement, ont été votés comme suite aux rapports et discussions auxquels ont donné lieu les questions examinées :

1° Amélioration de rivières, de préférence à leur canalisation. Les cas où l'amélioration des rivières par régularisation, dragages ou réservoirs, doit être préférée à la canalisation ou à l'établissement de canaux latéraux, ne peuvent être déterminés par des règles fixes. Un grand nombre de considérations spéciales et locales sont en effet à apprécier dans cette comparaison; aussi le Congrès s'est-il borné à demander que des études, reliées par une organisation scientifique et des laboratoires hydrotechniques, soient entreprises dans les divers pays, afin de déterminer la classification des rivières au point de vue régime et navigation, sur la base d'un formulaire clair et court.

2° Dimensions à donner aux canaux et principes de leur exploitation. Les conclusions se résument facilement :

1) Adopter des dimensions-types pour éviter les transbordements;

2) Créer des ports bien aménagés, faciliter les transbordements et organiser une circulation rapide;

3) Améliorer progressivement la voie navigable et son matériel;

4) Recourir à des bateaux remorqués ou à des bateaux automoteurs;

5) Opérer mécaniquement la manœuvre des écluses, pour un trafic important.

3° Dispositions des ports intermédiaires et des ports terminus. Cette question très importante a donné lieu aux vœux suivants :

1) Créer un système unifié des transports par voies ferrées et voies d'eau dans chaque pays, en assurant, par une réglementation administrative, la coordination des services des chemins de fer et des voies navigables.

2) Les wharfs, docks, entrepôts et autres aménagements doivent toujours être affectés à l'usage du public, et non pas constituer des propriétés exclusivement privées.

3) Les mesures législatives ou administratives pour coordonner les voies ferrées et fluviales, ainsi que les installations des ports, doivent varier suivant les divers pays.

4) L'aménagement et les installations mécaniques des ports doivent être adaptés aux conditions et exigences locales.

Tous ces vœux paraissent extrêmement logiques, et leur réalisation en France serait des plus profitables pour le développement des transports économiques que réclament toutes nos régions industrielles.

L. D. F.

CHEMINS DE FER

LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE SYSTÈME WESTINGHOUSE DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

La locomotive fournie par la Société Westinghouse a également répondu en tous points au programme imposé par la Compagnie des chemins de fer du Midi (1).

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Longueur de la locomotive hors tampons. .	11,370 m
Longueur de la caisse	10,655 m
Hauteur de la caisse au-dessus du rail. . .	3,855 m
Diamètre des roues motrices	1,200 m
Empattement total	8,800 m
Empattement rigide	4,000 m

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er Janvier 1913), p. 9; n° 8 (15 Avril 1913), p. 295.

Digitized by Google

Poids total de la locomotive.	81 t
Charge par essieu	18 t
Poids de la partie mécanique, environ . . .	38 t
Poids de l'équipement électrique, environ. .	43 t
Puissance.	1 200 ch
Vitesse maximum	75 km/h

Dispositif mécanique. — Cette locomotive est équipée avec deux moteurs à engrenages accouplés avec des bielles et possède trois essieux moteurs et, à chaque extrémité, un essieu porteur ou bissel.

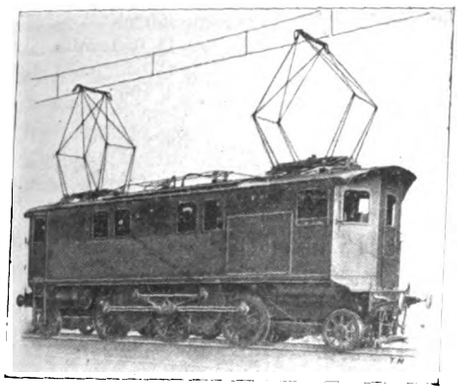


Fig. 1. — Locomotive électrique système Westinghouse.

Chaque moteur attaque par engrenages un faux essieu et des manivelles, calées sur chacun des deux faux essieux, commandant des bielles latérales qui rendent solidaires les trois roues motrices. Les deux manivelles d'un même faux essieu sont calées à 90°.

La figure 1 représente la vue d'ensemble de cette locomotive, la figure 2 donne les détails de construction et plan du châssis.

Equipement électrique. — Afin d'obtenir un fonctionnement sûr, quelles que soient les avaries survenant à l'un des appareils, on a installé en double les prises de courant à 12000 volts, les transformateurs réducteurs de tension, les compresseurs d'air et les ventilateurs.

Le poids de l'équipement électrique a été par suite augmenté, mais les avantages qui en résultent pour l'exploitation compensent largement cet inconvénient.

Les deux moteurs sont du type à enroulement série compensé avec ventilation forcée. Chacun d'eux peut développer sur son arbre, normalement et d'une façon continue, une puissance de 600 ch, l'élévation de température ne dépassant pas 75°.

Les caractéristiques de ces moteurs sont données par les courbes de la figure 3. Ils sont alimentés à la tension de 420 volts et à la fréquence de 16 2/3 périodes par seconde.

Le poids des deux moteurs avec pignons et couronnes dentées pour les engrenages est au total de 26 800 kg.

Les deux transformateurs sont du type à air soufflé. Les enroulements secondaires à basse tension de ces transformateurs sont divisés en sections permettant d'obtenir des tensions différentes pour l'alimentation des moteurs. Des bobines, dites préventives, servent à éviter toute avarie qui pourrait résulter de la mise en court-circuit d'une section du secondaire du transformateur.

Les deux transformateurs, avec leurs bobines préventives, pèsent ensemble 9 650 kg.

La prise de courant est obtenue par deux pantographes.

La commande à unités multiples est effectuée par l'intermédiaire de contacteurs du système électropneumatique Westinghouse.

Les contacteurs sont fermés par l'air comprimé et ouverts par de puissants ressorts. Les valves électromagnétiques sont alimentées par une prise de courant à 65 volts sur les secondaires des transformateurs.

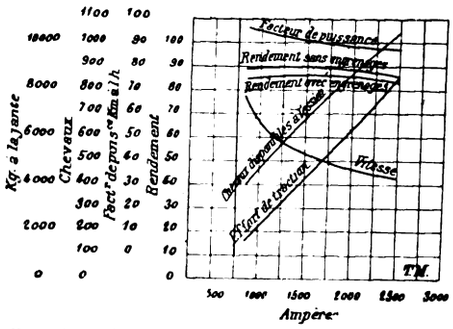


Fig. 3. — Caractéristique du moteur système Westinghouse.

La figure 4 (p. 410) donne un schéma simplifié des connexions du circuit principal de la locomotive.

L'installation a été prévue avec un système de connexions des moteurs et des transformateurs tel que l'énergie électrique puisse être récupérée en descendant les rampes. Ce résultat est obtenu en excitant séparément l'un des moteurs par le transformateur et en utilisant le courant de l'induit de ce moteur pour exciter le second moteur. Le champ de ce second moteur est ainsi décalé d'environ 180° et son induit peut être relié directement au transformateur au moyen d'un interrupteur. On peut ainsi récupérer sur la ligne l'énergie produite.

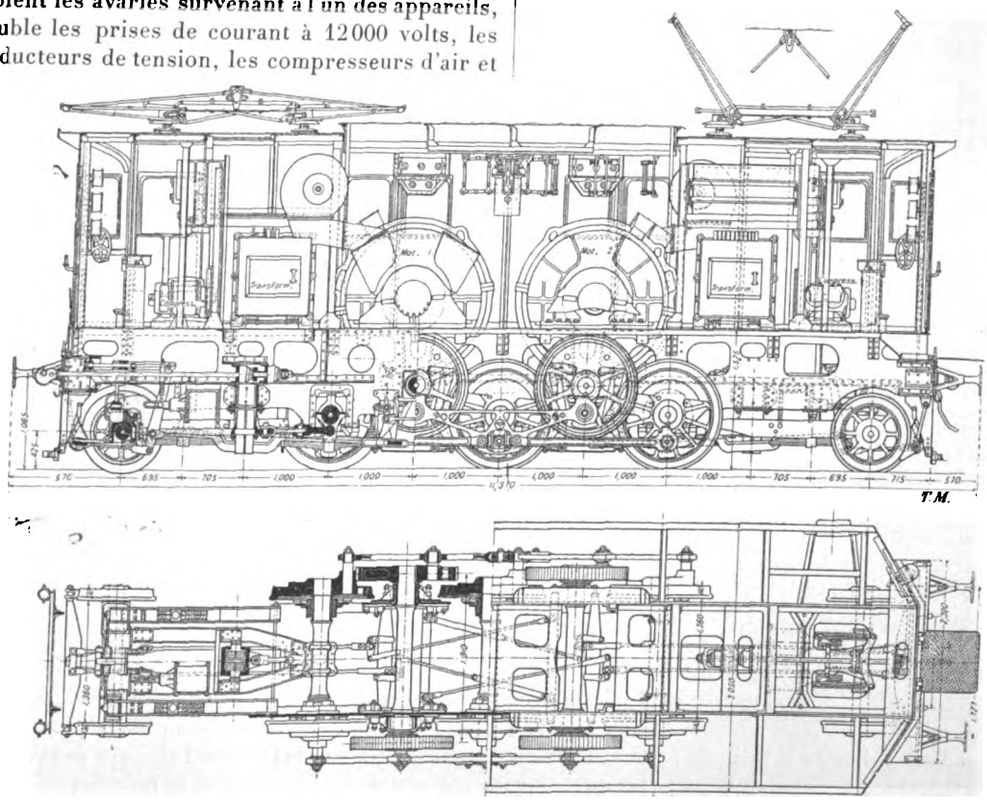


Fig. 2. — Élévation et plan de la locomotive électrique système Westinghouse.

Ce système, nécessitant un nombre supplémentaire de contacteurs pour correspondre à différentes vitesses et à différents régimes de récupération, a été remplacé par un freinage rhéostatique qui consiste à exciter les moteurs par une dérivation des transformateurs et à les faire débiter sur des résistances. On obtient ainsi une grande facilité de manœuvre et une souplesse de freinage beaucoup plus grande qu'avec la récupération.

Lors d'essais récents, on a pu freiner un train de 100 t sur une

Digitized by Google

pente de 17 mm en réglant la vitesse à volonté entre 62 et 10 km à l'heure. Avec un train de 280 t, sur la même pente, on a réglé facilement la vitesse de 42 à 14 km à l'heure.

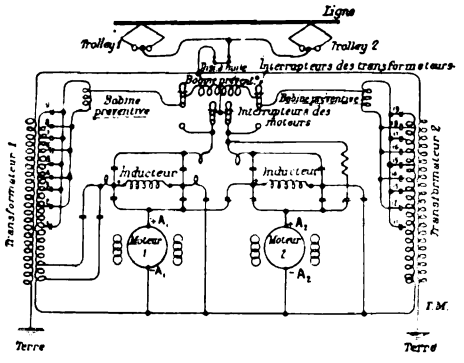


FIG. 4. — Schéma des connexions du circuit principal de la locomotion Westinghouse.

La récupération complique beaucoup l'installation et exige un plus grand nombre de contacteurs, sans compter la grande attention que doit apporter le mécanicien.

La locomotive est munie de deux compresseurs d'air pour alimenter les freins et le système électropneumatique de commande des contacteurs.

Deux ventilateurs distribuent par des conduites appropriées l'air nécessaire à la ventilation des moteurs et des transformateurs.

* * *

Les conditions de démarrage et de traction des trains d'essai de 100, 280 et 400 t sur une rampe de 17 mm ont été très facilement remplies.

L'effort de traction aux roues de la locomotive, fixé à 12 500 kg au maximum, a pu atteindre et même dépasser 15 000 kg. Il est possible d'atteindre la limite de l'adhérence. On peut ainsi éviter en exploitation des avaries aux moteurs si on leur impose une trop forte surcharge.

Au cours des essais, on a obtenu les résultats suivants :

Traction d'un train de 280 t ;

Vitesse	42 km/h
Puissance développée aux crochets	950 ch
Tension sur la ligne	11 000 volts
Intensité	100 amp.
Kilovolts-ampères	1 100
Kilowatts	970
Cos. φ	0,88
Rendement	72,4 °/₀
Effort approximatif au crochet	6 100 kg

Traction d'un train de 100 t :

Vitesse	62 km/h
Puissance développée au crochet	505 ch
Tension sur la ligne	11 700 volts
Intensité	73 amp.
Kilovolts-ampères	855
Kilowatts	790
Cos. φ	0,92
Rendement	47,4
Effort approximatif au crochet	2 200 kg

J.-A. MONTPELLIER.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

LES MACHINES-OUTILS MODERNES POUR LE TRAVAIL DES MÉTAUX [1]

MACHINES A FRAISER SPÉCIALES.

Ces fraiseuses, construites ou agencées pour l'exécution de divers travaux déterminés, comprennent une grande variété de machines, principalement les machines à tailler les fraises, les forets hélicoïdaux, les têtes de boulons, les écrous; les machines à fraiser les rainures et les mortaises; à graver; à tailler les engrenages, les roues et vis sans fin; à arrondir les dents d'engrenages des trains balladeurs; à fileter à la fraise.

MACHINES A TAILLER LES FRAISES. — Les fraiseuses universelles peuvent, à l'aide de montages accessoires, tailler les fraises cylindriques et coniques à denture droite ou hélicoïdale; pour la taille des fraises de forme où l'affûtage se fait sur le dos de la dent, il faut, en plus, un mouvement de reproduction pour y faire suivre à la fraise taillante la génératrice de la surface à tailler.

Sur ces machines qui ne permettent, d'ailleurs, que la taille des dents droites, la fraise à tailler est montée sur une poupée avec plateau à toc, contre-pointe et diviseur à trous ou à crans qu'on manœuvre à la main. Les deux mouvements nécessaires pour la reproduction se font à la main (progrès industriel) ou bien l'un automatiquement et l'autre à la main (Huré, Prétot); dans le premier cas, un levier permet d'appliquer, par pression, la touche sur le reproducteur, en même temps qu'un second levier produit le déplacement de la fraise; dans le deuxième cas, le déplacement rectiligne est automatique et un levier à main permet de faire suivre à la touche et, par suite, à la fraise, les sinuosités du reproducteur.

Il y a lieu de remarquer que les machines à tailler les fraises n'ont pas à produire un travail de précision, puisque le creux de la dent n'est qu'un dégagement destiné à loger, aussitôt la coupe, les copeaux détachés; on peut donc, sans inconvénient, établir le profil du reproducteur par un tracé théorique de la fraise en suivant une pièce bien faite; mais, comme il faut que les creux du reproducteur soient de profondeur proportionnelle au diamètre de la fraise, en chaque point, le profil du gabarit devra être tracé en conséquence.

Sur le secteur de tête de la fraiseuse universelle Prétot est fixé un long bras articulé, à l'une de ses extrémités, et qui supporte, vers le milieu de sa longueur, la fraise taillante et, à son autre extrémité le galet qu'on appuie sur le reproducteur, lequel est fixé, comme la pièce à tailler, sur le chariot supérieur de la machine.

L'arbre porte-fraise de la machine Huré est monté sur un chariot à double déplacement horizontal et vertical et qui, de plus, est articulé par un joint sphérique au levier qui porte le galet du reproducteur. Le mouvement horizontal de ce chariot sert pour la manœuvre entièrement à la main et est bloqué pour la marche automatique de la table de la machine.

Il est regrettable que les constructeurs semblent renoncer à établir des machines à tailler les fraises entièrement automatiques, comme il s'en est construit il y a une vingtaine d'années. Ces machines, qui sont très employées dans les manufactures d'armes de l'Etat, seraient avantageuses pour les ateliers où il faut journellement retailler un grand nombre de fraises, car elles permettent à un seul ouvrier de conduire trois ou quatre fraiseuses, ce

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. IV, n° 11 (1er juin 1912), p. 409; t. V, n° 2 (15 juillet 1912), p. 61; n° 4 (15 août 1912), p. 124; n° 7 (1er octobre 1912), p. 228; t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 16.

Digitized by Google

qui réduit de beaucoup les frais d'entretien de l'outillage. L'étude de ces machines ne demande pourtant que quelques précautions pour éviter les rampes trop raides dans les contours du reproducteur et, par suite, supprimer d'aider avec la main au déplacement du levier porte-galet le long de ces rampes.

Machines a fraiser les forets hélicoïdaux. — Les fraiseuses universelles donnent bien la taille en hélice des forets, mais ne peuvent la faire que pour une seule des deux rainures torses qui s'enroulent sur ces forets. Les machines Reinecker peuvent fraiser ces deux rainures en même temps par l'emploi de deux fraises taillantes dont les arbres, situés dans deux plans verticaux différents, font entre eux un angle mesurant le double de l'inclinaison de chaque rainure sur l'axe du foret, qui est maintenu horizontal et passe entre les fraises qui le creusent en avançant et tournant sur lui-même. Les fraises sont inclinées dans le sens des rainures et montées chacune sur la tête inclinable d'un chariot mobile transversalement. Si la profondeur des rainures ne doit pas varier, on immobilise ces chariots; si, au contraire, on veut que l'épaisseur du foret augmente progressivement de la pointe à la queue cylindrique qui s'emmanche dans le porte-outil, les chariots sont déplacés lentement au moyen d'un mouvement par came.

La machine du Progrès Industriel peut façonner un foret à pas croissant avec l'épaisseur de plus en plus forte de la pointe à la queue, ce qui donne l'avantage d'une section sensiblement constante aux rainures pour le dégagement des copeaux, et évite ainsi leur bourrage qui cause tant de ruptures des forets à âme mince. Le foret à tailler tourne fixé dans le mandrin d'un arbre horizontal, et les deux fraises placées l'une au-dessous de l'autre, de chaque côté du foret, sont portées chacune sur un chariot qui, par le mouvement d'une roue excentrée, donne le pas croissant du foret; son épaisseur variable est assurée par un plan incliné, qui fait monter l'un des chariots porte-fraise pendant que l'autre descend, les deux fraises s'écartant ainsi progressivement au fur et à mesure de l'avancement du fraisage.

Machines a fraiser les têtes de boulons et les écrous. — Dans la fraiseuse Prétot, les six faces d'un même hexagone sont taillées simultanément par six fraises à deux dents, disposées pour que ces dents s'enchevêtrent sans inconvénient. La tête ou les écrous à travailler sont fixés horizontalement sur les six faces d'un barillet à axe vertical, qui se déplace automatiquement d'un sixième de tour pour présenter une nouvelle pièce à travailler. La pose des pièces prises dans un mandrin expansible se fait pendant le travail et cette alimentation continue permet un bon rendement. Sur une autre machine du même constructeur, la production est encore plus grande, le travail se faisant sur trois pièces à la fois et un ouvrier pouvant conduire en même temps deux machines qui opèrent simultanément douze fraisages.

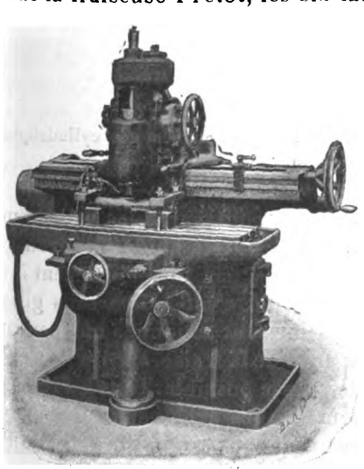


Fig. 1. — Fraiseuse verticale automatique pour rainures de clavettes (système De Fries).

La fraiseuse Huré peut tailler rapidement les faces des écrous ayant de deux à douze pans avec un diamètre entre 5 et 120 mm, en taillant un seul pan et successivement tous les autres, ou deux pans à la fois, selon que l'on équipe la machine avec une ou deux fraises. La pièce à fraiser est montée sur un double chariot à mouvements croisés pour bien la présenter à la fraise en la fixant sur un mandrin à mordaches; mais, comme très fréquemment cette pièce est un écrou forgé déjà taraudé, il est plus commode de la visser sur une tige verticale filetée comme on le verra sur la figure 41 de notre dernier article sur les machines-outils modernes pour le travail des métaux (1). On manœuvre les chariots à la main, de façon à fraiser un ou deux pans et on dégage ensuite la pièce par le retour des chariots en arrière. On fait alors tourner rapidement la pièce d'un quart ou d'un sixième de tour à l'aide d'un diviseur à butées. Il est à remarquer que si l'on travaille avec la fraise en bout, on taille un pan à l'aller et le pan suivant au retour : il suffit donc de trois passes aller et retour pour le finissage d'un écrou à 6 pans.

Machines a fraiser les rainures et les mortaises. — Le fraisage se prête très bien à l'exécution des rainures et mortaises dans les arbres, et certaines machines portatives permettent ces fraisages sur place, en les fixant sur l'arbre par des lunettes à boulons de serrage. Une manivelle actionnant un train d'engrenages multiplicateurs de force donne le mouvement rotatif à la fraise. Un mouvement d'avance suivant une génératrice de l'arbre, et une vis qui descend la fraise à la profondeur voulue complètent la machine.

Pour rainurer des arbres démontés, on peut utiliser les fraiseuses horizontales, et si la longueur de la rainure est plus longue que la course totale de la table, le montage employé permet de déplacer les arbres dans le sens longitudinal et de les bloquer en position sans changer leur assise qui se transporte, par glissement, sans crainte d'un déplacement latéral nuisant à la rectitude du fraisage.

Les machines spécialement disposées à cet effet peuvent être construites d'après ce principe de fonctionnement, mais elles sont le plus souvent avec un porte-fraise vertical, comme le montre la figure 1, ce qui permet de terminer les rainures par un demi-cercle creusé à la profondeur normale de la rainure, et de faire les mortaises d'une façon semblable en perforant l'arbre de part en part.

Machines a graver. — Les fraises peuvent être également employées pour ébaucher et creuser les gravures et faire tous travaux analogues, en relief ou en creux, sur les métaux, le marbre, le bois, l'ivoire, etc., soit qu'on reproduise un contour déterminé, soit qu'on amplifie ou réduise un modèle donné. On a montré (2) une machine de ce genre disposée pour faire la gravure par reproduction.

Les machines à graver sont basées sur un principe analogue à celui des fraiseuses à reproduire : une touche qui suit les reliefs du modèle à l'aide d'un levier, conduit la fraise taillante avec des dispositifs spéciaux permettant sur la pièce à travailler d'augmenter ou de réduire les reliefs, de faire un contour semblable au modèle ou un contour symétriquement disposé par rapport à l'une quelconque de ses faces.

Le rapport de réduction ou d'agrandissement est donné par le déplacement de la fraise le long du levier porte-touche, et les profils symétriques sont formés par le renversement du mouvement de la fraise sur le levier par rapport à la touche.

Machines a fraiser les dentures d'engrenages divers.

L'énorme développement pris par l'emploi des engrenages tournant à grande vitesse dans les automobiles, tramways électriques, machines-outils, etc., a imposé la recherche des moyens rapides et précis pour la construction de ces organes.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 17, fig. 41.

(2) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 18, fig. 43.

Digitized by Google

La forme des dents à développante, qui avait été délaissée pour les profils épicycloïdaux, revient en faveur et a même été choisie pour établir de nouveaux procédés de taillage.

En France et en Belgique, on a l'habitude, dans l'établissement des engrenages à axes parallèles, de considérer comme nécessaire un certain jeu dans la denture, jeu qui se produit dans la suite par l'usure, et si on ne peut admettre aucun écart dans le contact des dents, on adopte les engrenages hélicoïdaux; tandis qu'en Amérique, en Angleterre et en Allemagne, on emploie l'engrenage droit taillé sans jeu, qui offre tous les avantages des engrenages hélicoïdaux sans leurs inconvénients, principalement les frottements et les poussées qui en résultent.

Une autre conséquence de l'importance acquise par la construction des engrenages, et employée d'abord par les Anglais et les Américains pour réduire notablement les frais d'outillage qu'entraînait le manque d'unité dans le pas et la proportion des dents, fut l'emploi du pas diamétral substitué à l'usage du pas circonférentiel. Ces deux genres de notation étant dans le rapport de 1 à π, on pouvait très facilement passer de l'une à l'autre; et l'uniformité dans le tracé des dents a fourni les très simples règles suivantes pour déterminer la construction des engrenages :

1° Le diamètre primitif de la roue est donné par le produit du nombre des dents par le pas diamétral;

2° La distance de centre en centre de deux roues engrenées est égale à la demi-somme des nombres de dents multipliée par le pas diamétral;

3° Le diamètre extérieur d'un engrenage s'obtient en multipliant le nombre de ses dents, plus deux, par le pas diamétral;

4° La hauteur d'une dent au-dessus du cercle primitif est égale au pas diamétral.

Ce qui donne l'important avantage d'avoir, en pratique, presque toujours des diamètres primitifs, des diamètres extérieurs pour le tournage des roues, et une distance des centres exprimés par un nombre entier de millimètres, ou tout au moins de demi-millimètres. L'emploi universel de cette méthode permet d'établir une série de pas diamétraux métriques, espacés de 0,5 mm, et qui répond à tous les besoins de l'industrie.

Taille des engrenages cylindriques. — Ce fraisage repose en principe sur deux procédés : le taillage à la fraise de forme et le taillage par engrènement, selon qu'on emploie, dans le premier cas, une fraise qui entame le métal comme s'il s'agissait d'une crémaillère, moyen examiné précédemment en décrivant les appareils accessoires des fraiseuses horizontales et verticales; ou en employant, dans le second cas, une crémaillère, une vis sans fin ou un engrenage dont les dents sont disposées pour couper des roues qui engrèneront avec ces outils taillants, et qui engrèneront également toutes entre elles si la forme de leur denture a été convenablement déterminée.

1° *Taillage à la fraise de forme.* — S'il s'agit de dents droites, la fraise doit avoir un profil s'ajustant exactement au creux entre deux dents, et l'axe de ce profil doit passer par le centre de la roue à tailler; s'il s'agit de dents hélicoïdales, le profil de la fraise est pris dans la section normale d'un cylindre oblique, ayant ses génératrices parallèles à la tangente à l'hélice qui passe par la circonférence primitive d'un tracé fait comme pour les dents droites. Dans les deux cas, on établira ces fraises à profil « constant », c'est-à-dire que leur affûtage, fait sur le devant de la dent, conservera la forme invariable de leur profil.

Sur toute fraiseuse munie d'un appareil diviseur, on peut tailler des roues à dents droites; lorsqu'on vient de fraiser les creux entre deux dents, on ramène la fraise en arrière, on donne par le diviseur la fraction de tour nécessaire à la roue à tailler et on fraise le creux suivant. Plusieurs types de fraiseuses font ces opérations automatiquement (Brown et Sharpe, Huré, Schultz).

Le fraisage hélicoïdal demande en plus que la roue pivote sur elle-même pendant que se déplace la fraise, et ces machines (Ernault, Bouhey, Progrès Industriel) n'ont pas l'automaticité dans la succession du fraisage des creux.

Mais ces deux genres de fraiseuses pour roues droites ou hélicoïdales peuvent effectuer la rectification des roues à vis sans fin au moyen d'une vis-mère, en rendant le mouvement de rotation de la roue à tailler, nécessaire pour la division ou la taille en hélice, solidaire du mouvement de rotation de la fraise (Bouhey, Huré, Progrès Industriel).

Sur les machines entièrement automatiques pour tailler les engrenages cylindriques (Biernatzki, Brown et Sharpe, Holroyd, Pfauter, Reinecker), la roue à tailler est montée sur un axe horizontal que porte un chariot à déplacement vertical, et elle est reliée à l'appareil diviseur par une roue de vis sans fin. La fraise, portée par un mandrin horizontal sur un chariot à mouvement automatique avec renversement de marche à chaque fin de course et retour rapide à chaque passe, entame la roue par

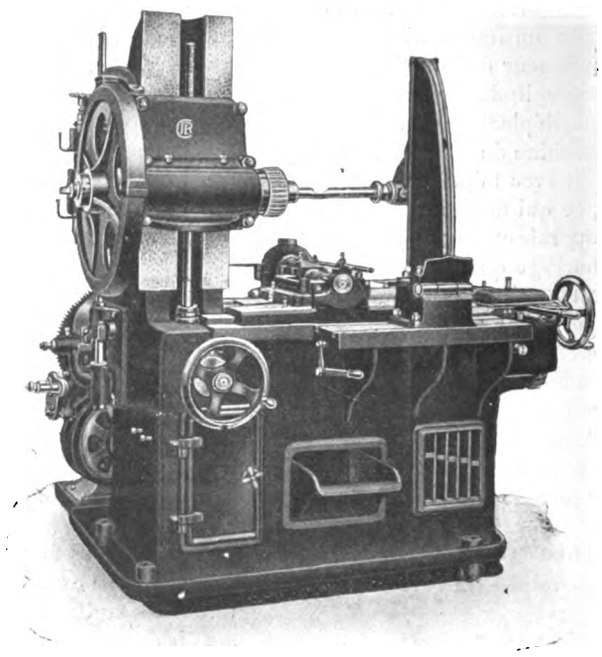


Fig. 2. — Fraiseuse automatique à tailler les engrenages cylindriques (système Reinecker).

dessous. Les avances de cette fraise sont variables suivant une progression géométrique et sont obtenues à l'aide d'engrenages de rechange; elles sont commandées par un mouvement à vis sans fin et par un embrayage positif, c'est-à-dire sans glissement. Le retour rapide et la division sont actionnés indépendamment de l'avance et de la commande de la fraise, afin qu'ils s'effectuent toujours à la plus grande vitesse possible. Tous les réglages sont munis de verniers micrométriques avec ramenage à zéro, et on peut adopter sur ces machines un dispositif spécialement agencé pour fraiser les roues à denture intérieure.

Ces machines donnent un exemple des avances considérables qui peuvent être obtenues par une bonne disposition des mécanismes. Il a été constaté, en pratique, sur une fraiseuse Brown et Sharpe, qu'on peut obtenir une avance de 150 à 200 mm par minute avec une fraise à treize dents développant environ 18 m à la minute comme vitesse circonférentielle et taillant d'une seule passe, en pleine fonte, le creux d'une dent du pas de 20 mm.

On a construit des machines de ce genre où l'arbre porte-fraise horizontal reçoit une ou deux fraises à dégrossir et une fraise finisseuse; toutes ces fraises travaillent simultanément dans le plan de la roue à tailler, les premières en avant du finissage, et la

Digitized by Google

dernière dans le plan diamétral de la roue, de façon à terminer toutes les dents rigoureusement dans la même position de la verticale qui passe par le centre de la roue.

L'appareil de division qui agit automatiquement après le finissage de chaque dent, à la suite du retour rapide des fraises, amène successivement chaque emplacement des dents vis-à-vis ces fraises dont la position ne change pas par rapport au centre de la roue à tailler. Les fraises dégrossisseuses ont, bien entendu, une forme autre que la fraise finisseuse et doivent être tracées en tenant compte de l'inclinaison des dents à tailler.

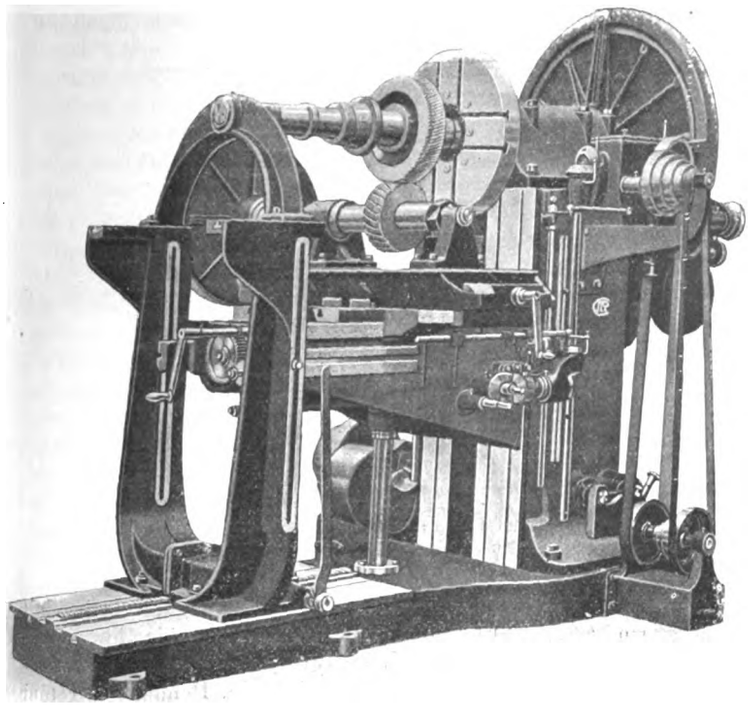


Fig. 3. — Machine automatique à tailler les engrenages droits, hélicoïdaux, à vis tangente et à vis globique (système Reinecker).

Sur les fraiseuses qui peuvent tailler les roues droites et hélicoïdales (Ernault, Progrès Industriel), la fraise peut se placer sur un arbre vertical pour la taille des premières, mais peut aussi s'incliner à l'angle convenable pour tailler les secondes. La roue, sur un axe horizontal, présente les mêmes dispositions que les machines précédentes en ce qui concerne les mouvements automatiques des avances et la division. Sur la fraiseuse Ernault, le retour de la fraise et la conduite de la division se font toujours à la main, mais sur celle du Progrès Industriel, cette disposition n'est appliquée que pour la taille hélicoïdale, et le retour, comme la division, sont automatiques pour la taille des dentures droites.

2° *Taillage par engrènement.* — Depuis une vingtaine d'années, on a employé pour le taillage des dentures sur les roues cylindriques et coniques, un nouveau procédé qui consiste à tailler les dents au moyen du pignon avec lequel elles doivent engrener; mais ce procédé ne serait pas économique si l'on devait construire un pignon spécial pour chaque roue à tailler; aussi, pour le rendre pratique, on y a appliqué le principe fondamental des engrenages à développante, qui peut se résumer ainsi : deux roues de même pas et à denture à développante engrèneront toujours entre elles quel que soit le nombre de leurs dents, c'est-à-dire que l'on peut faire engrener n'importe quel pignon à développante, aussi bien avec une crémaillère qui représente une roue de diamètre infini, qu'avec une roue du plus petit diamètre possible; il suffira donc de tailler leurs dents avec une fraise de profil convenable, qui conviendra également pour toutes les dentures de même pas quel que soit le diamètre des roues.

La fraise employée peut être une fraise unique ou une série de fraises juxtaposées, à profil constant, du pas correspondant au module à tailler, et dont la section du filet correspond au profil d'une crémaillère de même module.

Pour tailler les dentures droites, les fraiseuses Biernatzki emploient une fraise en forme de vis sans fin, dont le pas est parallèle au creux des dents à tailler, la fraise étant placée obliquement de façon que l'inclinaison du pas soit parallèle aux dents et à l'axe de la roue. Et pour la taille des dentures hélicoïdales ou pour les roues à vis sans fin, la fraise est inclinée sur la roue à tailler, de façon qu'au point de contact cette inclinaison coïncide avec celle des dents. Dans ces deux cas, la fraise s'avance pour entamer la roue et y creuser les dents, mais, en même temps, cette fraise et la roue à tailler ont un mouvement de rotation tel que, pour un tour de la fraise, la roue tourne d'une quantité égale au pas. Avec ces dispositions, une seule fraise suffit donc pour tailler toutes les dentures droites et hélicoïdales sur des roues de même pas, quel que soit le nombre des dents de ces roues.

La figure 3 représente une machine de ce type, système Reinecker sur laquelle la taille se fait au moyen d'une semblable fraise en forme de vis sans fin. Le mouvement de rotation de la roue à tailler est commandé par une roue diviseur avec tête de cheval et engrenages de rechange. La fraise est portée par une console réglable en hauteur au moyen d'un vernier, afin de donner le contact de son diamètre primitif avec celui de la roue à tailler. Une division graduée indique en plus l'angle d'inclinaison de la fraise au travail, angle qu'on lit gravé sur le moyeu de cette fraise. Le chariot porte-fraise est muni d'un mouvement de recul rapide automatique. Pour tailler les engrenages hélicoïdaux droits, un dispositif différentiel assure la liaison du mouvement transversal rectiligne de la fraise au mouvement de rotation de la roue et permet cette taille oblique.

Pour tailler les engrenages à vis tangente, dont les dents inclinées sont courbées en forme de gorge sur l'extérieur de la roue, et qui sont très employées pour les réducteurs de vitesse, on emploie une fraise conique qui, fixée au début de la taille à la distance d'axes exacte, attaque la roue par le petit côté du cône et est poussée peu à peu sous la roue jusqu'à ce que la taille soit achevée. On peut aussi tailler des roues de ce genre dont l'axe de la vis est à un angle autre que 90° avec l'axe de la roue.

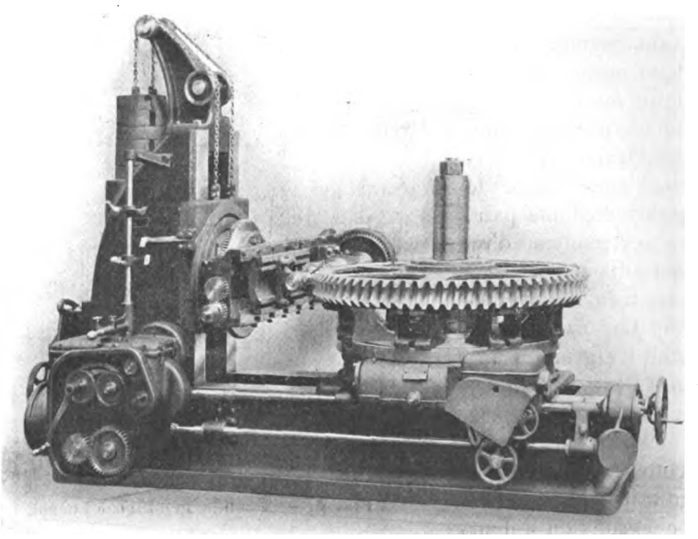


Fig. 4. — Machine automatique à tailler les engrenages « Rhenania »

Pour la taille des engrenages à vis globique, on ajoute u

Digitized by Google

appareil spécial. Ainsi cette machine est donc universelle pour le fraisage des engrenages cylindriques à denture rectiligne normale ou oblique et à creux plans ou courbes. Les figures 4 et 5 représentent l'ensemble et les détails de la fraise taillante d'une machine Rhénania de ce genre, qui permet la taille par la

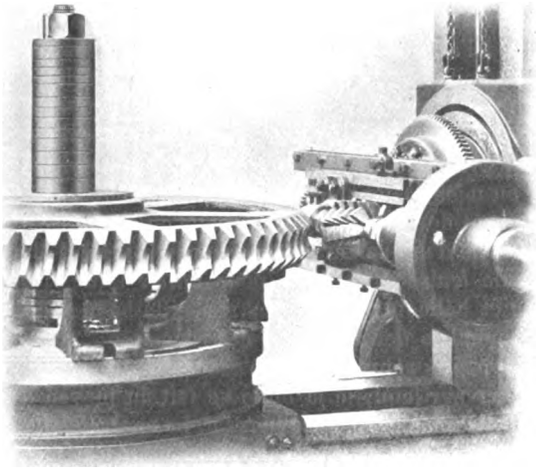


Fig. 5. — Vue de la fraise taillante de la machine automatique à tailler les engrenages « Rhenania ».

vis sans fin ou par une fraise ordinaire quand il s'agit de petites quantité d'engrenages droits de pas anormal. Dans ce cas, la division se fait à la main au moyen d'un cliquet et de roues de rechange, mais l'avance de la fraise est automatique et plus rapide qu'avec la fraise à vis sans fin, à cause de la réduction en un nombre moindre des points d'attaque du métal, qui permet de plus fortes passes.

On construit sur ce type de fortes machines pour grands engrenages (fig. 6), dans lesquelles on peut ébaucher rapidement les dents par deux montants porte-fraises. Ces machines permettent le fraisage des roues à nombre de dents impair au moyen du pivotement du montant de gauche sur la base circulaire du chariot, de façon à ne pas avoir deux fraises travaillant, comme pour le nombre de dents pair, aux extrémités d'un même diamètre.

Le même constructeur Lorenz a aussi établi les grandes machines (fig. 7), à deux montants porte-fraises, dont l'un taille les roues droites tandis que l'autre fraise des dentures à chevrons ou à dents chevauchantes, c'est-à-dire décalées d'un demi-pas les unes par rapport aux autres dans les deux moitiés transversales de la roue. Une machine de construction différente peut aussi faire ces mêmes dentures sur les pignons de diamètre réduit des laminoirs.

Dans ces deux modèles, l'outil employé est une fraise profilée, c'est-à-dire ayant la forme du creux de la dent, en acier rapide, et qui travaille en bout. Cette fraise peut fouiller à huit vitesses différentes; elle avance d'abord dans la roue à tailler jusqu'à la profondeur désirée pour la dent, et reçoit alors son mouvement automatique d'avance qui l'éloigne de sa position primitive, mais en même temps, la roue reçoit un mouvement circulaire automatique, par engrenages d'un rapport convenable, qui agit sur le diviseur pour donner à la dent l'inclinaison demandée; et comme à mi-largeur de la roue un changement de marche à commande

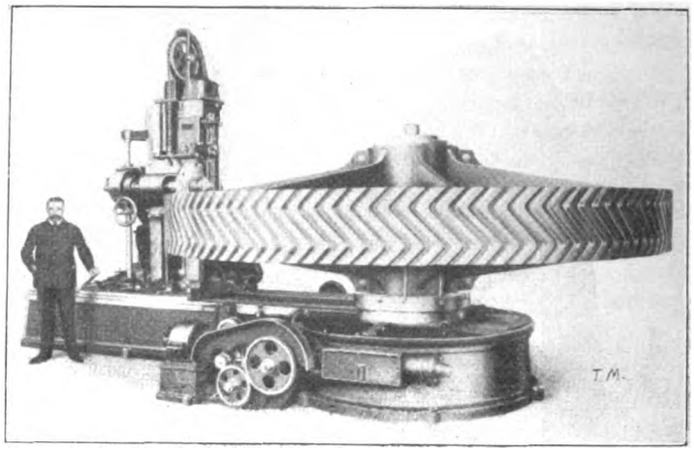


Fig. 7. — Grande machine automatique « Lorenz » pour le fraisage des roues droites et à chevrons.

positive renverse le sens de l'avance de cette roue, cela produit le creux du chevron en une seule opération; puis, lorsque ce creux est entièrement terminé, la fraise en est vivement retirée et ramenée rapidement à sa position initiale. Pendant ce retour rapide, la roue est avancée angulairement d'une longueur égale au pas, de sorte que la fraise peut commencer à fouiller un nouveau creux en continuant toutes les opérations précédentes, jusqu'à ce que le pourtour de la roue soit complètement denté. Il n'y a donc qu'à faire le réglage initial, puis toutes les opérations se continuent automatiquement. Les avances dans le sens de la profondeur des dents et de leur longueur sont réglables entre des limites très éloignées, au moyen d'une série d'engrenages de rechange. Le retrait rapide de la fraise du creux fouillé et le retour du chariot porte-fraise à sa position initiale ont lieu à vitesse constante, indépendante des avances indiquées ci-dessus.

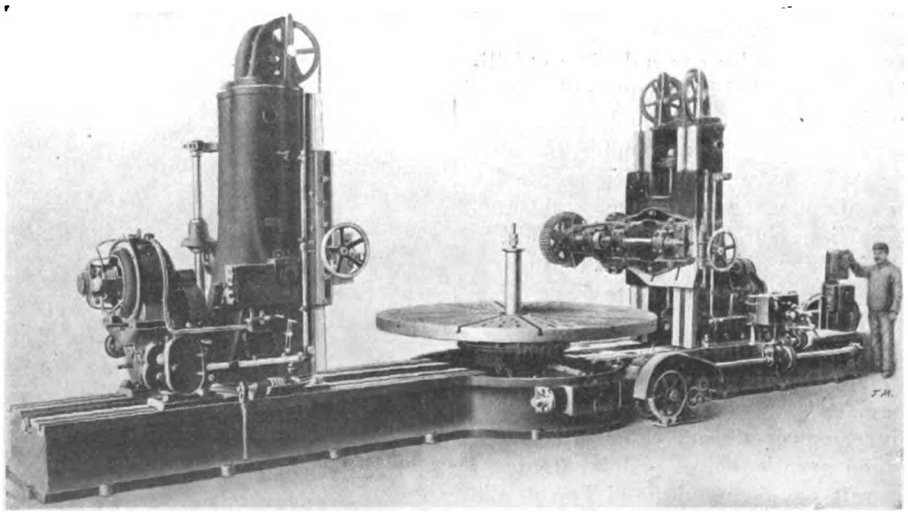


Fig. 6. — Grande machine « Lorenz » pour la taille automatique des engrenages.

La roue diviseur est en acier avec sa vis en bronze et est du type globoïde de Lorenz, toujours en prise par un grand nombre de dents, ce qui assure une division des plus précises, même après un long temps de marche.

Cette puissante machine, qui pèse 55 t, peut tailler des roues jusqu'à 6 m de diamètre avec une largeur de denture de 1200 mm.

La taille des engrenages peut aussi se faire sur des machines où l'outil est un burin à mouvement alternatif, comme dans un étau-limeur système Fellow, dans lequel cet outil est un pignon taillé à développante et qui tranche verticalement comme le ferait une mortaiseuse, pendant qu'il est animé, en même temps, comme la roue à tailler, d'un lent mouvement de rotation

Digitized by Google

afin de produire la taille par engrènement. Mais ces machines, qui diffèrent notablement des fraiseuses par leur mode d'action de l'outil, seront décrites dans un chapitre spécial.

Taille des engrenages coniques. — Sur quelques machines, on emploie pour cette taille la fraise à profil constant, bien qu'elle ne se prête qu'imparfaitement au profilage d'une dent, dont la section doit diminuer lorsqu'elle s'approche du sommet du cône générateur; cette fraise ne peut donc convenir que pour la construction des engrenages dans lesquels la variation du profil de la dent peut être négligée sans trop d'inconvénients. La fraise qui peut être établie, au contraire, pour ne couper que par une de ses arêtes et qui, en même temps, est dirigée par un mouvement de façonnage au reproducteur, est capable de reproduire correctement la forme de son gabarit. Une des premières machines de ce genre fut construite par M. Rice pour la fabrication des petits pignons des bicyclettes sans chaîne.

Taillage à la fraise de profil constant. — Pour faire ce fraisage, on donne à la fraise le profil de la dent en un point déterminé de la hauteur du pignon, et on lui fait tailler successivement chacune des faces des dents, tout en la conduisant vers le sommet du cône générateur en suivant une de ses génératrices. On remplace donc ainsi, pour la forme de chaque dent, les deux surfaces coniques dont les génératrices convergent au sommet du cône, par deux surfaces cylindriques dont les génératrices viennent également converger à ce sommet. L'épaisseur des dents ainsi obtenues est correcte sur le cône primitif de l'engrenage, mais la courbure des dents étant uniforme dans toute la hauteur du pignon, le profil n'est pas absolument théorique.

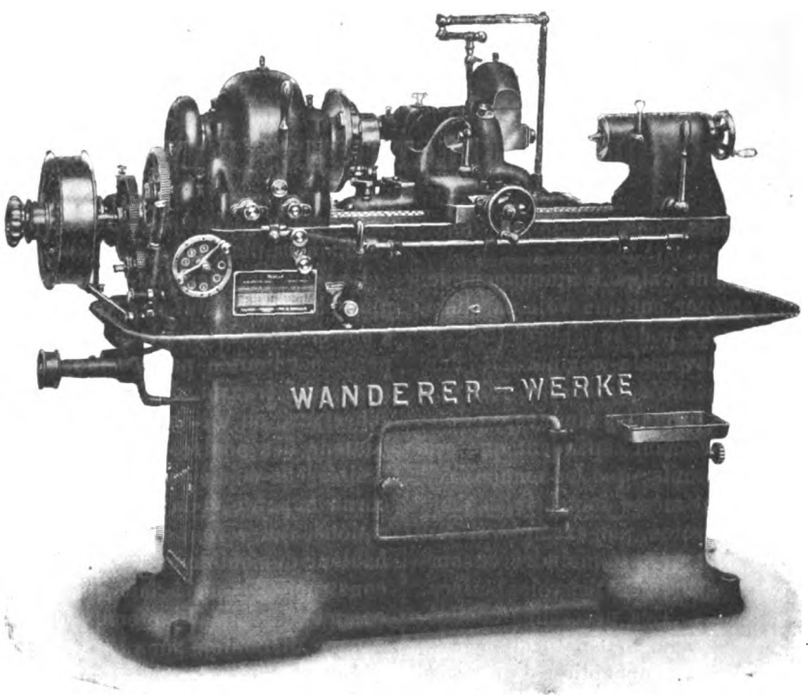


Fig. 8. — Machine automatique à fileter à la fraise (système Wanderer).

Ce procédé de fabrication est rapide; il peut être acceptable pour des engrenages de faible hauteur et ayant un grand nombre de dents pour lesquelles une différence dans la courbure est peu sensible, mais il ne peut être admis pour des engrenages de précision devant tourner sans bruit à de grande vitesses. On a construit sur ce principe des machines qui peuvent tailler quatre engrenages à la fois.

Sur les fraiseuses Brown et Sharpe et Reinecker, à tailler automatiquement les roues cylindriques, du type de la figure 2 (p. 412), qui emploient la fraise à profil constant, on peut aussi tailler les engrenages coniques, en utilisant un chariot porte-fraise modifié en conséquence et qui peut s'incliner à l'angle convenable pour les divers cônes à entamer.

On peut aussi faire ce travail en agençant une fraiseuse horizontale de type ordinaire, sur laquelle le pignon à tailler est porté par un support à orientation réglable, fixé sur le chariot de la fraiseuse, avec son mouvement de rotation relié automatiquement à celui de la fraise par des engrenages de série.

Taille à la fraise avec reproducteur. — A part la machine Rice dont il a été parlé plus haut, ce genre de fraiseuse ne s'est guère répandu; il utilise la fraise munie d'un dispositif pour façonner en reproduisant et réduisant une pièce type que l'on peut construire, étant donné ses plus grandes dimensions, avec beaucoup de précision. La fraise, d'assez grand diamètre, a, en guise de dents, une série de couteaux qui engendrent les dents par l'enveloppe des plans tangents.

La roue à tailler et celle plus grande qui forme gabarit sont montées sur un même axe horizontal autour duquel elles peuvent tourner tout en restant solidaires l'une de l'autre. De même, l'outil et la touche, dont les formes sont semblables, sont invariablement reliés entre eux, et leurs faces travaillantes sont placées pour fraiser chaque flanc des dents dans le même plan qui contient le sommet commun au cône à tailler et au gabarit, de façon à permettre à la fraise de reproduire exactement, en les réduisant sur la pièce à tailler, les génératrices de la surface de gabarit. Des mécanismes automatiques donnent la division et le profilage successif d'une face de toutes les dents, puis la machine s'arrête automatiquement quand toutes les faces d'un même côté des dents ont été ainsi taillées.

Il n'y a plus alors qu'à déplacer la fraise, la touche et les organes de commande des mouvements automatiques, pour tailler, de la même façon, les autres faces symétriques des dents. Avec cette machine, on a pu tailler ainsi, en dix heures, de cent à cent vingt pignons de quinze dents, ayant 45 mm de diamètre et 8 mm de hauteur.

Mais, comme pour les engrenages cylindriques, on construit de préférence des machines à tailler les dentures coniques au moyen d'outils à mouvements alternatifs, qui, comme il a été dit précédemment, feront l'objet d'un chapitre spécial.

Machines à fraiser les roues et les vis sans fin. — Le procédé pour fraiser correctement les roues à vis sans fin consiste à se servir, comme fraise, d'une vis sans fin de même forme que celle qui doit conduire la roue à tailler, et sur laquelle on a creusé longitudinalement un certain nombre de rainures formant des angles taillants qui en feront une sorte de taraud ou vis-mère. Cet outil, monté sur la broche de la fraiseuse, est animé d'un lent mouvement de rotation et produit lui-même, en entamant le métal, l'entraînement de la roue, et lorsqu'il a pénétré à la profondeur voulue, il engrène complètement avec la roue qu'il a taillée et la fait tourner comme si c'était la vis conductrice qui y sera accouplée dans la suite.

Les dents de cette fraise sont dépouillées, comme pour les fraises à profil constant, et s'affûtent en conservant ce profil; on leur donne un diamètre extérieur un peu plus grand que celui de la vis conductrice de la roue, afin que les dents de cette dernière ne viennent pas talonner dans le fond des creux de la roue, et pour permettre plusieurs affûtages sans que le diamètre extérieur devienne plus petit que celui de la vis conductrice.

Les figures 3 et 4 représentent le type des machines qui emploient ce genre de fraise.

Digitized by Google

Machine à arrondir les dents d'engrenages des trains balladeurs. — Ces machines sont spécialement disposées pour arrondir les entrées des dents d'engrenages sur les trains balladeurs pour changements de vitesses des automobiles. Les roues à travailler sont montées sur un mandrin horizontal qu'un diviseur fait pivoter (Chouanard, système Reinecker) pour passer successivement et automatiquement chacune des dents sous la fraise d'une broche verticale réglable en position horizontale et verticale; un changement de marche permet, sans démontage de la roue, d'arrondir ses deux faces.

Machines à fileter à la fraise. — Ces fraiseuses (fig. 8, p. 415) exécutent rapidement et économiquement les vis à un ou plusieurs filets et à pas triangulaire, trapézoïdal, rond ou carré à l'intérieur et à l'extérieur des pièces, à l'aide de mouvements automatiques, par une fraise dont le déplacement est combiné avec la rotation de la pièce pour obtenir le pas désiré. La pièce est tenue dans un mandrin qui l'entraîne et la fraise est portée sur un chariot mobile le long d'une glissière horizontale, avec retour rapide pour la ramener à sa position initiale. Les fraises employées ont leur denture dégagée aussi bien sur la périphérie que sur leurs deux faces planes, pour donner une issue facile aux copeaux détachés par ces trois taillants.

On a construit également des fraiseuses pour fileter les pièces coniques, comme les machines automatiques Baker à fileter les tire-fonds.

Autres genres de fraiseuses. — Enfin, on trouve dans les ateliers de constructions des fraiseuses spécialement disposées pour opérer, avec un ou plusieurs porte-outils, avec ou sans mouvements automatiques, certains usinages, tels que le fraisage des bielles, lames pour collecteurs de dynamos, pièces d'automobiles, cycles, armes, machines à coudre, compteurs, instruments de précision, robinetterie, etc., etc. E. GAY.

ELECTRICITÉ INDUSTRIELLE

LES CHARIOTS-TRANSBORDEURS ÉLECTRIQUES DANS LES CHEMINS DE FER

I. — Généralités.

La manutention du matériel roulant exige fréquemment le déplacement d'un véhicule pour l'amener sur une voie parallèle à celle où il se trouve. Cette manœuvre peut se réaliser (fig. 1), soit par le moyen d'une voie transversale comportant une plaque tournante dans l'axe de chaque voie desservie, soit par des séries de jonctions à aiguillages (bretelles simples ou doubles) reliant les voies parallèles. On conçoit cependant que ces dispositifs soient, en général, encombrants; que les manœuvres soient longues, et qu'elles deviennent même impossibles dans certains cas. Pour la formation des trains, par exemple, il faut opérer dans le minimum de temps, et avec le moindre encombrement des voies actives.

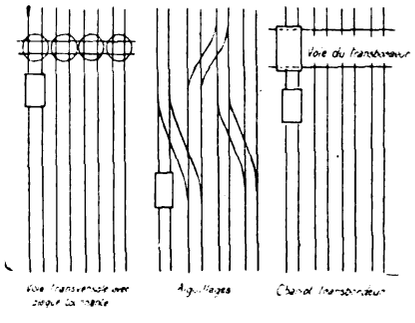


FIG. 1. — Manutention d'un véhicule.

Ces nécessités conduisent tout naturellement à la conception d'un appareil prenant le véhicule sur une quelconque des voies et le *transbordant* normalement à l'axe des voies pour l'amener et le déposer, finalement, sur une autre quelconque des voies. C'est le *chariot-transbordeur*.

Deux solutions s'offrent dans l'établissement de ces appareils : dans l'une, les voies desservies sont coupées par une fosse peu profonde dans laquelle est placée la voie du chariot. Le transbordeur est dit *à fosse*; ce genre d'appareils ne peut être admis que pour des dépôts ou ateliers de matériel roulant, car les voies desservies présentent une solution de continuité qui rend impossible le passage des véhicules sans l'aide du transbordeur.

Le chariot transbordeur *à niveau*, au contraire, circule sur une transversale placée au niveau des voies, assemblée avec elles et permettant, sur les voies desservies, la circulation normale du matériel et même de trains à grande vitesse. Les coupures nécessaires sont faites dans les rails pour le passage des boudins des roues.

L'étude et la construction de ces appareils ont donné lieu à une grande variété dans les dispositions adoptées, ainsi qu'on l'examinera plus loin.

Le plan supérieur du transbordeur à niveau étant forcément plus élevé que celui des voies desservies, cet appareil est muni à ses extrémités de plans inclinés, dits *aiguilles d'accès*, dont la pente est limitée par les moyens dont on dispose pour haler le matériel à transborder : treuil de halage placé sur le chariot, cabestans, ou même traction animale. On voit de suite que la hauteur des poutres de la charpente du transbordeur est très limitée elle-même par suite des limites à observer en ce qui concerne la pente et la longueur des aiguilles. D'autres considérations, qui seront examinées, tendent encore à restreindre la hauteur disponible et à faire du chariot à niveau un appareil de construction tout à fait spéciale, tant comme charpente que comme mécanisme moteur, pour permettre l'utilisation du faible espace disponible sous le gabarit.

Les chariots transbordeurs actuels, à fosse ou à niveau, sont en général automoteurs; on voit maintenant très peu de ces appareils mus à bras d'homme ou par traction animale. Les Compagnies de chemins de fer ont utilisé très longtemps des chariots transbordeurs à vapeur qui ont rendu, à l'époque, de très grands services : ceux des gares à marchandises de Paris (Batignolles, Ivry, La Villette) en étaient des types bien connus. Mais, on ne construit plus actuellement de ces appareils, et on a remplacé ou électrifié ceux qui existaient. D'autre part, on citera pour mémoire les chariots transbordeurs de la gare Saint-Lazare, actionnés, comme tous les engins de manutention de cette installation, par l'eau sous pression. Le dispositif consistait en cylindres hydrauliques placés à poste fixe aux extrémités de la fosse, et tirant le transbordeur par l'intermédiaire d'un palan inverse avec mouflage à six brins et multiplicateur de vitesse.

Toutes ces complications ont disparu avec l'emploi de l'énergie électrique, dont disposent à l'heure actuelle les gares, dépôts et ateliers utilisant les transbordeurs. On n'étudiera donc, dans ce qui va suivre, que les chariots transbordeurs mus électriquement.

II. — Transbordeurs à fosse.

CONSTRUCTION. — Ces appareils réunissent les conditions nécessaires pour une construction normale, au double point de vue du châssis en charpente et de l'équipement électromécanique.

Digitized by Google

Pour la charpente, en effet, la fosse — dont la profondeur est généralement 0m,40 à 0m,50 — permet de donner aux longerons sous rails une hauteur telle qu'il est possible d'utiliser dans leur constitution les éléments de poutres normales, c'est-à-dire des fers I, ou des composés de cornières, âmes et plates-bandes. Cette construction normale reste possible, sans sortir des limites imposées par la fatigue moléculaire et par la flèche sous charge, quand le rapport de la hauteur de la poutre à la longueur de la portée entre appuis ne dépasse pas 1/15, ce qui conduit à adopter des écartements de 4 à 6 m environ entre appuis, c'est-à-dire entre files de rails.

Le transbordeur à fosse est donc constitué (fig. 2) par deux ou plusieurs poutres transversales supportées par les galets de roulement, et assemblées avec les poutres sous rails, soit au même niveau, soit au-dessous d'elles. Cette charpente est composée d'éléments laminés en acier doux du commerce, pouvant donner une résistance à la rupture de 42 kg par millimètre carré avec un allongement de 22 °/₀. Il est toujours possible, en observant les justes proportions entre les portées, les moments d'inertie et les modules de section $\frac{I}{n}$, de rester dans les limites de 7 à 8 kgs par millimètre carré pour le travail moléculaire, et de 1/800 environ pour le rapport entre la flèche sous charge et la portée entre appuis.

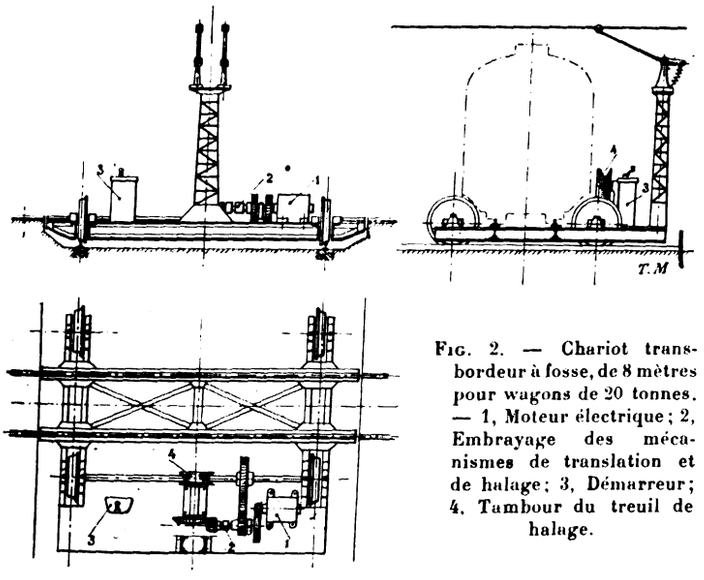


Fig. 2. — Chariot transbordeur à fosse, de 8 mètres pour wagons de 20 tonnes. — 1, Moteur électrique; 2, Embrayage des mécanismes de translation et de halage; 3, Démarreur; 4, Tambour du treuil de halage.

Il y a lieu, enfin, d'assurer la rigidité de cet ensemble dans le plan horizontal, afin d'obtenir un cheminement rectiligne sans déhanchement, ni coinçage des galets, et d'éviter la flexion horizontale des plates-bandes lors des démarrages et arrêts brusques. Cette rigidité est facile à obtenir par des croisillons relativement légers reliant les poutres sous rails entre elles au droit des assemblages, qui sont formés de larges goussets. Il est d'un usage assez fréquent de remplacer ou de compléter ces croisillons par un platelage en tôle striée formant plancher de service.

Le châssis métallique ainsi constitué roule sur quatre galets (ou plus), généralement en acier moulé dur ou en fonte trempée (roues Griffin); on voit assez couramment des chariots de dépôts ou d'ateliers de matériel roulant munis de roues de wagons avec bandage rapporté. Les galets sont calés à la presse sur des axes en acier tournant dans des paliers du genre des boîtes à graisse de chemins de fer, avec coquille en bronze à la partie supérieure.

Avec un ensemble de roulements bien conçu et monté convenablement, le coefficient de roulement peut avoir une valeur relativement faible. En employant des roues d'assez grand diamètre, tel qu'on puisse observer un rapport $\frac{r}{R} \geqq \frac{1}{10}$, r étant le rayon des fusées et R le rayon des galets, en assurant un bon graissage aux paliers et, enfin, avec une voie en bon état et de niveau, on peut obtenir normalement un coefficient de roulement égal à 0,015. Par contre, ce chiffre peut augmenter jusqu'au double de cette valeur avec un montage ou un entretien défectueux.

Quoi qu'il en soit, il résulte de ce qui précède qu'on peut toujours se contenter de rendre moteurs les galets d'un seul côté du transbordeur. Dans ces conditions, en effet, le poids adhérent est égal à la moitié du poids total remorqué.

Soit P le poids total, le poids adhérent sera égal à 0,5 P, l'effort de traction le plus défavorable étant de 0,030 P, le rapport de ces deux valeurs ou coefficient d'adhérence serait égal à 1/16 environ, alors qu'en réalité le coefficient d'adhérence n'est jamais inférieur à 1/10 sur rail humide et gras.

Les galets correspondant à un même côté sont rendus solidaires par un arbre, et de ce même côté sont placés, sur une plate-forme *ad hoc*, le poste de manœuvre et le mécanisme moteur.

Mécanisme moteur. — Le mécanisme comporte, en général, un mouvement de translation propre du chariot et un treuil de halage pour l'amenée des véhicules. La solution à deux moteurs complètement indépendants est employée parfois; mais on admet généralement la solution (fig. 2), moins coûteuse, d'un seul moteur pouvant commander l'un ou l'autre des mouvements par l'intermédiaire d'un embrayage double. Le chariot transbordeur est, en effet, un des appareils dans lesquels cette solution est indiquée, puisque l'on n'a jamais à obtenir simultanément le déplacement du transbordeur et le halage du véhicule à transborder.

Les vitesses de translation et de halage sont, en général, assez modérées dans les transbordeurs à fosse. On conçoit que ces appareils, à cause même de la sujétion de la fosse, ne peuvent convenir que pour des dépôts ou ateliers dans lesquels le mouvement est bien moins intense que dans les gares, docks ou triages. Les vitesses admises pour chacun des mouvements sont de 0m,50 à 0m,75 par seconde, et atteignent rarement 1 m par seconde.

Les moteurs électriques sont choisis à vitesse relativement peu élevée, 600 à 900 tours par minute, et la réduction de vitesse se fait exclusivement par engrenages. Dans le cas du courant continu, il est tout indiqué d'employer un moteur excité en série pour le mouvement de translation qui est, en somme, un service de traction. Cependant, si le même moteur doit également actionner le treuil de halage des véhicules, il sera bon de faire usage de l'excitation compound, de façon à éviter les emballements dangereux quand le moteur, enroulant le câble à vide, sera presque complètement déchargé.

Dans le cas d'un courant alternatif polyphasé, la commande est faite par moteur asynchrone, disposé pour démarrer en charge par insertion de résistances dans le circuit du rotor.

La détermination de la puissance nécessaire sur l'arbre du moteur résulte des facteurs vitesse et coefficient de roulement définis ci-dessus.

Soient : P le poids total en charge, k le coefficient de roulement et v la vitesse en mètres, par seconde, la puissance requise sera égale à $\frac{kPv}{0{,}70 \times 75}$ (en chevaux vapeur), 0,70 étant le rendement du mécanisme intermédiaire de réduction de vitesse.

Cette puissance doit s'entendre comme étant celle que peut fournir le moteur pendant une heure, sans qu'il en résulte d'échauffement dangereux (températures admises par le Congrès de Milan pour moteurs à marche intermittente). Cependant, cette condition suppose déjà une certaine surcharge par rapport à la puissance continue ou *permanente* du moteur, et il y a lieu de vérifier que le moteur possède encore une certaine marge en couple au-dessus du couple moteur correspondant à la puissance ci-dessus, pour assurer le démarrage dans des conditions satisfaisantes.

**

Digitized by Google

En effet, le chariot-transbordeur en charge représente une masse assez importante à mettre en vitesse dans un temps relativement court, et le moteur doit fournir, pendant quelques secondes, un couple affecté au travail supplémentaire d'accélération $\frac{Mc^2}{2}$, couple d'autant plus important que le temps de démarrage sera plus court.

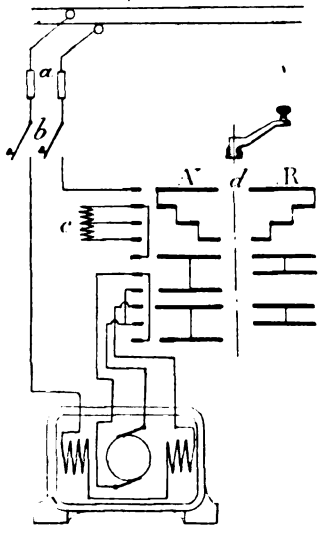


Fig. 3. — Schéma d'équipement de transbordeur à courant continu. *a*, coupe-circuit ; *b*, interrupteur ; *c*, résistances ; *d*, démarreur à tambour doublé et manette.

Dans le cas du courant continu, et surtout avec l'emploi du moteur excité en série, le moteur est toujours capable de soutenir un couple égal au double ou au triple du couple normal, pendant un temps très court, sans qu'il en résulte d'autre inconvénient qu'un fort appel de courant, limité d'ailleurs par un coupe-circuit fusible ou un disjoncteur automatique à maxima. Mais, si l'on doit utiliser l'énergie sous forme de courant alternatif, il ne faut pas perdre de vue que le moteur asynchrone ne peut fournir en général qu'un couple maximum n'excédant pas le double de celui correspondant à la puissance normale, sous peine de décrochage. Il y a donc lieu, dans ce cas, de prévoir un moteur très large.

Le mécanisme du chariot transbordeur comportera toujours un dispositif de freinage sur la commande de la translation ; on se servira soit d'un frein mécanique à bande d'acier ou à sabots, serré par pédale ou levier, soit du freinage électrique obtenu par fonctionnement du moteur en génératrice débitant sur des résistances.

Le courant est, en général, capté par un trolley du type tramway roulant sur une ligne aérienne ; on emploie aussi des prises de courant par frotteurs glissant sur un rail isolé, posé dans le fond de la fosse. Il passe ensuite (fig. 3 et 4) par un interrupteur précédé d'un coupe-circuit fusible, ou mieux, d'un disjoncteur automatique à maxima protégeant l'ensemble de l'installation intérieure contre un court-circuit ou une intensité excessive.

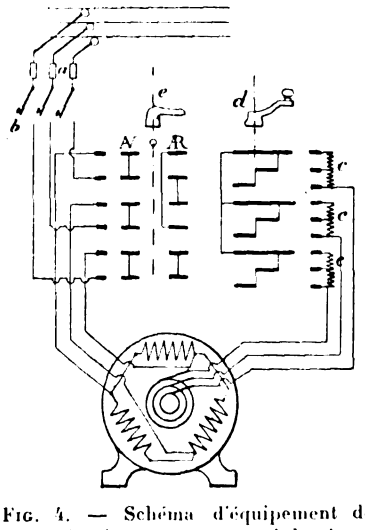


Fig. 4. — Schéma d'équipement de transbordeur à courant triphasé. — *a*, coupe-circuit ; *b*, interrupteur ; *c*, résistance de démarrage ; *d*, manette de démarrage (rotor) ; *e*, manette d'inversion (stator).

La manœuvre est commandée par un démarreur avec résistances métalliques assez développées ; ce démarreur est, soit du type à une seule manette avec tambour double pour les deux sens de marche (fig. 3), soit de préférence à deux manettes dont une de commande et une d'inversion (type des controlers de tramway) (fig. 4), de façon à marquer un temps d'arrêt bien net entre la marche avant et la marche arrière, évitant ainsi une cause fréquente de détérioration du moteur.

On observe, pour les canalisations, les précautions admises pour les appareils de levage et de manutention : isolement fort, protection mécanique contre les chocs et contacts par une gaine de cuir, ou du tube isolant sous métal.

Enfin, pour les chariots transbordeurs devant fonctionner toujours à l'extérieur, il est bon de protéger le poste de manœuvre par une cabine close et vitrée.

Fosse. — *Cas particuliers.* — La fosse des chariots-transbordeurs a généralement une profondeur de 0m,40 à 0m,50, les parois en sont maçonnées par une petite murette en briques laissant passer le chariot avec un jeu de 20 à 25 mm. Les files de rails de roulement peuvent reposer sur des traverses ou longrines, ou des dés en pierre à l'écartement convenable. Cependant, il vaut mieux les faire reposer sur toute leur longueur sur de la maçonnerie, et, dans ce cas, on améliore grandement le coefficient de traction par suite de l'absence de flexion des rails.

Les chariots-transbordeurs de type normal, que nous venons de décrire, s'emploient couramment à 2 files de rails pour voitures courtes à 2 essieux, dont l'entre-axe atteint 4m,50. Pour les locomotives, voitures longues ou matériel lourd, on les monte sur 3, 4 files de rails, ou plus.

Certains cas particuliers peuvent se présenter, dans lesquels il est intéressant de loger un long transbordeur, sans cependant avoir à faire une fosse très profonde, ou de nombreuses files de rails. L'examen d'avant-projet peut conduire à réduire les frais de premier établissement relatifs à la fosse, en augmentant au besoin ceux afférents au transbordeur lui-même, si par exemple, la course de l'appareil est très longue (donc le cube de déblais important), le terrain dur ou rocailleux, la pose des voies onéreuse, etc. Dans cette hypothèse, un autre mode de construction s'impose ; il consiste (fig. 5) à reporter les poutres principales hors du gabarit, de façon à leur donner une hauteur et un moment d'inertie compatibles avec une portée égale à la largeur de la fosse, qui pourra atteindre de 10 à 20 m ; ces poutres seront seulement supportées à leurs extrémités par des galets isolés ou couplés en boggies, suivant l'importance des réactions à leur faire transmettre.

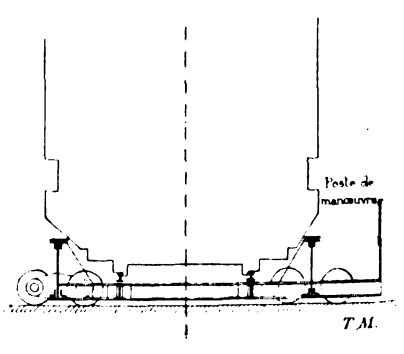


Fig. 5. — Chariot transbordeur à poutres extérieures.

La voie posée sur le transbordeur est supportée (comme dans les ponts fixes) par des longerons sous rails de hauteur moindre, reportant les charges sur les poutres principales par de nombreuses entretoises. Ce mode de construction présente quelques inconvénients causés par la hauteur des poutres extérieures qui constituent un obstacle pour le service en général, et notamment pour le halage des véhicules.

Prix. — Un chariot transbordeur, tel que celui représenté par la figure 2, établi pour voitures de 15 à 20 t et offrant une longueur utile de 8 m, pèse environ 9000 kg et peut coûter tout équipé, mais sans la voie de roulement ni la ligne électrique, environ 12000 fr.

Un appareil plus important, pouvant recevoir 30 à 35 t, et ayant une longueur de 15 m répartie sur 3 ou 4 files de rails, pèse environ 14000 kg et reviendrait, dans les mêmes conditions, à 16000 fr.

Enfin, de grands transbordeurs à fosse, tels qu'en ont établi ces derniers temps les compagnies de chemins de fer pour leurs dépôts de locomotives, sont capables de supporter des charges de 150 t et plus. Leur longueur atteint 20 m, leur poids 30000 kg, et leur prix environ 30000 fr.

Ces données ne s'appliquent, bien entendu, qu'à des appareils

Digitized by Google

de construction tout à fait normale, établis sans difficultés spéciales et pour des vitesses de translation et de halage relativement modérées.

III. — Transbordeurs à niveau.

Conditions d'établissement. — Les chariots transbordeurs à niveau comportent essentiellement (fig. 6) : 1° une *table de roulement* sur charpente appropriée et formant châssis de l'appareil; 2° deux *aiguilles d'accès* placées aux extrémités et permettant l'amenée du matériel à transborder sur la table de roulement.

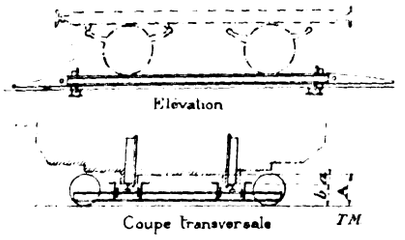


Fig. 6. — Schema d'un chariot à niveau.

La charpente formant le corps de l'ouvrage doit être comprise dans l'espace limité par le gabarit inférieur du véhicule transbordé et le plan supérieur des voies desservies. Cet espace A comprend deux parties : la première *a* comprise entre le gabarit inférieur du véhicule et le plan des rails fixés sur le chariot; la seconde *b* comprise entre le plan des rails du chariot et celui des rails des voies desservies. Or, et de cette condition découlent les difficultés rencontrées dans l'établissement de ces appareils, chacune de ces hauteurs partielles se trouve enfermée dans des limites bien définies et très restreintes que nous allons examiner :

1° La charpente doit, à sa partie supérieure, épouser le gabarit inférieur des véhicules avec un jeu de quelques millimètres (il n'est pas imposé dans la construction des transbordeurs de respecter le gabarit des ouvrages d'art). Ce gabarit inférieur tend à descendre, pour toutes les catégories de véhicules, par suite des perfectionnements mêmes apportés dans leur construction : emploi de bogies, timoneries, cylindres et réservoirs d'air des freins à air comprimé. La limite de 130 mm entre le dessous du gabarit et le plan des rails doit être considérée comme tout à fait normale (Prescriptions techniques de la Convention de Berne). Certains cas particuliers mènent plus loin encore, par exemple dans les transbordeurs pour tramways et automotrices électriques. Dans les grandes automotrices électriques construites récemment par les chemins de fer de l'Etat pour les voies de banlieue, le jeu minimum inférieur se trouve ramené à 50 mm.

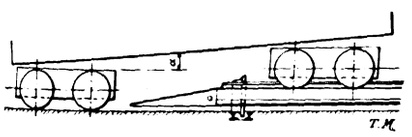


Fig. 7. — Manutention d'un véhicule à bogies.

De ce côté, la hauteur disponible est donc bien définie par des raisons géométriques.

2° D'autre part, la cote *b*, qui représente la différence de niveau à faire franchir par le véhicule, doit être telle qu'on n'ait pas à produire un effort excessif pour cette ascension. En effet, la longueur des aiguilles étant limitée par raison de construction, il convient que leur hauteur soit limitée aussi pour conserver une rampe convenable. La rampe de 10 °/₀ est généralement employée; elle conduit, suivant la loi du sinus, à un effort de halage égal à 100 kg par tonne remorquée, en plus de la résistance due au roulement. On voit qu'il n'est pas possible d'aller plus loin sans donner au dispositif de halage des véhicules et à son moteur une importance considérable.

En outre, dans les transbordeurs destinés au service des voitures à bogies, cette cote *b* se trouve limitée en valeur absolue par une autre considération. Si l'on observe (fig. 7) une voiture à bogies en cours d'ascension, le premier bogie étant engagé sur la table de roulement du chariot, alors que le second est encore sur la voie, on remarque que la caisse du véhicule fait un angle α avec l'horizontale, c'est-à-dire avec le dessus des bogies. Cette déformation de l'ensemble n'est permise que dans la limite des *jeux* disponibles dans le système articulé. Si on dépasse cette limite, on s'expose à fausser les chevilles ouvrières des bogies. « Les expériences faites aux ateliers des chemins de fer à Turin, avec le concours du Bureau des Etudes et Projets des chemins de fer de l'Etat italien ont montré que la différence de niveau entre le plan général des voies et le plan des rails de la plate-forme devait être très inférieure à celle adoptée généralement pour les voitures courtes à deux essieux elle ne doit pas dépasser 120 mm, étant tenu compte du jeu nécessaire entre les poutres portantes longitudinales du chariot et les voies, pour permettre leur libre flexion sous charge (1). »

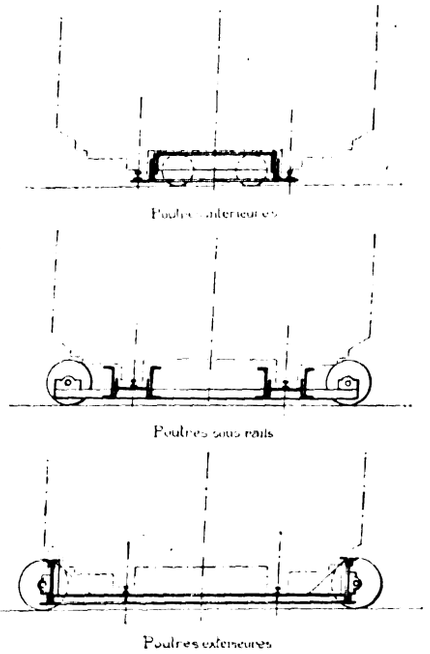


Fig. 8. — Constructions possibles du chariot à niveau sous un gabarit donné.

Il résulte de ces diverses observations que la cote A (fig. 6), disponible pour loger l'appareil, se tient généralement aux environs de 250 mm et descend assez souvent au-dessous de cette valeur; d'autre part, il y a lieu de retrancher de cette hauteur un jeu notable entre le dessous de la charpente et le plan général des voies desservies. Ce jeu doit être assez important, par suite des flexions considérables qu'on est forcé d'admettre dans l'ensemble, comme nous le verrons plus loin.

Dans l'étude d'avant-projet d'un transbordeur devant manutentionner des véhicules d'un gabarit donné, trois modes de construction sont à envisager suivant les cas (fig. 8) : 1° avec poutres intérieures; 2° avec poutres sous-rails; 3° avec poutres extérieures. On examinera de près le mode de construction de chacun de ces types de transbordeurs, de façon à pouvoir ensuite faire ressortir nettement les difficultés rencontrées pour leur équipement électro-mécanique, difficultés qu'un examen superficiel a fait entrevoir.

(A suivre.)

A. Frémeaux,
Ingénieur.

(1) *Revue générale des Chemins de fer*, 1er semestre 1908, n° 4.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Nouvelle classification des locomotives.

Au moment du rachat des chemins de fer de l'Ouest, l'administration du réseau de l'Etat s'est trouvée dans l'obligation de remanier le numérotage des machines et tenders des deux anciens réseaux réunis, pour éviter des confusions possibles par le fait que des locomotives et tenders des deux réseaux portent les mêmes numéros, et elle a choisi une classification qui marque un progrès, très sensible, dans la question de la classification des locomotives. Grâce à cette classification, on peut reconnaître au premier aspect à quel type de locomotive ou de tender le numéro se rapporte, et on peut même savoir approximativement quelle est la puissance de la machine considérée.

Les locomotives sont partagées en deux grandes catégories : locomotives à tender séparé et locomotives-tenders. Les premières reçoivent un numéro de six chiffres, séparés en deux tranches de trois chiffres. Les trois premiers chiffres définissent le type de la machine, car ils sont respectivement égaux : aux nombres d'essieux porteurs placés à l'avant, d'essieux moteurs et accouplés, et d'essieux porteurs placés à l'arrière. Les trois derniers chiffres constituent un numéro d'ordre : dans chaque série, les locomotives ont été rangées par ordre de surface de grille croissante. La puissance étant assez souvent en rapport avec cette caractéristique, l'ordre occupé par la machine dans la série peut indiquer approximativement la puissance. Mais l'emploi des tubes Serve, de la surchauffe, etc., enlève à cette classification la rigueur qu'elle semblerait devoir posséder d'après la convention faite. Une machine « Pacific », par exemple, sera classée, d'après les règles énoncées, dans la série 231-...

Pour les locomotives-tenders, les règles ne sont pas tout à fait les mêmes, car le numéro n'a que cinq chiffres, partagés en une tranche de deux chiffres et une de trois chiffres. Les deux premiers chiffres sont égaux respectivement au nombre d'essieux moteurs ou accouplés et au nombre total d'essieux porteurs. Les trois derniers chiffres sont assujettis aux mêmes règles que pour les locomotives à tender séparé. Mais, la répartition des essieux porteurs n'étant pas indiquée par le numéro, on a convenu de partager les séries, dans lesquelles il existe des machines de types différant par la disposition des roues, en deux groupes de 500 numéros chacun : chaque groupe correspond à un type différent. Prenons comme exemple la série 32-..., dans laquelle on trouve des machines 4-6-0 et 2-6-2, provenant toutes du réseau de l'Ouest. Les premières sont rangées dans la série 32-001, etc. (anciennement 0701-0745), les secondes dans la série 32-501, etc. (anciennement 0801-0870). Les règles relatives au classement dans ces groupes, d'après la surface de grille, sont les mêmes que dans les autres séries.

Quant aux tenders, ils reçoivent un numéro tel que le ou les chiffres des mille indiquent approximativement la capacité des caisses à eau en mètres cubes.

La nouvelle classification des Chemins de fer de l'Etat est plus pratique que toutes celles qui sont actuellement en usage. Mais elle n'est pas entièrement rationnelle, car il faudrait tenir compte de très nombreux éléments pour l'établir, ce qui pratiquement est difficilement réalisable. Lucien PAHIN.

L'électrification des chemins de fer de Melbourne.

La question de l'électrification des lignes suburbaines de Melbourne fut d'abord traitée par M. Ch. Merz, en 1908. La Commission de 1912, se basant sur la progression régulière du trafic, compte que le nombre de voyageurs doit passer de 90 millions en 1912, à 150 millions en 1917. Le nombre des trains devra donc être augmenté, et la vitesse devra être de 34 km à l'heure.

MM. Merz et Mac Lellan ont exécuté deux projets, l'un avec courant continu, l'autre avec courant alternatif. Les prix de revient pour les 240 km de voies suburbaines seraient, d'après les soumissions les plus avantageuses, de 59 millions de francs pour le courant continu, et de 77 millions de francs pour le courant alternatif. Ces chiffres s'entendent pour le prix des constructions des stations d'énergie et des ateliers de réparation, ces prix n'étant pas influencés par le choix du courant. Les frais d'exploitation sont de 2,5 millions plus élevés avec le courant monophasé qu'avec le courant continu.

Au point de vue de l'électrification de la ligne interurbaine de 160 km, Melbourne-Woodand-Bendigoline, le prix de l'installation est de 340 000 fr plus élevé avec le courant alternatif, et les frais d'exploitation de 42 000 fr plus élevés. Ces faibles différences s'accroissent avec l'augmentation du trafic. Ces faits semblent prouver que le courant continu convient également pour les longues voies interurbaines.

Au point de vue des résultats financiers (1) que l'on peut atteindre, la Commission estime que les frais d'exploitation seraient, en 1915, de 9,4 millions de francs si l'on maintient les machines à vapeur; avec l'électrification, ces frais seraient de 6,3 millions de francs. L'économie serait donc d'environ 3 millions de francs, en supposant les mêmes conditions, c'est-à-dire sans tenir compte de l'augmentation de trafic due à l'exploitation électrique; cette augmentation peut être estimée à 25 %. Le gain annuel, en tenant compte du taux et de l'amortissement, peut être évalué à environ 7,3 millions de francs.

La station centrale génératrice d'électricité se trouverait à Yarraville; elle fournirait du courant triphasé à 25 périodes sous 20 000 volts. Douze sous-stations transformeraient ce courant en courant continu à 1 500 volts ou en courant alternatif à 11 000 volts. La transmission du courant se ferait par un conducteur aérien. L. P.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Séparation quantitative du fer et du manganèse.

Campbell décrit (2) le procédé suivant qui permet de séparer quantitativement le fer et le manganèse :

La méthode repose sur ce fait que le fer d'une solution ferrique est immédiatement et complètement précipité par addition d'iodure et d'iodate de potassium, tandis que, à froid et dans ces mêmes conditions, le manganèse reste en solution.

Voici comment il convient d'opérer pour exécuter cette séparation : on neutralise la solution froide des sels de fer et de manganèse (si possible des sulfates) avec de l'ammoniaque; on ajoute un mélange à volumes égaux d'une solution d'iodure de potassium à 25 %, et d'une solution saturée d'iodate de potas-

(1) *The Electrician*, 22 novembre 1912.
(2) *Journal of the Society of Chemical Industry* (15 janvier 1913).

Digitized by Google

sium; on laisse d'abord le précipité formé se déposer, puis on élimine l'iode par addition d'une solution d'hyposulfite de soude à 20 %, et on laisse de nouveau déposer. On décante alors et on fait passer le précipité sur filtre, on le lave avec de l'eau de plus en plus chaude, et on termine par un lavage à l'eau bouillante.

Les différentes eaux de lavage sont réunies au filtrat. La solution ainsi obtenue est acidifiée avec de l'acide chlorhydrique, additionnée d'environ 5 cm³ d'une solution saturée de phosphate d'ammonium et de 20 gr de chlorure d'ammonium solide, puis rendue faiblement alcaline par une addition d'ammoniaque, faite par petites quantités. Il se forme ainsi un précipité qui devient peu à peu cristallin lorsqu'on le maintient longtemps au sein de la liqueur-mère à une température de 80°. Ce résultat obtenu, le précipité est recueilli dans un creuset de Gooch, et on le pèse à l'état de pyrophosphate de manganèse.

Si l'on se trouve en présence de calcium et de magnésium, on précipite d'abord le manganèse à l'état de sulfure qu'on isole puis redissout, et la nouvelle solution est traitée comme précédemment.

Le nickel, le cobalt et le zinc ne gênent pas, car leurs phosphates sont solubles dans l'ammoniaque.

M. B.

A propos de la charge des soies : un dosage titrimétrique de l'étain.

La détermination de la teneur en étain des solutions de chlorure stannique a une grande importance dans les teintureries pour soie. H. Zschokke, chimiste aux teintureries vorm. Jos. Schetty Söhne A. G. de Bâle, a étudié dans ce but un procédé de dosage titrimétrique (1).

En voici le principe : Le chlorure stanneux, en présence d'un excès d'acide chlorhydrique, réduit les bromates à l'état de bromures d'après l'équation :

$$3SnCl^2 + 6HCl + BrO^3H = 3SnCl^4 + HBr + 3H^2O.$$

Quand tout le sel stanneux a été transformé en sel stannique, et si la solution contient encore suffisamment d'acide libre, l'acide bromique réagit sur l'acide bromhydrique, en mettant en liberté du brome dont la couleur jaune indique d'une façon très nette la fin de la réaction :

$$BrO^3H + 5HBr = 3Br^2 + 3H^2O.$$

On voit donc que, dans ce procédé, il convient de réduire préalablement les combinaisons stanniques à l'état de combinaisons stanneuses : Zschokke a démontré que c'était l'aluminium qui convenait le mieux comme réducteur. Il importe également d'empêcher la réoxydation par l'oxygène de l'air des sels d'étain au minimum. Enfin, on doit s'attacher à toujours opérer en présence d'une certaine quantité (supérieure à un certain minimum déterminé) d'acide fort libre.

Voici maintenant comment doit se faire le dosage : 20 cm³ d'une solution stanneuse et stannique faiblement acide et contenant à peu près 6 gr d'étain par litre, sont additionnés dans un ballon à fond rond de 0 gr 15 de fil d'aluminium découpé en petits morceaux. Après un certain temps, l'étain est précipité et l'aluminium passe en solution. On ajoute alors un mélange de 30 cm³ d'acide chlorhydrique concentré et de 20 cm³ d'eau, on bouche le ballon avec une bonne soupape de Bunsen et on chauffe doucement jusqu'à l'ébullition : l'étain se redissout sous forme de chlorure stanneux. On ferme alors la soupape, on refroidit et on titre, aussi vite que possible, la solution froide avec une solution de bromate de potassium jusqu'à ce qu'apparaise une coloration jaune. Si l'on opère rapidement, il n'y a pas besoin d'opérer dans une atmosphère de gaz carbonique. La solution de bromate doit être soixantième normale.

(1) *Chemiker-Zeitung*, 13 mars 1913.

Le procédé s'applique encore en présence d'acide phosphorique. Par suite, il convient pour le dosage de la teneur en étain des bains de phosphate de soude et des pâtes d'oxyde d'étain des teintureries en soie qui contiennent toujours des phosphates.

M. B.

Un succédané industriel de l'acétone.

Les usines de produits chimiques Buckau, de Magdebourg, viennent de mettre dans le commerce un succédané de l'acétone au prix de 1 fr 25 le kilogramme, et pour de grandes quantités de 0ᴷ,90 (1 fr 10) le kilogramme. Comme le prix de ce nouveau corps est environ la moitié de celui de l'acétone, il importe aux industriels, qui emploient l'acétone, de connaître les propriétés de ce nouveau solvant.

Le nouveau produit est un liquide clair, incolore et neutre, dont le poids spécifique est de 0,915 à 15° C.

Voici les résultats que l'on obtient en en soumettant 100 cm³ à à la distillation :

de 51° à 53° C	on recueille de	18 à 22	cm³ de liquide.
53° à 54° C	—	34 à 36	—
54° à 55° C	—	30 à 25	—
55° à 60° C	—	10 à 11	—
60° à 75° C	—	5 à 4	—
au-dessus de 75° C	—	3 à 2	—

Les fractions passant au-dessus de 75° sont faiblement acides, les autres sont neutres.

Ce solvant dissout complètement la nitro-cellulose à 13 % d'azote, ainsi que la nitro-cellulose pour collodion. La solution ainsi obtenue donne, par évaporation du solvant, une pellicule blanche. Si l'on a fait la dissolution de la nitro-cellulose dans un mélange d'alcool et de ce succédané de l'acétone, on obtient une pellicule transparente.

L'acétylcellulose se dissout facilement et complètement dans ce nouveau liquide à la température ordinaire : Après évaporation du solvant, il reste une pellicule blanche; tandis que l'acétycellulose, dissoute dans un mélange du produit en question et de tétrachlorure de carbone, se dépose après évaporation sous forme d'une pellicule solide et transparente.

Ce nouveau solvant est miscible à l'alcool, à l'éther, à l'alcool méthylique, à l'acide acétique cristallisable; par contre, il n'est miscible ni à l'eau, ni aux huiles minérales. Il dissout la colophane, le camphre, l'hydrate de chloral, la diphénylamine, le trinitrobenzène, l'acide picrique, le trinitrocrésol, le di- et le trinitrotoluène. Quant à l'hexanitrodiphénylamine, elle s'y dissout difficilement. Il ne dissout ni le copal, ni la paraffine, ni la dinitronaphtaline.

Quand ce liquide est maintenu à l'ébullition durant une demi-heure, en présence d'une solution alcoolique demi-normale de potasse, puis titré en retour avec de l'acide chlorhydrique normal, on constate que 1 gr du produit a absorbé 11 cm³5 de lessive de potasse normale.

Quand 5 gr de ce liquide sont distillés dans un courant de vapeur avec 20 cm³ d'acide sulfurique concentré et 200 cm³ d'eau, on constate que, pour la neutralisation du distillat, il faut employer 11 cm³ de lessive normale de potasse par gramme de ce succédané de l'acétone.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit que le nouveau solvant peut être employé dans la préparation des nitro-celluloses et dans celle des hydrocarbures nitrés. La nitro-cellulose pour collodion se dissout dans une dissolution de camphre faite dans ce liquide, ainsi que dans une dissolution de camphre faite dans un mélange d'alcool et de ce solvant. Ce nouveau produit semble donc être également propre à la préparation du celluloïd. La préparation de celluloïd difficilement combustible à partir de l'acétylcellulose et l'emploi de solutions d'acétylcellulose présentaient

Digitized by Google

jusqu'à présent de grandes difficultés, parce qu'on ne disposait pas d'un solvant assez bon marché. Voici ce vide comblé.

Le nouveau solvant semble être constitué par un mélange d'éthers. M. B.

Sur le dosage des matières colloïdales dans les eaux résiduaires.

On sait quel intérêt, chaque jour croissant, on attache à la purification des eaux résiduaires des fabriques. Pour mettre sur pied un procédé d'épuration, il faut, avant tout, connaître la constitution chimique des eaux à traiter. Tout au moins, il devrait toujours en être ainsi mais, en fait, la plus grande obscurité règne encore dans ce domaine (nous n'en citerons pour preuve que le cas des eaux résiduaires des fabriques de cellulose de bois) et l'on travaille un peu au petit bonheur.

Ordinairement, lorsqu'on a à analyser une eau résiduaire, on fait les déterminations suivantes : résidu total, perte à la calcination (substance organique), matières organiques oxydables, sucre, azote. On ne s'occupe pas des matières colloïdales que l'eau tient en solution. Et pourtant, ces dernières ont une grande importance; qui plus est, ce sont elles qui exercent les actions les plus nuisibles; c'est grâce à leur présence, en effet, que se fait le développement des bactéries.

Ceci étant rappelé, il nous a paru intéressant de mentionner le procédé d'analyse suivant qu'a publié M. Rohland (1). Il repose sur ce fait que les matières colorantes, surtout celles dont la composition est complexe, adsorbent les colloïdes en s'insolubilisant.

Voici le mode opératoire qu'indique l'auteur : 50 à 100 cm³ d'eau résiduaire sont débarrassés des substances qu'ils tiennent en suspension et additionnés de 1 cm³ d'une solution à 1 % de bleu d'aniline. On concentre ensuite au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse. On reprend avec de l'eau bouillante et on recueille sur un filtre taré le précipité formé. On le lave à l'eau chaude, on sèche et on pèse.

On détermine ensuite colorimétriquement la quantité de bleu d'aniline non adsorbé qui est contenue dans le liquide filtré.

Si c est le poids du précipité; a, la concentration de la solution de bleu d'aniline employée; b, la partie non combinée de matière colorante, l'expression :

$$c - (a - b)$$

donne la quantité de colloïde contenue dans la prise d'essai.

M. B.

Fabrication des briquettes de charbon avec addition de naphtaline.

L'agglomérant généralement employé pour la fabrication des briquettes, est le brai, dont le prix élevé est un facteur très important. Une addition au charbon de 7 % de brai à 50 fr la tonne grève de 3 fr 50 le prix de revient de la tonne de briquettes. Aussi, était-il naturel de chercher à remplacer, dans une certaine mesure, le brai par des agglomérants moins chers. La question est surtout intéressante pour les charbonnages maigres qui ne peuvent retirer le brai de leurs usines de récupération (2).

Le procédé allemand *Büsz Fohr* consistait à mélanger de la naphtaline au charbon et à injecter de la vapeur surchauffée.

Théoriquement, la naphtaline devait se vaporiser complètement et se répartir à l'état de vapeur dans toute la masse du charbon. En pratique, la naphtaline restait liquide dans le malaxeur où la température ne dépassait pas 220°; en chauffant davantage, on portait le moule de la presse à des températures excessives.

Ce procédé n'a pas reçu d'applications pratiques.

Un autre procédé allemand, celui de *Schüring*, consiste à fondre et à vaporiser la naphtaline en dehors du mélange et à l'injecter sous forme de vapeur dans le malaxeur.

Dans un premier récipient, la naphtaline est fondue par l'emploi de vapeur à 100°. Un robinet doseur la fait couler en quantité déterminée dans un surchauffeur porté à 250-300° par de la vapeur vive, qui se rend ensuite dans un injecteur où arrive également la vapeur de naphtaline. Une tuyauterie permet d'amener le tout dans le malaxeur à une profondeur telle que la vapeur de naphtaline traverse tout le mélange de charbon et de brai, sans toutefois s'échapper par la partie supérieure.

Le procédé est appliqué aux usines du Norddeutcher Lloyd, à Bremenhaven et au charbonnage Blankenburg, du district de Dortmund.

Dans cette dernière installation, la quantité de brai nécessaire est tombée de 6,25-6,50 % à 4,5-5 % après addition de 0,3 % de naphtaline.

En se basant sur des prix de 47 fr 50 à la tonne pour le brai et de 58 fr 75 pour la naphtaline, le bénéfice brut est de 0 fr 60 par tonne de briquettes.

Le procédé est naturellement d'autant plus économique que les quantités de brai à ajouter au charbon sont plus considérables.

Il faut noter, également, que l'installation est simple et ne demande que peu de vapeur, celle qui a servi dans le surchauffeur et dans l'injecteur étant encore utilisée dans le malaxeur.

Les essais faits à Blankenburg ont montré qu'il n'y avait pas lieu d'ajouter plus de 0,3 % de naphtaline ; avec des proportions plus fortes, la briquette colle à la presse et après démoulage n'a plus la dureté nécessaire. H. S.

(1) *Zeitschift für Chemie und Industrie der Kolloïde* (janvier 1913).

(2) *Glückauf*, n° 38, 21 septembre 1912.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Les nouveaux instruments électrodynamiques, système J. Carpentier (1).

Ces instruments, à lecture directe, comportent un équipage mobile constitué par un cadre monté sur pivots et qui est rappelé au zéro par deux ressorts antagonistes qui y amènent le courant.

Dans le voisinage immédiat de ce cadre est disposée une bobine fixe, parcourue par un courant de même forme que celui qui passe dans l'équipage mobile, et qui sert à produire le champ magnétique dont l'action produit la déviation du cadre mobile.

Comme instruments de contrôle, les électrodynamomètres sont aussi précis que ceux qui comportent un cadre mobile et un aimant permanent utilisés pour la mesure des courants continus. Ils présentent, en outre, le grand avantage de se prêter aussi bien à la mesure des courants alternatifs de fréquence ordinaire qu'au continu. Enfin, en ce qui concerne la constance de leur étalonnage, l'emploi d'une bobine de champ dont les ampères-tours ne peuvent varier, est préférable à celui d'un aimant permanent toujours sujet à des désaimantations spontanées ou accidentelles.

Les électrodynamomètres usuels ont une étendue de mesures limitée. Si, en ce qui concerne les mesures de tension, on peut obtenir sur le même instrument les diverses sensibilités normales au moyen de résistances mises en série avec le cadre mobile, il n'en est pas de même pour la mesure d'intensités très différentes.

La solution de la multiplicité des sensibilités pour la mesure des intensités, utilisée dans les nouveaux instruments, consiste à employer une bobine de champ très petite, formée de quelques tours de lame et disposée à l'intérieur du cadre mobile.

(1) D'après des appareils ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Digitized by Google

Le wattmètre électrodynamique à shunts, dont la figure 1 donne le schéma des connexions, a une bobine de champ pouvant supporter 5 ampères au maximum et qui, par suite, peut être utilisé avec les transformateurs d'intensité usuels. Grâce à la surcharge, d'ailleurs acceptable, du circuit de tension et à l'adoption d'un couple directeur suffisamment faible, la bobine de champ a été réduite au point de présenter une self négligeable, d'environ $0{,}5.10^{-6}$ Henry, et de ne nécessiter que 0,02 volt. En mettant en série avec cette bobine une résistance en manganin de 0,016 ohm, on constitue un circuit pratiquement non inductif aux fréquences ordinaires, dont la consommation pour 5 ampères ne dépasse pas 100 millivolts aux bornes. En complétant l'instrument par une série de shunts ordinaires non inductifs, on a un wattmètre à sensibilités multiples. Le couple directeur est, il est vrai, relativement faible si l'on ne veut dépasser 100 millivolts et sa consommation est assez élevée dans le circuit de tension, au maximum 50 milliampères, mais on a la faculté de mesurer toutes intensités supérieures à 1 ampère, en utilisant une série de shunts, aussi bien en courant continu qu'en courants alternatifs de fréquences usuelles.

Cette solution du problème a amené la solution plus complète, qui est l'amovibilité de la bobine de champ. Tous les instruments électrodynamiques, comportant des bobines de champ amovibles, ne sont pourvus que d'un cadre mobile muni d'un amortisseur à air et d'un index disposé au-dessus d'un cadran gradué avec miroir de parallaxe. Sur le côté vertical de la boîte renfermant l'instrument, et à l'opposé de l'index et de son cadran, est ménagé un logement rectangulaire au fond duquel fait saillie le couvercle étanche qui protège l'équipage mobile. C'est dans ce logement que l'on introduit les différentes bobines de champ que l'on veut utiliser, et dont les circuits rectangulaires, portés par des blocs cubiques creux, viennent se placer de façon que les axes verticaux du cadre mobile et de la bobine coïncident. Des glissières métalliques guident les bobines de champ au moment où on les introduit dans l'instrument, et un ressort permet de rattraper le jeu possible en appuyant constamment un des côtés du bloc sur la face latérale correspondante du logement. A fin de course, le bloc rencontre deux butées sur lesquelles viennent l'appuyer deux manettes à ressort visibles de chaque côté du logement des bobines de champ. Dans ces conditions, la position des bobines de champ est rigoureusement fixée, sans jeu possible. Les erreurs de mesure possibles n'atteignent pas pratiquement le millième, grâce à la coïncidence des axes verticaux des deux circuits rectangulaires, fixe et mobile, ce qui produit le maximum d'action électrodynamique.

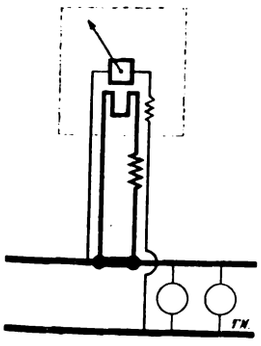


Fig. 1. — Schéma du wattmètre à shunts.

Les différents instruments de contrôle, comportant des bobines de champ amovibles, qui sont actuellement réalisés sont des volt-wattmètres, des ampèremètres à sensibilités multiples et des électrodynamomètres universels.

Volt-wattmètres (fig. 2). — Ces wattmètres à sensibilité multiple comprennent une résistance additionnelle sectionnée pour les diverses tensions depuis 75 volts et une série de bobines de champ pour les diverses intensités depuis 1 jusqu'à 300 ampères.

Les lectures se font sur une même échelle, dont les divisions sont d'ailleurs très sensiblement proportionnelles, grâce à la forme, rectangulaire et allongée dans le sens vertical, adoptée pour les circuits de champ. Il suffit de multiplier la lecture sur l'échelle par le produit des coefficients marqués sur la bobine de champ et sur la résistance additionnelle.

On peut utiliser le même instrument pour mesurer des puissances avec des intensités supérieures à 300 ampères, à la condition d'admettre, pour chaque bobine correspondante, une nouvelle échelle disposée sur le cadran.

En munissant l'instrument d'une bobine de champ à fil fin, adjointe à la série de bobines ampèremétriques, on peut l'utiliser comme voltmètre électrodynamique. Parmi les blocs qui complètent l'instrument, l'un d'eux ne présente pas les trous coniques destinés à recevoir les câbles de connexion; les deux plots sur lesquels appuient les manettes à ressorts servent en même temps de prises de courant, et la connexion de la bobine en série avec le cadre est établie en même temps que sa position est assurée. Une seconde échelle tracée sur le cadran permet de lire directement la valeur de la tension, ou de l'obtenir en multipliant la lecture par le coefficient correspondant à la résistance additionnelle employée.

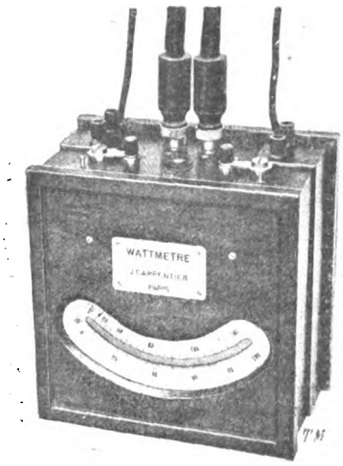


Fig. 2. — Volt-wattmètre à bobines de champ amovibles.

L'ensemble de l'instrument avec ses accessoires : bobines de champ, résistance sectionnée pour 600 volts, câbles de connexion, sont enfermés dans une boîte unique et les appareils peuvent rester en place lors d'une mesure.

Ampèremètres a sensibilités multiples. — Généralement, les ampèremètres électrodynamiques sont constitués comme l'indique le schéma (fig. 3). En série avec la bobine de champ, est disposé un shunt non inductif en manganin. Le cadre mobile, complété par une résistance en manganin mise en série, est monté en dérivation sur le shunt. Ce montage permet d'obtenir de bons résultats au point de vue du coefficient de température et de l'indépendance de la fréquence, à la condition, toutefois, que la résistance en manganin montée en série avec le cadre soit prépondérante, ce qui exige que la tension aux bornes du shunt soit considérable. Pratiquement, il est difficile de descendre au-dessous de 0,5 volt aux bornes de ce shunt, et il serait préférable d'admettre près de 1 volt, si ce n'était l'inconvénient de la consommation.

Un ampèremètre ainsi constitué présente le grand avantage d'être précis, aussi bien avec du courant continu qu'avec du courant alternatif. Il peut être à sensibilités multiples avec échelle unique en utilisant des bobines de champ interchangeables avec les shunts correspondants. Cet instrument est un bon étalon pour courant continu et alternatif, dont le seul inconvénient est de consommer d'autant plus d'énergie qu'on exige une plus grande exactitude.

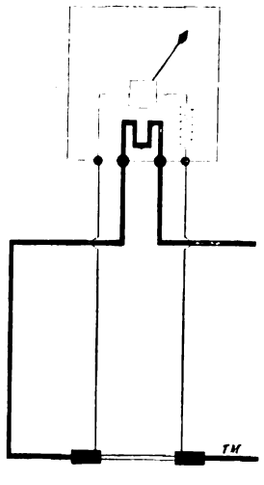


Fig. 3. — Schéma de l'ampèremètre électrodynamique.

Le dispositif réalisé dans les nouveaux ampèremètres électrodynamiques diffère un peu de celui qui vient d'être décrit. Il n'est applicable qu'au courant alternatif seul, et il peut constituer un électrodynamomètre universel, car il utilise un cadre à fil fin comme celui que nécessitent les mesures de puissance et de tension.

Dans ce dispositif (fig. 4), on monte en série avec la bobine de champ un shunt non inductif établi pour une faible différence de potentiel (100 millivolts au maximum, comme dans la plupart des autres instruments comportant un shunt). Au lieu d'agir directe-

Digitized by Google

ment sur le cadre mobile en prenant la différence de potentiel aux bornes du shunt, on intercale un petit transformateur élévateur de tension entre le shunt et le circuit du cadre.

En utilisant un transformateur dont le circuit magnétique est constitué par un anneau sans joint avec un circuit primaire de très faible résistance et un circuit secondaire ayant un grand nombre de tours et, d'autre part, en déterminant les diverses constantes de l'instrument de façon à pouvoir monter en série avec le cadre mobile, dans le circuit secondaire, une résistance non inductive prépondérante, l'intensité du courant dans le cadre mobile sera proportionnelle à la tension aux bornes du shunt, c'est-à-dire au courant principal qui alimente la bobine de champ. Ces deux courants étant en concordance de phase, les indications de l'instrument seront uniquement fonction de l'intensité et non de la fréquence.

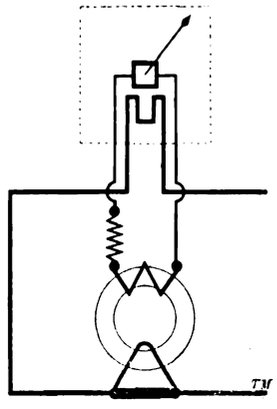


Fig. 4. — Schéma de l'ampèremètre électrodynamique à transformateur.

Les différentes bobines de champ produisant une distribution de flux identique, elles utilisent la même échelle à la condition d'être combinées avec un shunt convenablement réglé.

En ce qui concerne le coefficient de température, c'est celui du circuit secondaire et il peut être rendu négligeable si l'on emploie une résistance non inductive en manganin pour compléter ce circuit.

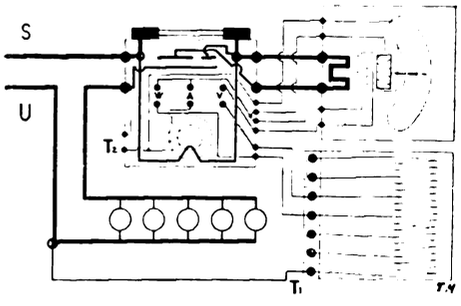


Fig. 5. — Schéma de l'électrodynamomètre universel à bobines de champ amovibles.

Electrodynamomètres universels (fig. 5 et 6). — Dans l'électrodynamomètre à bobines de champ amovibles, la mesure de la puissance est obtenue en alimentant la bobine de champ par le courant principal et le cadre mobile par le courant de tension.

Pour la mesure des tensions, on supprime le courant principal dans la bobine de champ au moyen d'un commutateur, afin d'annuler son action sur le cadre mobile et l'on remplace cette action par celle que produit le passage du courant dans une petite bobine auxiliaire, dite bobine voltmétrique, placée à l'intérieur du cadre et mise en série avec ce dernier par la même manœuvre du commutateur.

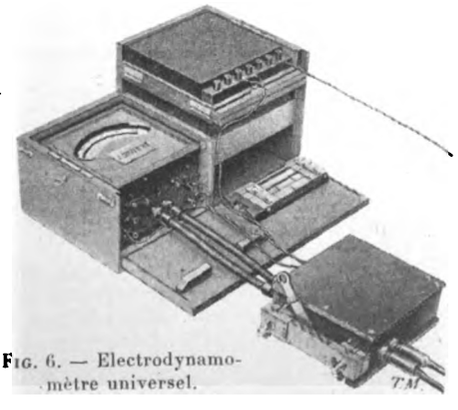


Fig. 6. — Electrodynamomètre universel.

Quant à la mesure des intensités, on rétablit le courant dans la bobine de champ tout en le supprimant dans la bobine voltmétrique et en intercalant le cadre mobile dans le circuit secondaire du transformateur. Il y a lieu de faire remarquer qu'avec le courant continu, l'index de la graduation reste alors au zéro, mais on peut déterminer la valeur de l'intensité par le rapport des watts aux volts préalablement mesurés.

La manœuvre de l'instrument pour effectuer les différentes mesures est des plus simples, puisqu'il n'y a qu'à imprimer un seul mouvement au commutateur, et cela malgré la complication apparente des connexions. Le levier du combinateur, qui contient le transformateur et le commutateur, présente trois positions d'arrêt marquées V, A et W. Il suffit de déplacer ce levier de l'une à l'autre de ces trois positions pour obtenir successivement les trois mesures cherchées, sans qu'il soit nécessaire de toucher aux connexions préalablement établies.

L'ensemble de l'instrument et de ses accessoires se place dans une boîte relativement peu encombrante de $20 \times 20 \times 40$ cm, pesant environ 17 kg, et constitue, sous forme réduite, un matériel complet pour mesures électrodynamiques à sensibilités et à fonctions multiples.

Un cas qui se présente fréquemment est celui des mesures avec des courants alternatifs à haute tension. Lorsque l'on a déjà à sa disposition les appareils de contrôle nécessaires et, en particulier, une collection de transformateurs de tension et d'intensité, l'électrodynamomètre universel peut être réduit à sa plus simple expression.

L'instrument ne comporte alors qu'une seule sensibilité pour les mesures d'intensité (5 ou 10 ampères) et une seule sensibilité pour les mesures de tension (100 volts). Le commutateur et la résistance additionnelle, qui étaient indépendants dans l'électrodynamomètre universel (fig. 5 et 6), peuvent être enfermés dans la boîte qui contient l'instrument de mesure. Le commutateur à trois positions est disposé sur le côté de la boîte et le cadran comporte trois graduations. Sous cette nouvelle forme, l'électrodynamomètre universel est portatif et d'un volume très réduit.

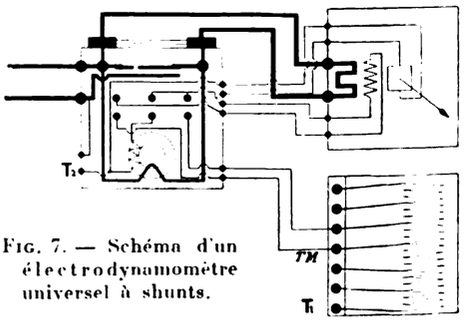


Fig. 7. — Schéma d'un électrodynamomètre universel à shunts.

D'une manière générale, on peut réaliser un dispositif d'électrodynamomètre universel avec tout wattmètre muni de deux bobines de champ ampèremétrique et voltmétrique.

En particulier, le wattmètre à shunts (fig. 1), utilisant le même schéma et complété par une bobine voltmétrique, peut permettre de réaliser, en même temps que la fonction triple, la multiplicité des sensibilités d'intensité tout comme l'instrument à bobines de champ amovibles. On a de plus l'avantage, dans ce cas, de pouvoir utiliser le shunt pour la mesure des ampères et des watts, en branchant en dérivation sur ce shunt, d'une part, la bobine de champ et, d'autre part, le primaire du transformateur. Dans ces conditions, l'électrodynamomètre universel se réduit à un simple wattmètre et au commutateur, et le schéma des connexions est celui que montre la figure 7.

Ce dernier dispositif très simple exige encore la solution de quelques difficultés pratiques, à cause de la consommation d'énergie dans le cadre mobile. J. M.

Appareils de réception de télégraphie sans fil, système Ancel (1).

Parmi les nombreux dispositifs de réception des signaux horaires de la Tour Eiffel, il y a lieu de citer ceux que construit la maison Ancel.

(1) D'après des appareils ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Digitized by Google

L'un de ces appareils permet de recevoir les signaux horaires au moyen d'une sonnerie, ou même de les enregistrer sur un appareil Morse. Cet appareil porte, sur un tableau de marbre que l'on fixe sur un mur, les organes suivants :

1° En haut, les deux bornes *antenne* et *terre* ;

2° Au-dessous, le dispositif d'accord constitué par une bobine de self d'antenne munie d'un curseur ;

3° Plus bas, un potentiomètre servant à régler la tension aux bornes du détecteur électrolytique ;

4° Un détecteur électrolytique du modèle spécial de M. Ancel ;

5° Un relais Claude très sensible et une sonnerie ;

6° Deux interrupteurs, dont l'un permet de couper le courant alimentant le potentiomètre et l'autre le courant traversant le courant du relais ;

7° Un inverseur permettant, soit la réception au son dans un casque téléphonique comportant deux écouteurs ayant une résistance de 4 000 ohms, soit l'enregistrement au Morse par l'intermédiaire du relais ;

8° Un second inverseur permet d'obtenir, soit l'appel par sonnerie, soit l'enregistrement des signaux.

Cet appareil fonctionne très bien avec une grande antenne, à une distance de 100 à 150 km de Paris et peut aussi servir pour enregistrer au Morse le bulletin météorologique transmis par la Tour Eiffel.

Les éléments de pile ou d'accumulateur nécessaires se placent sur une planchette disposée à cet effet sur la face arrière du tableau.

Un autre modèle de récepteur, dit de précision, permet d'enregistrer simultanément, sur un même diagramme, les signaux horaires radiotélégraphiques, la marche de la pendule à contrôler et les vibrations d'un électro-diapason.

Le tableau mural de l'appareil décrit ci-dessus, est relié à un enregistreur de précision, à trois styles inscripteurs, au lieu d'être mis en relation avec un récepteur Morse.

L'enregistreur est constitué par un tambour recouvert d'une feuille de papier noirci au noir de fumée et actionné par un mouvement d'horlogerie à vitesse réglable. Devant ce tambour se déplace un chariot actionné par une vis solidaire d'un mouvement d'horlogerie également à vitesse réglable.

Ce chariot comporte une tige horizontale parallèle à l'axe du tambour et sur laquelle sont fixés trois électro-aimants inscripteurs, disposés les uns à côté des autres. L'un des électro-aimants est mis en communication avec le tableau, à la place du Morse, le deuxième est relié à une pendule à contact électrique et le troisième à un électro-diapason donnant le centième de seconde (100 vibrations doubles par seconde).

En faisant tourner le tambour pendant l'émission des signaux horaires, le premier électro inscrit les signaux préparatoires et les tops de la Tour Eiffel ; le deuxième, les contacts de la pendule électrique et le troisième, les vibrations de l'électro-diapason. On a ainsi sur le tambour trois courbes parallèles, dont l'examen permet de contrôler, avec la précision de l'ordre du centième de seconde, la marche d'une pendule d'observatoire à contacts électriques, à l'aide des émissions horaires de la Tour Eiffel ou, au contraire, les émissions d'un centre horaire radiotélégraphique à l'aide de la pendule à contacts électriques d'un observatoire. On peut aussi contrôler le retard à l'émission entre la pendule de commande et les organes d'émission du poste radiotélégraphique. Ce modèle d'appareil est surtout destiné aux observatoires.

Le modèle de poste récepteur mural pour municipalités et administrations, réduit à sa plus simple expression, se compose, groupés sur un panneau en marbre, des organes suivants : une bobine de self à curseur, un détecteur électrolytique modèle Ancel, un interrupteur et un casque téléphonique à deux écouteurs de 4 000 ohms de résistance.

Le modèle de poste horaire simplifié, permettant de recevoir les signaux dans un rayon de 150 à 200 km de Paris, ne nécessite qu'une antenne assez réduite. Il comporte, groupés sur une planchette, un détecteur électrolytique, un téléphone de 120 ou de 2 000 ohms de résistance, suivant que le poste est installé à Paris ou dans les environs, deux éléments de pile à liquide immobilisé et un crochet interrupteur automatique pour le téléphone.

Enfin, le modèle portatif de poste horaire de grande sensibilité avec dispositif d'accord permet la réception des signaux horaires aux grandes distances. Le détecteur réglable à cristaux est muni d'une pastille détectrice à cristaux artificiels, dont tous les points sont sensibles. Un récepteur téléphonique d'un modèle spécial avec serre-tête et une bobine d'accord à curseur complètent ce poste. J. M.

Décaleur de phases (1).

Cet appareil, construit par la Compagnie pour la fabrication des compteurs, est utilisé lorsqu'on veut disposer de courants triphasés équilibrés pour les mesures ou les étalonnages. Il permet d'éviter l'emploi de trois selfs et de trois résistances variables dont le réglage est délicat.

Alimenté par trois tensions triphasées, cet appareil en fournit trois autres que l'on décale à volonté par rapport aux premières.

Il est constitué par un anneau Gramme, auquel on amène trois tensions en trois points à 120° l'un de l'autre. Un commutateur à trois branches isolées et à 120° recueille les trois courants. Il se déplace sur des parties dénudées de l'enroulement. Lorsque le commutateur à trois branches se trouve dans la position où il coïncide avec les trois points d'entrée du courant, le décalage produit par l'appareil est nul. Il augmente dans un sens ou dans l'autre avec le sens et la grandeur de l'écart de ces points et des branches du commutateur. J. M.

Appareils téléphoniques automatiques dans les colonnes-affiches à Genève.

On vient d'installer à Genève, dans les colonnes-affiches, voisines des principaux points d'arrêt des tramways, des appareils téléphoniques automatiques. Ces appareils sont à la disposition des passants pour effectuer leurs communications, ainsi que pour demander des voitures ou des automobiles.

La municipalité génevoise se propose d'installer des appareils semblables dans tous les bureaux d'attente des tramways, ainsi que dans les kiosques de vente des journaux. J. M.

MÉTALLURGIE

Application de l'huile à démouler dans le moulage, en sable vert des pièces en acier et en fonte.

Les exigences des constructeurs sont devenues telles aujourd'hui, qu'il est difficile de couler en sable vert les principales pièces des machines. On veut, avec raison, des pièces à angles vifs, des lignes pures, des surfaces nettes ne pouvant s'obtenir autrement qu'avec l'emploi du système de moulage dit étuvé. Dans ces conditions, tout moule qui n'est pas étuvé doit être grillé, c'est-à-dire au moins séché superficiellement.

Malheureusement, l'étuvage augmente considérablement le prix de la main-d'œuvre, tant en combustible qu'en manutention des moules ; c'est pourquoi il ne faut pas manquer l'occasion de pratiquer le moulage en sable vert, qui est sans contredit le plus usité aujourd'hui dans les fonderies, où on a songé, depuis fort longtemps, à remplacer le moulage à la main — opération essen-

(1) D'après un appareil ayant figuré à l'Exposition de la Société française de Physique.

Digitized by Google

tiellement lente et irrégulière — par le moulage mécanique. Il importe donc d'éviter le séchage à l'étuve et d'avoir recours à des procédés et à des soins particuliers qui garantissent le travail — soit à la main ou à la machine — contre tous accidents pouvant résulter de l'insuffisance du grillage, ou, autrement dit, d'une dessiccation superficielle.

En s'appuyant sur ces idées, les fondeurs, voulant perfectionner les procédés de séchage, ont cherché à les supprimer pour les remplacer par d'autres moins coûteux.

Il serait superflu de rechercher et de décrire tout ce qui s'est fait; nous nous bornerons à résumer l'application la plus saillante, qui est celle de l'emploi de l'huile à démouler.

Pour obtenir un bon moulage en sable vert, les conditions essentielles à remplir, sont les suivantes : Il faut, d'abord, employer des sables de bonne qualité, travaillés avec soin et mouillés à un degré d'humidité convenable.

Les sables, employés pour le moulage en sable vert, doivent être à la fois un peu argileux et un peu siliceux. On est moins difficile pour le choix des sables destinés à l'étuve que pour le choix de ceux qui doivent servir au moulage à vert. Il faut certainement user de plus de précautions dans le choix des sables qui ne doivent pas être séchés. Ces sables ne demandent pas à être aussi gras que les sables d'étuve; il leur suffit d'avoir assez de cohésion pour qu'ils ne s'éboulent pas lorsqu'on retire les modèles, ou lorsqu'ils reçoivent la matière en fusion.

Il est difficile de donner des renseignements complets sur le moulage de toutes les pièces pouvant se présenter dans les fonderies et nous reconnaissons qu'il faudrait un trop grand nombre d'exemples pour faire comprendre le travail du moulage. On emploie, dans la pratique, des huiles en assez grand nombre; celles-ci, mélangées au sable, facilitent le décapage des pièces. En nous basant sur cet avantage, nous avons préconisé l'emploi de l'huile à démouler — dans la fabrication des pièces de machines destinées aux Compagnies de chemins de fer de nos réseaux français — par un moyen bien simple, lequel a donné des résultats surprenants à la coulée de ces pièces. La méthode est la suivante :

Lorsqu'on moule en sable vert, il est nécessaire de lisser les moules après les avoir, au préalable, saupoudrés de plombagine ou graphite; ceci fait, on souffle de l'huile à démouler sur toutes les parties du moule; cette opération doit se faire un peu avant la coulée.

Couler chaud, verser lentement d'abord, puis accélérer la coulée pour la ralentir de nouveau au moment où le moule achève de s'emplir; faire dégager les évents jusqu'à ce qu'ils ne trahissent aucun bouillonnement perceptible à la surface. En opérant de cette façon, on obtiendra des pièces exemptes de soufflures, dartres, gales ou tacons, etc. (accidents auxquels sont sujettes toutes les pièces coulées), un décapage facile et des surfaces lisses.

J. DUPONCHELLE.

Extraction du goudron de gaz de fours à coke.

Les facteurs (1) qui interviennent dans la séparation du goudron sont :

1° Le point de rosée du gaz pour les divers constituants du goudron;

2° Le brouillard de goudron;

3° La vapeur d'eau contenue dans le gaz;

4° Les températures successives du gaz;

5° Les actions mécaniques.

1° *Point de rosée du gaz pour les divers constituants.* — Tous les éléments qui composent le goudron sortent des fours sous forme de vapeur. Lors du refroidissement, se produit une sorte de condensation fractionnée au cours de laquelle les divers constituants se précipitent, plus ou moins mélangés les uns aux autres. Cette précipitation dépend de la position du point de rosée du gaz pour chacun des constituants, de leur point d'ébullition et de leur abondance dans le gaz. Le gaz, en se refroidissant à une température inférieure à celle du point de rosée correspondant à un constituant, abandonne de cet élément la quantité qui dépasse sa capacité de saturation à la température considérée. Le gaz reste toujours saturé d'un constituant déterminé pour toute température inférieure à celle du point de rosée.

On ne peut rien dire de général sur les points de rosée, qui dépendent du charbon enfourné et de la marche de la carbonisation. Il est intéressant de faire dans chaque cas une étude expérimentale qui permet de savoir si, à une température déterminée, il est possible d'avoir condensation complète des constituants du goudron.

2° *Brouillard de goudron.* — Le gaz entraîne toujours une quantité de goudron supérieure à celle qu'indiquent la température et le point de rosée. Cet entraînement est dû à la condensation du goudron sous forme de brouillard. Pour obtenir une bonne épuration, il faut que les molécules de goudron puissent s'agglomérer en une goutte suffisamment grosse pour se précipiter sous forme liquide. L'expérience a montré que le refroidissement jusqu'aux températures compatibles avec l'emploi des procédés directs de sulfatation est insuffisant et qu'il y a lieu de le combiner avec les actions mécaniques.

3° *Action de la vapeur d'eau.* — Certains constituants, tels que les huiles légères et la naphtaline, se laissent entraîner par la vapeur d'eau à une température inférieure à leur point d'ébullition. Cet entraînement est utilisé dans la distillation du goudron. Nous le retrouvons dans l'épuration du gaz, où certains constituants restent volatils à basse température. C'est à l'action de la vapeur d'eau que sont dus les entraînements d'huiles jusque dans les brûleurs des fours.

4° *Températures successives du gaz.* — Il est intéressant de considérer le rapport qui existe entre l'abaissement de la température et la durée du refroidissement. Un refroidissement lent favorise la formation d'un brouillard de goudron, tandis que, dans un refroidissement brusque, les gouttes sont plus grosses et tombent plus facilement. Mais un refroissement trop brusque serait mauvais et amènerait une sorte de sursaturation dans laquelle certains constituants resteraient à l'état de vapeur, bien que leur point de rosée fût dépassé. La pratique seule pourra indiquer la meilleure relation à établir entre l'importance du refroidissement et sa durée.

La diminution de volume du gaz intervient également. Plus est petit le volume de gaz renfermant une quantité déterminée de vapeur de goudron, plus les points de rosée des constituants sont élevés et plus rapidement se fait la séparation.

En outre, il est avantageux que les produits déjà condensés, en particulier les huiles lourdes, puissent agir sur les vapeurs des huiles légères et de la naphtaline. On peut ainsi séparer de ces constituants des quantités plus importantes que celles qui seraient indiquées par les températures et les points de rosée.

5° *Actions mécaniques.* — Ces actions ont une grande influence sur la précipitation du goudron. Elles se produisent déjà dans les tuyauteries d'aspiration du gaz aux emplacements des coudes et des chicanes.

Les appareils d'épuration mécanique agissent soit uniquement par action physique, soit en combinaison avec une action chimique.

Il existe de très nombreux modèles, dont plusieurs manquent leur but parce qu'on n'a pas tenu un compte suffisant du brouillard de goudron. Les appareils purement mécaniques ne peuvent généralement pas arrêter le brouillard, à moins d'opérer à de très basses températures, incompatibles avec les procédés de sulfatation directe. On obtient de meilleurs résultats en combinant des actions différentes, comme dans le procédé du Dr Otto, à

(1) Voir *Glückauf*, n° 33, 17 août 1912.

Digitized by Google

Dahlhausen, où l'on utilise une injection de goudron pulvérisé. Ces appareils agissent, non seulement sur le brouillard de goudron, mais encore sur les points de rosée, ce qui permet d'obtenir des résultats satisfaisants, même à température élevée.

H. S.

MINES

Quelques effets de pressions de terrains dans les exploitations houillères.

Le mémoire publié par M. L. Morin, dans *le Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*, conduit aux conclusions suivantes :

L'étude des effets des pressions de terrains, le plus souvent délaissée, apparaît très importante :

1° Si on envisage le point de vue économique, elle peut se résumer par les deux règles suivantes :

Au point de vue abatage, il faut éviter les vides à l'aplomb des tailles. Une préparation judicieuse des travaux doit distancer suffisamment les fronts d'exploitation de veines voisines, pour permettre, par un tassement satisfaisant des remblais, l'effet du poids des terrains sur la deuxième couche exploitée. La diminution de rendement due à des fronts superposés, se fait sentir en dessus et en dessous de la première couche exploitée, dans un rayon qui peut atteindre 100 m de hauteur.

Au point de vue entretien, il faut éviter les parties inexploitées, de surface limitée, à l'aplomb des galeries à conserver.

De même, si une ou plusieurs veines présentent dans une région un toit ébouleux diminuant le rendement normal d'abatage, on devra se rendre compte si ce fait ne provient pas d'une surcharge des terrains, et, dans ce cas, exploiter d'abord une autre veine latérale à bon toit, moins sensible aux fortes pressions.

On tendra à éviter les îlots inexploités où les pressions s'exagèrent; on devra ainsi déhouiller les étreintes et failles jusqu'à la limite extrême de leur exploitabilité. En cas de parties nettement inexploitables, on évitera de conserver les galeries à leur aplomb.

Enfin, au delà d'une certaine profondeur (250 m environ), le maintien des stots de protection des puits, devra être discuté; ils seront le plus souvent à supprimer méthodiquement et deviendront d'autant plus nuisibles que les étages d'exploitation seront plus profonds.

En dehors des cas exceptionnels, il sera souvent économique de laisser une certaine souplesse au soutènement des voies dans les exploitations normales.

2° Si on envisage la sécurité contre le grisou, les pressions de terrains modifient profondément le degré de perméabilité des couches, et, par l'infinité des canaux qu'elles créent, en font varier le dégagement. Elles amènent la houille, d'un état compact à pression et teneur primitivement élevées, à dégagement lent, en un état de cohésion moindre allant partiellement jusqu'à la pulvérisation, à pressions variables jusqu'à être faibles, à dégagement rapide. Elles affectent les terrains également et rendent ainsi le dégagement de l'ensemble sensible aux dépressions barométriques. Elles créent, en particulier, certains dégagements intempestifs qui peuvent, dans une certaine mesure, être prévus :

1° Soufflards importants aux limites d'exploitation, suivant la ligne de rupture des terrains, dont ils peuvent ainsi permettre de suivre la loi d'affaissement;

2° Dégagements anormaux par écrasement de massifs.

En prévoyant ces dégagements, l'ingénieur pourra s'armer contre eux, mais il devra le plus souvent les subir. Aussi, le choix et le bon entretien des lampes, la réduction du minage, la valeur des boutefeux, restent-ils le facteur essentiel de la sécurité.

Les divers effets de pressions montrent l'intérêt très grand que présente le remblayage hydraulique; les avantages qu'il peut donner font espérer qu'ils contrebalanceront, dans certains cas, ses difficultés d'application aux grandes profondeurs.

On peut aussi conclure des expériences signalées et des remarques faites, que le dégagement de grisou d'une veine est en fonction inverse de sa dureté et qu'il devient possible d'étudier avec une certaine approximation :

1° Le degré grisoumétrique comparatif des différents charbons; 2° la répartition du grisou dans un gisement, par la mesure du volume du grisou dégagé par broyage en vase clos, du charbon des régions vierges, choisi très dur.

T.

La dessiccation des minerais de fer aux mines du Mesabi.

Les minerais des mines du Mesabi, dans le Minnesota, contiennent de 16 à 18 % d'humidité. Pour diminuer les frais qu'occasionne leur transport, on a monté une installation capable de traiter chaque jour 3 000 t de minerai, et de ramener leur teneur en eau au taux de 3 %. Cette installation se compose de quatre tambours dessiccateurs, travaillant simultanément, que le minerai parcourt dans toute leur longueur, et dans lesquels on injecte de l'air chaud par des ouvertures ménagées dans leurs parois : ces ouvertures sont pourvues naturellement d'un dispositif spécial qui empêche le minerai de s'échapper hors des cylindres. L'air dessiccateur est chauffé par un foyer extérieur et lancé par un ventilateur dans une enveloppe en tôle, à l'intérieur de laquelle se trouve le tambour proprement dit. A l'endroit où le minerai entre dans le tambour, l'air est à 100° C; à l'autre extrémité, il n'est plus qu'à 50° C. Les frais de cette opération sont couverts largement par les économies qu'on réalise dans le transport ultérieur du minerai.

M. B.

TEXTILE (INDUSTRE)

Sur le mercerisage.

Le mercerisage est le traitement que l'on fait subir au coton pour lui communiquer la propriété d'être transparent et brillant et ainsi d'avoir l'aspect de la soie. Il doit son nom au chimiste anglais Mercer, de Manchester, célèbre à propos de nombreux perfectionnements dans l'impression et la teinture. D'après les termes du brevet qu'il prit en 1851, on soumet les fibres séchées à l'action de la potasse ou de la soude caustique à 70° de l'hydromètre Twalde (1) à la température de 15° C. On élimine de l'alcali employé par le passage dans une série de citernes chargées d'eau pure, on les lave de nouveau, on les passe dans l'acide sulfurique étendue d'eau, puis on les lave encore.

Après ce traitement : 1° le tissu s'est rétréci dans sa largeur et réduit dans sa longueur, mais il est devenu plus épais et plus serré (effet analogue à ceux produits sur les lainages par le foulonnage); 2° il a pris plus de force et de dureté, chaque fibre végétale est devenue capable de résister à une plus grande charge de rupture ; 3° il est devenu plus pesant, plus transparent et, si c'est un tissu de contexture fine, il paraîtra à la main comme de la peau mouillée ou de la vessie. Il a acquis au plus haut degré la propriété de recevoir toutes les couleurs par l'impression ou par la teinture.

Si les tissus sont mélangés de laine, de soie ou d'autres fibres animales qui ne se rétrécissent pas, on obtient des effets de crêpage et de bosselage.

L'inventeur indique aussi, dans un certificat d'addition, l'action de l'acide sulfurique étendu et du chlorure de zinc.

Mercer ne cherchait pas alors le brillant de la soie, mais une plus grande résistance de la fibre et une affinité plus grande à la teinture.

En 1889-1890, Arthur Lowe fait disparaître le rétrécissement

(1) 70° de l'hydromètre correspondent à 38° Baumé.

Digitized by Google

en maintenant les matières mécaniquement tendues, pendant qu'elles sont soumises à l'action de la soude, mais nécessairement avant que le tissu ait perdu la souplesse élastique dans laquelle il se trouve temporairement. La densité de sa liqueur est de 25° à 75° Twadle pendant un temps variant de onze à quinze minutes. Ce qui différencie ces deux brevets, c'est l'action mécanique à laquelle Lowe soumet les plis, de façon à éviter le retrait considérable des tissus qui avait nui au développement du procédé Mercer.

Les teinturiers français Thomas et Prévost revendiquèrent le procédé permettant de donner aux fibres végétales l'aspect brillant de la soie obtenu par le mercerisage, le lustrage qui consiste à étirer les fibres, soumises à l'action d'une certaine chaleur, entre des rouleaux animés d'un mouvement de rotation.

Pour rehausser l'éclat soyeux des fibres, on les soumet à une certaine pression, soit lorsqu'elles sont encore imprégnées du liquide de mercerisation, soit même après lavage et teinture avant qu'elles soient séchées.

L'action basique ou acide du mercerisage doit être complètement neutralisée. Plus la température est basse, plus la solution caustique peut être diluée et plus l'opération est rapide.

Les inventeurs obtenaient des effets nets et brillants en réservant certaines places, en neutralisant le mercerisage avant, pendant ou après l'opération au moyen de produits appropriés, albumine, gomme, acides acétique et tartrique, alun, acétate d'alumine, etc.

Le mercerisage sans étirage de fils dans la solution caustique a fait l'objet de nombreuses recherches, et plusieurs brevets ont été pris. Si la pratique les consacre, ce sera une grande économie réalisée, car il ne sera plus nécessaire d'avoir des machines spéciales et robustes pour cette opération.

En résumé, ces trois plus importants brevets indiquent l'emploi d'un alcali, et c'est là une propriété curieuse de la fibre de coton de pouvoir supporter cette action sans perdre de sa ténacité, au contraire, elle augmente : suivant les auteurs de 46 à 70 °/₀ pour une bande de tissu.

Une explication, qui paraît la meilleure, de l'aspect brillant de la fibre mercerisée est celle donnée par Hübner et Pope à la suite d'expériences nombreuses : « Une fibre de coton brut fixée à ses deux extrémités au moyen de gouttes de cire sur une lamelle de verre vue au microscope, sous l'action de la soude caustique, se redresse, se gonfle en conservant la majeure partie de sa torsion. L'aspect de la fibre est celui d'un bâton droit transparent sur lequel des spires régulières réfléchissent la lumière.

Une coupe de la fibre mercerisée montre que le canal central, aplati ou tordu, mais très net dans la fibre naturelle, a presque disparu. Le contour extérieur est plus régulier, la fibre semble avoir épaissi, ce qui s'explique par le retrait longitudinal observé. L'influence de la concentration de la soude a été aussi mise en lumière par Hübner et Pope.

CONCENTRATION	EFFET PRODUIT SUR LA FIBRE
de 0 à 10° B. . .	aucune action apparente.
10 à 12 . . .	déroulement incomplet pendant une seconde.
13° . . .	détorsion d'abord rapide puis ralentissant.
17 . . .	déroulement uniforme pendant cinq secondes.
21 . . .	détorsion suivie d'un gonflement.
24 . . .	détorsion et gonflement simultané.
34 à 42° . . .	gonflement précédant le déroulement.

D'après le texte même du brevet Thomas et Prévost, l'action de la température est importante. Le refroidissement de la solution caustique en permet la plus grande dilution, mais l'avantage en est restreint par la nécessité de refroidir la liqueur, ce qui entraînerait des frais hors de proportion avec l'économie faite sur la soude.

Toutes les variétés de coton ne donnent pas les mêmes résultats : les cotons longues soies, Jumel, Mako, Georgie, Caroline, acquièrent un brillant bien supérieur à celui des cotons courtes soies ; les fils moulinés du retors, tout en supportant mieux la tension, donnent un meilleur effet que les fils simples. Dans la filature qui précédera le mercerisage, il faudra donc enlever les fibres courtes, effectuer une tension convenable qui doit permettre à la liqueur mercerisante d'imbiber intimement les fils.

Une autre opération est nécessaire : c'est le gazage en grillage des duvets de la surface du fil, opération très délicate, car il ne faut pas roussir le fil, ni lui faire perdre trop de poids ; elle s'effectue par le passage dans la flamme d'un bec Bunsen ou presque au contact d'une barre de ferronickel portée au rouge par un courant électrique.

On fait encore subir à la fibre le débouillage, de façon à la bien imbiber, puis un lavage à l'eau chaude et à l'eau froide. Il vaut mieux laisser égoutter le coton avant de le sortir de la cuve de lavage.

Comme il doit être parfaitement sec pour que la soude imprègne uniformément la fibre et que l'eau introduite diluerait inutilement la liqueur caustique, on le soumet à un essuyage énergique.

Puis vient le mercerisage proprement dit, qui a été exposé d'après les brevets des divers inventeurs.

On obtient de la sorte des tissus à bon marché, pouvant concurrencer la soie, surtout à notre époque où chacun a le besoin de paraître. Que dire de leur résistance à l'usage et aux fréquents lavages domestiques ? Il y a souvent des déceptions.

Cela n'empêche pas que le mercerisage est devenu une branche très active de l'industrie textile, répondant aux besoins du moment et qui peut encore espérer de beaux jours. N'oublions pas que l'idée première en revient à un Français, Romieu, titulaire d'un brevet « sur un mode de lessivage des fibres végétales leur donnant l'apparence de la soie (1) ».

M. G. C.

Machine à merceriser en écheveaux.

Le mercerisage des fils ou des tissus continue à faire des progrès remarquables, et il constitue maintenant une branche importante de l'industrie textile. Il semble que l'utilité du mercerisage : « le procédé accroît la résistance des fils de coton et développe en eux une plus grande affinité pour la teinture et pour l'absorption de l'humidité », soit pleinement justifiée et que le mérite attribué à ce procédé n'est en aucune manière exagéré. Ces progrès, évidemment liés à ceux de la construction des machines employées, ont été un stimulant pour les constructeurs ; grâce aux perfectionnements obtenus, le travail peut être effectué dans des conditions favorables et aussi rapidement que possible.

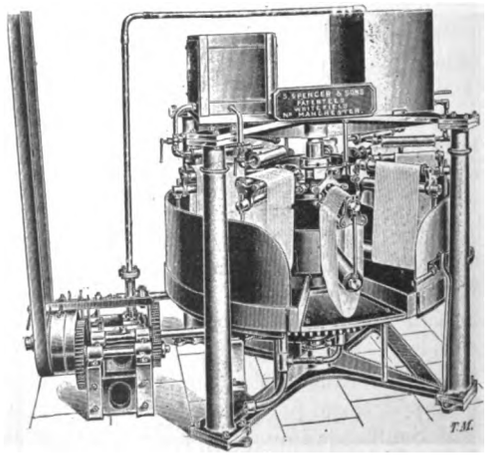


FIG. 1. — Machine à merceriser.

(1) BIBLIOGRAPHIE. — On trouve des renseignements intéressants dans BELTZER : *La grande industrie tinctoriale*, 1907 ; *Monit. scientifique du Dr Quesneville*, 1904-1908 ; *Génie civil*, 1907 ; J. HÜBNER et W. POPE : *Journal of the Society of chemical Industry*, 1904, et dans les *Applications de chimie* de M. Garçon.

Digitized by Google

La figure 1 montre les progrès réalisés dans cette voie : elle représente une machine très ramassée qui facilite le travail et élimine toute perturbation.

La machine, qui est actionnée par courroie, comporte deux séries de bras horizontaux, neuf en haut, neuf en bas.

Ces bras radiaux sont fixés sur un arbre vertical mû par engrenage. Les bras du haut peuvent être ajustés à plusieurs hauteurs, selon la grandeur de l'écheveau ; ils sont chacun munis de plaques triangulaires entre lesquelles des rouleaux mobiles sont établis.

Chaque bras ne comporte qu'un seul rouleau, mais de plus grand diamètre.

L'ouvrier, se tenant face à la machine, place l'écheveau de fil à traiter sur les deux bras du haut et du bas qui se trouvent devant lui. Le fil, automatiquement mis en tension, est graduellement étendu à chaque neuvième de tour. L'arbre vertical se meut de droite à gauche et présente ses bras respectifs à l'ouvrier, qui les décharge, puis les recharge avec de nouveaux écheveaux.

Chaque écheveau est placé successivement dans quatre bains de soude caustique ; au cinquième mouvement il est étendu ; puis le fil est pressé et égoutté pour chasser l'excès de soude. Au sixième stade, le fil est lavé à l'eau chaude ou à l'eau froide, après quoi le lavage final se produit au septième et au huitième stade. Le temps employé pour parcourir ce cycle peut être réglé à volonté suivant un cycle comportant par exemple : quatre minutes dans la soude, une pour exprimer l'excès de soude et trois pour le lavage ; l'ouvrier a une minute pour la manutention des écheveaux qui consiste dans le remplacement de l'écheveau traité par un neuf.

Le liquide caustique est mis en circulation par une petite pompe centrifuge montée sur la courroie.

Les traits importants dans ce travail sont l'absence d'effort exagéré sur le fil et la régularité des périodes pendant lesquelles la soude agit.

La machine a une grande capacité de production et ne demande qu'un ouvrier. Elle est construite à Whitefield (Manchester) par la maison Spencer and Sons. M. G. C.

Appareil à nettoyer les anneaux de continus.

Comme on le sait, dans les continus à filés fins, le curseur est très petit, très fin, et la durée de formation des bobines étant très longue (les levées durent parfois trois et quatre jours), ces curseurs usent très vite. De ce fait, on est obligé de les remplacer deux ou trois fois pendant le courant de la levée.

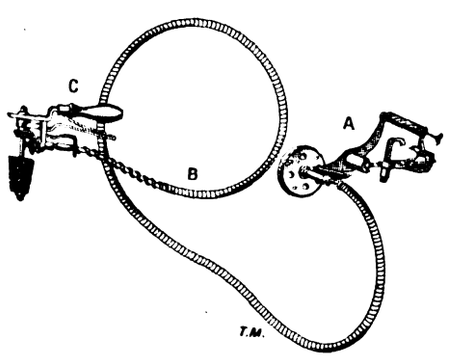


Fig. 1. — Dispositif de l'appareil à nettoyer les anneaux de continus.

Pour les faire durer plus longtemps, beaucoup de filateurs graissent les anneaux avec de l'huile végétale, huile qui ne tache pas le coton, mais qui a l'inconvénient, étant imprégnée de la poussière des ateliers, d'encrasser les anneaux. C'est pourquoi certains filateurs aiment mieux changer les curseurs que graisser, car tous les mois un nettoyage complet de tous les leviers-articulations du métier est nécessaire, sans compter les risques de casse et la grande perte de temps.

Le nettoyage à la main demande pour un continu de quatre cent broches, quatre ouvriers pendant quatre heures dans le cas du nettoyage avec un torchon sec ; il y a des usines où l'on nettoie avec du pétrole ou de l'eau de cristaux, ce qui doit être déconseillé, car les pièces décrassées deviennent alors rugueuses.

L'appareil à nettoyer les anneaux de continus a été imaginé pour éviter tous ces inconvénients.

Il se compose de trois parties (fig. 1).

La *commande* A qui s'adapte à n'importe quel bâti et est munie d'une roue friction, travaillant avec le tambour du continu.

Le *transmetteur* B, câble flexible, recouvert d'une gaine, qui, d'un côté, est en prise avec la roue de commande, et de l'autre, avec l'appareil à main.

L'appareil à nettoyer C, qui se compose d'une équerre à poignée dans laquelle se trouvent logés deux pignons d'angle. L'un des pignons est en prise avec le flexible qui lui donne la rotation ; l'autre supporte la brosse à polir et s'engrène avec le premier à la volonté de l'opérateur.

Cet appareil nettoie un métier de quatre cent broches en quinze minutes au maximum avec l'aide d'un seul ouvrier, alors que le nettoyage à la main demande quatre heures et quatre ouvriers. Comme tous les mois il faut graisser les continus, on exécute le nettoyage pendant le travail du graisseur ; le nettoyage étant généralement terminé avant que le graisseur ne soit arrivé au milieu de son ouvrage, aucun arrêt pouvant nuire à la production n'est possible.

Enfin, comme nouvel avantage, notons que le nettoyage à la machine est toujours bien fait, tandis que le nettoyage à la main est toujours négligé, les ouvriers n'aimant pas ce genre d'occupations.

L'appareil est simple, il est, par contre, très robuste ; depuis deux ans, deux cent quatre-vingt-trois sont en fonctionnement.

L'anneau est nettoyé et poli par la brosse instantanément, conservant toute la douceur et le brunissage produit par la rotation du curseur. D'où tirage très régulier, filés plus corrects à tous les points de vue et marche parfaite pour les fileurs ou fileuses. F. Hague.

TRAVAUX PUBLICS

Sur l'empierrement des chaussées.

M. Vergnes (1) recommande l'exécution, sous la chaussée macadamisée, de deux rigoles de 0m,50 de largeur ouvertes à 0m,50 ou 0m,60 de l'axe du chemin, que l'on remplit de pierres brutes rangées à la main.

Le prix de revient est de 1 fr environ par mètre courant.

Les massifs, reliés entre eux par des rigoles transversales prolongées jusqu'aux fossés, ou jusqu'au talus de remblai, assainiraient ainsi la chaussée.

Des expériences ont été faites. On a cylindré, à l'aide du rouleau à vapeur, sur de grandes longueurs, deux bandes parallèles de 0m,50 à 0m,80 de largeur, suivant le cas, formées de matériaux de 0m,10 à 0m,12 dans la partie inférieure et de 0m,07 à la surface.

On a obtenu des chaussées dont la viabilité était satisfaisante et sur lesquelles la circulation se faisait aisément. M. T.

(1) *Annales des Chemins vicinaux*, février 1913.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DE SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

CHIMIE

L'hydrogène dans la navigation aérienne (1) **et dans l'industrie.** — Il n'y a que depuis quelques années que l'hydrogène fait partie des gaz industriels, après que les développements et les progrès de la navigation aérienne ont provoqué de nouveaux procédés de préparation de ce gaz. Jusqu'à la fin du siècle précédent, on ne préparait l'hydrogène que par l'action de l'acide sulfurique étendu sur le fer.

L'année 1898 vit apparaître l'hydrogène électrolytique, d'abord fabriqué et rendu utilisable pour les ballons par la *Chemische Fabrik Griesheim Elektron*, de Giesheim-sur-M. Les usines électrolytiques sont devenues le port d'attache de nombreux navires aériens. De grandes quantités d'hydrogène comprimé ont été exportées, dans des bouteilles d'acier; mais le grand poids de ces bouteilles d'acier, qui augmentait beaucoup les frais de transport, a amené la mise au point de nouveaux modes de préparation économique d'hydrogène, applicables aux endroits mêmes où l'on veut utiliser ce gaz : il existe actuellement une vingtaine de ces procédés. La possibilité d'obtenir à bon compte de grandes quantités d'hydrogène a eu pour conséquence une grande augmentation dans sa consommation. C'est surtout la haute température de la combustion de l'hydrogène et de l'oxygène qui est utilisée, par exemple, pour la fusion et la coupe du fer, par la soudure du plomb et de l'aluminium, pour la fusion du platine et du quartz, pour la fabrication des pierres précieuses artificielles. L'industrie des lampes à incandescence consomme aussi de grandes quantités d'hydrogène pour la fabrication des lampes à filaments métalliques, principalement par la réduction du trioxyde de tungstène en tungstène métallique et le travail des bâtonnets de tungstène, qui s'oxydent à l'air à haute température. Un changement complet se prépare dans l'industrie des savons et corps gras, depuis qu'on est arrivé dernièrement, en traitant des huiles liquides de peu de valeur, par l'hydrogène en présence d'une substance de contact (nickel, platine, palladium), à produire des graisses consistantes blanches, d'une bien plus grande valeur commerciale. Il y a encore à citer la synthèse directe de l'ammoniaque par l'azote et l'hydrogène, procédé trouvé par *Haber*, et exploité par le *Badische Anilin und Soda Fabrik* : ce sera probablement là un des plus gros emplois de l'hydrogène, étant donné la grande consommation d'engrais azotés que fait l'agriculture.

(Communication de M. *Sander*, Polytechnischer Verein, Munich, 27 janvier 1913.)

Nouvelles matières premières pour la fabrication du papier. — Dans ces six dernières années, les prix de la pâte de bois ont augmenté de 50 %. Il est donc nécessaire de rechercher d'autres matériaux pouvant servir à la fabrication du papier. Routledge, puis Raitt, en 1908, ont étudié l'utilisation de la fibre de bambou : le prix de revient d'une tonne (2 240 livres anglaises) de pâte de bambou non blanchie se monte à 6 £ 3 s. 4 d. (154 fr 20). Les produits chimiques y entrent pour 1/3, la main-d'œuvre pour 1/13 seulement, environ. Raitt a montré que l'exploitation du bambou est une opération vraiment économique.

Le Hedychium coronarium peut aussi être utilisé. C'est une plante qui croît dans l'Inde, dans le Centre et le Sud-Amérique, et dans quelques parties de l'Afrique Occidentale. Les frais de récolte, de transport et de broyage doivent revenir à moins d'une livre sterling par tonne de papier. Le résultat dépend de la quantité de soude nécessaire, et en raison inverse. Le Hedychium coronarium peut être traité par la chaux, dans des fosses, pour ramollir les fibres : la pâte à papier n'est fournie que par les fibres de la tige. Le rendement est meilleur avec le Hedychium qu'avec le bambou.

Charles Frederick Cross cite une autre plante qui fournirait du papier, une Cryptostegia (de la famille des asclépiades), qui est cultivée dans les îles Bahama : elle peut atteindre en un an une hauteur de 4m,50; sa sève fournit une sorte de caoutchouc, et de sa fibre on peut faire du papier.

(Communication de MM. *Clayton Beadle* et *Henry P. Stevens*, Society of Arts, Londres, 12 février 1913.)

(1) Voir *La Technique Moderne*, supplément au t. IV, n° 4 (15 février 1912).

ÉLECTRICITÉ

L'électrification des chemins de fer du Midi. — L'adoption de la traction électrique s'est imposée pour les nouvelles lignes établies par la Compagnie du Midi dans le massif des Pyrénées, par suite de la dureté du profil de ces lignes de montagnes : leur tracé comporte, en effet, des pentes de 80 mm par mètre, et des courbes de 80 m de rayon. Pour obtenir de la Compagnie du Midi l'exploitation de ces nouvelles lignes, l'Etat a pris à sa charge la construction des usines hydro-électriques, ainsi que les lignes de transport d'énergie.

Le courant utilisé est du monophasé à 12 000 volts. Produit à 6 000 volts aux usines hydrauliques, le courant est élevé à 60 000 volts par des transformateurs statiques, et transporté à cette tension par 4 câbles en aluminium jusqu'aux sous-stations qui le restituent à 12 000 volts au fil de travail. Les principales usines sont celles d'Eget, de 20 000 ch, et celle de Soulom, de 18 000 ch. Cette dernière utilise l'eau des gaves de Pau et de Gavarni, sous des hauteurs de chutes de 250 m et 125 m alimentant six groupes de turbines.

Différents systèmes de supports ont été essayés pour le fil de trolley; le plus économique est celui constitué par deux rails assemblés, supportant une potence ordinaire. On est arrivé avec ce système à équiper la ligne Lourdes-Pierrefitte à un prix de revient de 19 500 fr le kilomètre, y compris les quelques gares du parcours.

(Communication de M. *Jullian*, Société internationale des électriciens, 17 avril 1913.)

La télégraphie sans fil. — La résonance est une des grandes lois qui régissent les mouvements de la matière.

Qu'est-ce que la résonance?

Tout le monde connaît les effets mécaniques de la résonance, dont on cite des exemples classiques. C'est la balançoire, à laquelle de petites impulsions rythmées donnent une grande amplitude d'oscillations, c'est le pont suspendu sur lequel passe une troupe en marche au pas cadencé; si le chef de la troupe ne faisait pas rompre le pas, la succession des petites impulsions données au câble de suspension et à toute la masse métallique du pont produirait des oscillations de grande amplitude qui pourraient amener la rupture.

Les effets de la résonance acoustique sont aussi bien connus : en chantant devant un piano, on fait vibrer les cordes dont la période de vibration correspond à la hauteur des ondes émises par la voix. On dit que ces cordes vibrantes entrent en résonance sympathique avec les cordes vocales.

Le premier électricien qui a utilisé la résonance en télégraphie sans fil est *Nikola Tesla* qui a breveté, le 2 septembre 1897, un système de transmission d'énergie électrique à distance sans fil, dont il a pris soin de revendiquer l'application à la télégraphie sans fil. Le système de *Tesla*, comprenant quatre circuits en résonance, à savoir deux à l'émission et deux à la réception, a été utilisé jusqu'à ces derniers temps par les radio-télégraphistes. Cependant l'invention *Tesla* a été souvent contestée, bien que son mémoire soit très précis et rempli de termes dont la rigueur nous surprend encore aujourd'hui.

C'est ainsi que *Tesla* dit dans son brevet que son système est applicable à beaucoup d'usages et notamment à la transmission d'intelligibles messages à grande distance. Comment ne pas identifier la transmission d'intelligibles messages à la transmission à distance avec la télégraphie sans fil? *Tesla* prévoit et la combinaison de son système avec un alternateur de haute fréquence et celle avec l'oscillateur utilisant la décharge oscillante d'un condensateur. Il est indiqué que tous les circuits sont en synchronisme, et des exemples numériques sont même cités.

Une variante du système *Tesla*, présentant comme originalité l'emploi d'un auto-transformateur du Dr *Oudin*, a été décrite et expérimentée en 1898 par M. *Ducretet*. Il y avait encore quatre circuits accordés, puisque les résonateurs Oudin dont se servait *Ducretet* étaient munis de curseurs de réglage.

Le système *Tesla* fut imité ensuite et particulièrement à partir de l'année 1900 par la plupart des spécialistes de la télégraphie sans fil. Toutefois, au moment même où nous rendons hommage au génie de *Tesla*, nous venons exposer les inconvénients de son système et par conséquent de tous ceux qui en sont directement issus.

Digitized by Google

Dès 1895, *Oberbeck* avait fait la théorie des circuits couplés et montré que l'onde émise n'était nullement simple, mais double. Les deux ondes ont une longueur différente de la longueur d'onde propre de chaque circuit.

Si L est la longueur d'onde émise, L_0 la longueur d'onde propre commune aux deux circuits lorsqu'ils sont accordés, K le coefficient de couplage, on a :

$$L = L_0\sqrt{1 \pm K}$$

L'existence des deux ondes rend toute syntonie précise impossible. Pour obtenir une syntonie approchée, l'on est obligé de diminuer K, c'est-à-dire de proscrire des accouplements forts, et dans la pratique on ne peut dépasser 10 °/₀, mais cette condition nuit au bon rendement. Il serait désirable d'employer des accouplements plus forts si l'on pouvait supprimer l'inconvénient d'avoir deux ondes.

M. *Girardeau* présente alors un système de télégraphie sans fil s'appliquant également à l'émission et à la réception et tel qu'une seule onde est émise et reçue. L'ensemble émetteur, comme le récepteur, se compose de deux circuits principaux échangeant l'énergie au moyen d'un circuit intermédiaire sans capacité. Chaque ensemble peut être assimilé à un système oscillant, composé de deux pendules unis par des liens rigides, qui les obligent à osciller identiquement.

La théorie d'un pareil système découle immédiatement des calculs de M. *Béthenod*. La formule donnant la valeur de l'onde unique est :

$$L = L_0\sqrt{1 - (K_1^2 + K_2^2)}.$$

L_0 étant la longueur d'onde propre des circuits principaux, K_1 et Q_2 étant les couplages entre les deux circuits principaux et le circuit intermédiaire.

On voit que les circuits ne sont nullement accordés sur l'onde émise, mais toujours sur une onde plus courte. En outre, les circuits récepteurs ne sont nullement en syntonie ni avec l'onde [illegible] avec les circuits émetteurs.

En pratique, le système à onde unique a, sur tous les systèmes imités de *Tesla*, l'avantage de fournir la syntonie précise, ce qui a fait l'objet de tant de recherches : en outre, des mesures comparatives ont été faites officiellement par le Laboratoire central d'électricité et ont conduit aux résultats suivants :

Le système à onde unique donne en intensité environ 10 °/₀ de plus dans l'antenne qu'un *Tesla* fonctionnant avec le couplage donnant un maximum d'intensité, toutes autres conditions restant égales. En rendement d'énergie émise, cela donne 21 °/₀ en faveur du système à onde unique. A la réception, l'amélioration en énergie reçue est de 30 °/₀ ; toute l'énergie se portant sur la seule onde est entièrement utilisée, ce qui explique l'accroissement de rendement à la réception par rapport à l'amélioration constatée à l'émission.

L'amortissement du système à onde unique est en outre notablement inférieur à celui du système *Tesla*. Quant au matériel employé pour le réaliser, il est exactement celui employé pour le *Tesla*. M. Girardeau fait alors une expérience de comparaison de rendement, au moyen d'un ensemble d'émission *Tesla*, qui est instantanément transformé en émission à onde unique, et la lecture de l'ampèremètre donne 7 ampères au lieu de 6,2.

De nombreuses stations fonctionnent depuis quelque temps avec ce nouveau système ; aussi ces travaux théoriques et pratiques ont-ils soulevé beaucoup d'émotion et d'intérêt en télégraphie sans fil.

Dans la deuxième partie de la communication, le conférencier traite la question des nouveaux systèmes de télégraphie sans fil sans étincelle. Il donne divers renseignements techniques sur la constitution de divers alternateurs à haute fréquence, ainsi que sur certaines antennes de M. J. Béthenod, qui permettent d'envisager l'emploi pratique prochain de telles émissions.

Lorsque les systèmes sans étincelles seront bien au point, il pourra être effectué des services intenses par télégraphie sans fil à des vitesses considérables, telles que plusieurs centaines de mots par minute, mais l'on peut déjà compter effectuer d'excellents services avec les systèmes à étincelles, dont il est parlé dans la première partie de la communication, car ces systèmes admettent parfaitement l'emploi de manipulateurs automatiques et de récepteurs à grande vitesse.

M. Girardeau fait projeter des bandes de manipulation et des bandes de réception sur lesquelles des signaux ont été inscrits automatiquement. Il a été ainsi échangé facilement jusqu'à quatre-vingt-dix mots par minute, ce qui représente plus de quatre fois la vitesse obtenue avec un câble transatlantique ordinaire, et deux fois et demie, la vitesse que l'on peut obtenir au moyen d'un câble duplexé pour de telles distances. C'est dire que la télégraphie sans fil, telle qu'elle est aujourd'hui, au moyen de systèmes à étincelles modernes qui sont déjà en usage en France, permet, à très bon marché, de constituer une formidable concurrence aux câbles et doter les pays qui n'ont pas été assez riches pour établir des câbles, tels que nos colonies, de moyens de communications qui, même avec les procédés actuels de télégraphie sans fil, sont supérieurs aux moyens de communications par câbles les plus perfectionnés qui relient les pays les plus civilisés d'Europe et d'Amérique. Naturellement, cela n'empêchera pas, dans ces stations de télégraphie sans fil, de laisser la place aux perfectionnements que le progrès nous apportera.

Il y a lieu de remarquer, du reste, que les procédés sans étincelles s'adaptent admirablement aux stations avec étincelles, et qu'on pourra les y installer à peu de frais, lorsqu'ils seront au point et lorsque les services seront suffisamment intenses pour justifier l'accroissement de vitesse des communications au-dessus de quatre-vingt-dix mots à la minute. Mais en attendant, il convient d'utiliser la télégraphie sans fil, telle qu'elle est, puisqu'elle peut rendre des services supérieurs mêmes à ceux d'un câble sous-marin et à beaucoup moins de frais.

En dehors des conséquences d'ordre économique, il va sans dire que l'existence de communications constantes entre la métropole et nos possessions et nos escadres serait un résultat dont l'intérêt stratégique est suffisant à lui seul pour expliquer l'enthousiasme avec lequel l'opinion française accueille ce projet.

(Communication de M. *E. Girardeau*, Société des Ingénieurs civils, 21 février 1913.)

Sur les inconvénients que pourrait causer aux appareils des Postes et Télégraphes le voisinage de certains paratonnerres spéciaux dits niagaras. — 1. D'abord, qu'est-ce qu'un niagara électrique ?

C'est une longue et large lame de cuivre électrolytique, non écroui, partant d'un faisceau de pointes en cuivre placé à grande hauteur et aboutissant à une nappe d'eau dans laquelle cette lame se termine de même par un faisceau de pointes en cuivre.

La longue lame de cuivre électrolytique et son aboutissement dans une nappe d'eau constituent, d'après l'auteur, M. de Beauchamp, les caractéristiques du système (toute action grêlifuge laissée de côté).

La manière de terminer en haut les paratonnerres par un rateau en cuivre, par des lames de cuivre en forme d'aloès disposées tout le long de la tige supérieure, ou par un balai de brins de cuivre effilés, est secondaire.

L'écartement des postes dans un barrage électrique sera à régler suivant les circonstances : on l'a pris de 10 km dans le barrage électrique de la Vienne, d'après la largeur de la zone qui a paru protégée à Saint-Julien-l'Ars, où la première installation fut faite en 1899.

La hauteur des postes a été fixée à 50 m ou 40 m, au minimum, au-dessus du niveau général du sol.

Sous leur action continue, « l'électricité atmosphérique, dit M. de Beauchamp, a l'air de s'engouffrer dans le sol, les orages qui se présentent menaçants paraissent absorbés ; d'où le nom de *niagara* ou *gouffre électrique* donné à ces appareils, simplement pour faire image ».

Dans un langage moins imagé, nous dirons que ces appareils sont de très hauts paratonnerres, à grand débit, généralement bien installés, réserves faites de certaines critiques qui, d'ailleurs, s'appliquent à presque tous les paratonnerres, dont les bienfaits sont hors de cause ici.

2. Depuis les instructions sur les paratonnerres, successivement adoptées par l'Académie des Sciences, suivant les rapports de Le Roy, de Gay-Lussac et de Pouillet, des idées nouvelles se sont introduites quant à la manière d'établir les paratonnerres.

D'un côté, Melsens a essayé d'appliquer le principe de la cage de Faraday à la protection des édifices contre les décharges atmosphériques.

D'un autre côté, les études touchant les effets produits par les oscillations électriques rapides, ont conduit les physiciens à regarder les coups de foudre comme étant le plus souvent des décharges oscillantes à très courte période. D'où la nécessité de mettre à profit, contre ces décharges, les résultats acquis dans les études précitées, ainsi que dans les installations si merveilleusement agencées de télé-

Digitized by Google

graphie sans fil, où les prises de terre, en particulier, sont effectuées avec un soin remarquable.

3. Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici que l'Administration des Postes et Télégraphes a été des premières en France, et l'on doit l'en féliciter vivement, à s'engager dans la voie ouverte par Melsens et aujourd'hui généralement suivie.

Voici, en effet, plus de vingt ans que le bureau central de Marseille, pour ne parler que de celui-là, est pourvu d'un système mixte établi d'après les plans de l'inspecteur général Belz, et comprenant, outre les anciens paratonnerres classiques, un ensemble de tiges avec saillies et pointes multiples, un système complet de rubans en cuivre étamé de haute conductibilité, de câbles en même métal, de perd-fluide et d'appareils contrôleurs. Notons encore que la terre y fut prise d'une façon en quelque sorte double. Du réseau entier partaient quatre rubans de descente reliés entre eux, à leur partie inférieure, par un câble de cuivre reposant dans une tranchée profonde où l'on versa des tonnes de coke et de sel. Puis, comme on avait reconnu, à 4 m environ au-dessous, une couche glaiseuse, on perfora cette couche et l'on y prolongea les rubans de descente par des barres allant chercher jusqu'à 8 m une couche aquifère, à l'intérieur de laquelle on les termina par des plaques de cuivre étamé.

Quelques jours à peine après l'inauguration, ce système résista victorieusement au terrible orage du 1er octobre 1891, qui, pendant trois heures consécutives, fit jaillir d'énormes lames de feu de toutes les pointes et des fils, au nombre d'un millier, aboutissant à la tourelle téléphonique.

Cet exemple est particulièrement intéressant. Il prouva une fois de plus qu'un système de paratonnerres bien conçu et exactement réalisé peut triompher d'actions extrêmement énergiques.

4. On citerait facilement des installations industrielles de paratonnerres établies, depuis lors, suivant les mêmes principes : bouquets de pointes réunis par des bandes de cuivres électrolytique étamé, larges de 30 cm et épaisses de 2 mm, épousant au mieux la forme des bâtiments en évitant les angles brusques, et gagnant directement une terre appropriée, ainsi que cela a été pratiqué en 1899 à l'usine hydro-électrique de Cusset par la Société de Jonage.

5. Mais, dans la plupart des cas, encore aujourd'hui, les prises de terre, dont M. l'Ingénieur de l'Administration souligne très judicieusement l'importance, laissent fort à désirer. On se contente, par exemple, d'amener la tige de descente dans un puits sans se préoccuper de la manière d'être de ce puits, qui peut constituer une véritable bouteille de Leyde. Une mare d'eau stagnante ne fournira le plus souvent qu'une terre bien médiocre. Une couche d'eau telle que la nappe souterraine de la Seine, que l'on considère volontiers comme formant une terre excellente, présente encore elle-même une résistance énorme, relativement à celle d'un paratonnerre bien agencé. L'admirable poste de télégraphie sans fil installé à la tour Eiffel ne s'est pas contenté de la couche aqueuse souterraine : il s'est constitué une terre presque sans résistance au moyen de surfaces métalliques énormes, offrant ainsi un modèle auquel il importera de savoir se conformer.

6. D'ailleurs, puisque les décharges atmosphériques affectent le plus souvent la forme d'oscillations extrêmement rapides, on n'attachera qu'une importance secondaire à la résistance ohmique des conducteurs, relativement à leur self-induction qu'on devra s'efforcer de réduire au minimum. Tout système de pointes devra être muni d'un conducteur descendant directement et sans sinuosités appréciables à la prise de terre, formée elle-même par une surface métallique aussi grande que possible.

7. Si donc le cuivre électrolytique convient assurément très bien pour constituer le conducteur d'un paratonnerre, on ne devra pas se faire d'illusion sur le bénéfice que présenterait la grande conductibilité de ce conducteur, tandis que la terre à laquelle il aboutit laisserait à désirer.

On n'oubliera pas non plus que, dans les manifestations les plus dangereuses de la foudre, ce ne sera pas la résistance du circuit qui gênera surtout le mouvement de l'électricité. Ce ne sera pas elle qui provoquera spécialement ces décharges qui pourront venir frapper brusquement des conducteurs voisins.

8. Déjà, dans l'instruction du 23 avril 1823, Gay-Lussac signalait le danger de rester près d'un paratonnerre en temps d'orage.

En 1897, l'attention de l'Académie fut appelée de nouveau sur cette question, à propos des dangers que peut présenter le voisinage des conducteurs d'énergie électrique et par suite de tous les conducteurs « qui, exposés à des coups de foudre, peuvent transmettre momentanément des quantités énormes d'énergie ».

D'après le rapport soumis à l'Académie le 31 mai 1897, « une ligne transportant de l'énergie électrique ne constitue par elle-même aucun danger pour les objets qui ne sont pas situés dans son voisinage immédiat : une distance de 10 m paraît suffisante pour écarter tout risque ».

Mais un paratonnerre, même bien agencé, peut présenter, à un instant donné, quelques défauts, surtout du côté de sa prise de terre. On agira donc prudemment en écartant tout conducteur indépendant à 20 m au moins d'un niagara et généralement de tout système analogue.

9. On n'a d'ailleurs pas à faire état ici de la conductibilité que l'air acquerrait par ionisation, sous l'action de l'électricité émise par les pointes multiples d'un paratonnerre, ce paratonnerre fût-il un niagara. L'air, même fortement ionisé, n'est en fait qu'un médiocre conducteur.

10. Il paraît donc que le niagara projeté sur l'église Saint-Nicolas, à Nantes, ne saurait causer aucun dommage au bureau téléphonique situé à 150 m et installé avec le soin dont l'Administration des Postes et Télégraphes s'est depuis longtemps fait une règle.

11. On estime de même que, dans l'incendie qui s'est déclaré à l'Hôtel des Postes de Poitiers, pendant le violent orage de la nuit du 25 au 26 juillet 1911, le niagara installé près de 90 m au delà, sur le belvédère de l'Hôtel de Ville, n'a joué aucun rôle.

L'explication la plus vraisemblable du sinistre paraît être dans un coup de tonnerre ayant directement frappé la herse placée sur l'Hôtel des Postes.

Quoi qu'il en soit, cet incendie, rapproché des lames de feu constatées en 1891 sur les paratonnerres et les fils téléphoniques du bureau central de Marseille, comporte un enseignement, à savoir qu'au point de vue de la sécurité il y aurait avantage à n'arriver aux stations centrales que par fils souterrains.

12. Assurément, chaque fil, à son entrée au bureau, est muni d'un système d'appareils protecteurs d'intensité (fusibles coupe-circuit) et protecteurs de tension (parafoudres), qui ne laissent guère à désirer. Nous recommanderions seulement de mettre toujours en tête un parafoudre. Toutefois, ce système, imaginé plutôt pour protéger des courants dus à quelque contact accidentel avec les lignes industrielles d'énergie, ne met qu'incomplètement à l'abri des effets de la foudre.

Si la foudre frappe le fil en rase campagne, elle le brise généralement sur trois ou quatre portées et elle ne va pas plus loin. Si, cependant, un courant parvient jusqu'au bureau, il sera arrêté par le système protecteur.

Mais, lorsque la foudre frappe directement la herse ou la tourelle placée à la partie supérieure du poste central, l'accident deviendra grave, si, pour une cause quelconque, la décharge se trouve localisée en quelque sorte dans un court espace, d'où elle pourra s'élancer en traits de feu funestes.

Avec des fils d'arrivée souterrains, le danger serait reporté aux cabanes de coupure (là où le réseau aérien devient souterrain), et il y serait beaucoup moins redoutable.

13. Nous devons enfin considérer le cas où des lignes aériennes passeraient à proximité d'un niagara.

En dehors de toute autre considération, la nature même des lignes aériennes, exposées à être déplacées par diverses causes mécaniques ou météorologiques, impossibles à éviter, rend très difficile la fixation d'une distance minimum.

Une précaution essentielle consistera évidemment à installer, avec un soin particulier, les portions de lignes aériennes voisines d'un niagara.

Cette condition remplie, on estime qu'en se tenant à 20 m de distance du niagara, on sera suffisamment à l'abri des influences possibles de cet appareil sur les lignes aériennes.

14. En résumé, un niagara est un grand paratonnerre disposé en vue d'un fort débit.

Pour se garer de quelque défaut possible dans l'agencement de ce système et surtout dans sa prise de terre, pour se mettre complètement à l'abri de l'une de ces décharges latérales auxquelles peut donner lieu un conducteur frappé par certains coups de foudre, l'Administration des Postes et Télégraphes devra maintenir une distance de 20 m au moins entre un niagara, ou tout autre système ana-

Digitized by Google

logue, et l'une quelconque de ses installations aériennes, poste d'arrivée, ou fils de lignes.

D'autre part, comme une herse ou une tourelle de fils télégraphiques ou téléphoniques aériens, installée sur un hôtel des Postes, semble particulièrement exposée à la foudre, l'Administration aura intérêt à conduire les lignes au poste central, par voie souterraine.

Enfin, comme malgré les études poursuivies jusqu'à ce jour, certains effets du tonnerre restent encore mal connus, l'Académie émet le vœu que l'Administration des Postes et Télégraphes lui transmette les renseignements qu'elle est particulièrement à même de recueillir touchant l'électricité atmosphérique. Ainsi, des observations exactes s'ajouteront à celles que, depuis Arago, l'Académie se plait à enregistrer sur une question qui intéresse si vivement l'humanité.

(Rapport de M. *J. Violle*, au nom de la Commission des Paratonnerres, Académie des Sciences, 17 février 1913.)

GÉNIE MARITIME

Développements récents des types de cuirassés. — Les facteurs généraux qui président à la conception des navires de combat sont : armement offensif (canons, torpilles), défense (cuirassement), valeur stratégique (vitesse).

La multiplication des torpilleurs français fut la cause directe de la création des contre-torpilleurs (destroyers), type de navire reproduit par toutes les puissances navales. Cette création, et aussi l'augmentation de la portée et les trajectoires plus tendues des gros canons, d'où augmentation des distances de combat, firent abandonner un moment l'artillerie secondaire des cuirassés.

Aujourd'hui, l'unité de calibre est adoptée par toutes les puissances, les grosses pièces en tourelles sont seulement complétées par un armement léger contre les torpilleurs :

L'auteur résume en quelques principes les bases admise actuellement dans la conception des cuirassés.

1° La raison d'être d'un tel navire est d'anéantir l'ennemi, et non pas seulement de lui causer des dégâts; ainsi l'armement secondaire est sans utilité.

2° Etant donné la tendance à augmenter le calibre, le poids des projectiles, la vitesse à la bouche et l'énergie du choc, il est essentiel d'augmenter les capacités défensives du navire;

3° Les grands déplacements suivent l'augmentation du poids du blindage et celle du nombre et du calibre des pièces d'artillerie;

4° La disposition convenable d'un grand nombre de grosses pièces, en vue d'obtenir le plus grand champ d'action pour chacune d'elles, exige une grande longueur de coque;

5° L'emploi des turbines à vapeur a permis d'augmenter la vitesse.

Le figure 1 donne une classification des plus récents types de cuirassés à flot ou en construction à l'heure actuelle pour les grandes puissances.

Dans ce tableau, on voit immédiatement que toutes les marines ont adopté aujourd'hui la disposition des tourelles dans l'axe du navire; quelques-unes ont des tourelles à trois ou quatre canons; les calibres atteignent 38 cm.

Bien qu'il se défende de le considérer comme une erreur, l'auteur dit que le croiseur de bataille, type *Invincible*, est un navire de luxe.

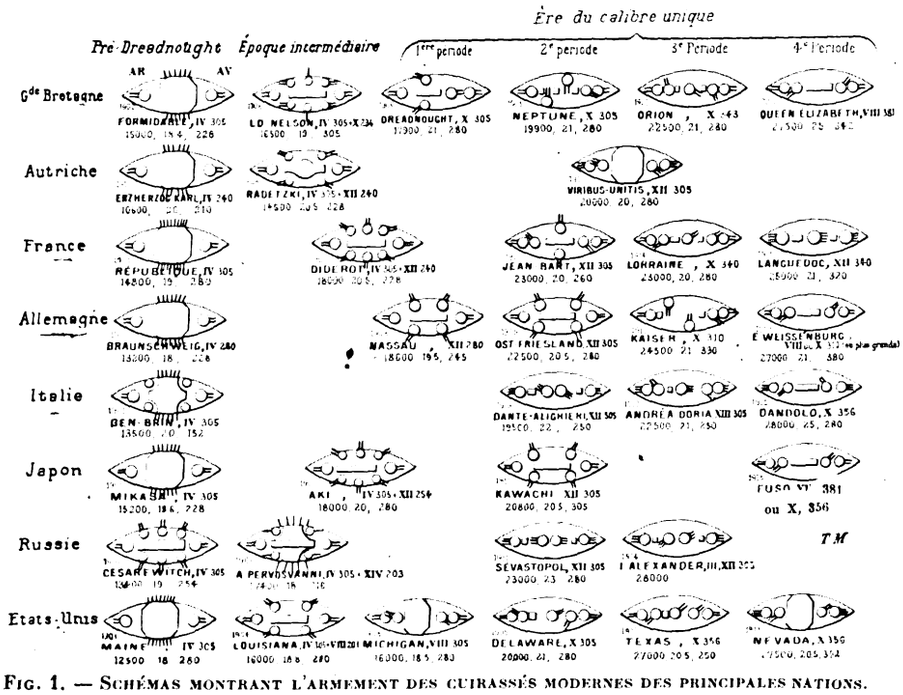


FIG. 1. — SCHÉMAS MONTRANT L'ARMEMENT DES CUIRASSÉS MODERNES DES PRINCIPALES NATIONS.

Les chiffres de la première ligne à droite indiquent le nombre de gros canons (en chiffres romains) et le calibre. Au-dessous, le premier nombre indique le déplacement en tonnes; le second indique la vitesse nominale en nœuds; le troisième, l'épaisseur maximum en millimètres de la cuirasse de ceinture.

L'accroissement de sa vitesse (au moins 6 nœuds de plus que celle d'un cuirassé) n'est obtenu que grâce à une diminution de l'épaisseur de sa cuirasse et du nombre de ses canons; or, l'adoption des calibres de 350 et plus, rend illusoire la protection des navires de ce type.

La conclusion du mémoire est qu'une nouvelle augmentation de déplacement est encore à prévoir.

(Communication de M. *A.-H. Burgoyne*, Institution of Naval Architects, Londres, mars 1913.)

L'influence de la pompe à air sur les qualités militaires des navires à turbines. — Cette étude est basée sur le principe qu'il y a intérêt à obtenir une grande vitesse, et surtout à pouvoir maintenir cette vitesse maximum. Il est admis, actuellement, qu'un vide de 95 °/₀ est désirable avec de l'eau de mer à 12° ou 13° et avec un aubage de turbine développé pour correspondre à ce vide. La courbe figure 1 (p. 434) montre la perte de puissance due à la diminution du vide.

Quand on marche à pleine puissance avec un vide de 95 °/₀, on dispose de la vapeur d'échappement des auxiliaires pour réchauffer d'une certaine quantité l'eau d'alimentation; or, si le vide tombe par exemple à 91,5 °/₀, on dispose, en outre, d'une nouvelle quantité de vapeur pour travailler dans l'aubage B. P. des turbines; ceci provient de ce que l'eau condensée est à une température plus élevée et que le réchauffeur absorbe moins de vapeur. Le bénéfice de puissance ainsi réalisé est un peu inférieur à 1 °/₀. S'il n'y a pas de réchauffeur d'alimentation, le rendement des chaudières est augmenté d'environ 1 1/2 °/₀, à cause de l'augmentation de température de l'eau et, dans ce cas, le gain total atteint 2 1/2 °/₀, mais on voit sur le diagramme que, si le vide tombe de 94 à 91 1/2 °/₀, il y a une perte de puissance de 4,5 °/₀ environ, d'où une perte finale, dans le cas le plus favorable, de 2 °/₀ qui correspond, dans un appareil de 30 000 ch, à 10 t de charbon par jour. Le même raisonnement peut être fait pour une élévation plus importante de la contre-pression.

La capacité minimum d'une pompe à air est déterminée par la quantité d'air dissous dans l'eau d'alimentation. Or, il faut renoncer (et particulièrement au combat) à avoir une étanchéité absolue des appareils dans lesquels règne la pression du condenseur; le débit de la pompe doit donc comprendre une certaine marge, même à pleine puissance.

L'auteur présente les différents types de pompes à air perfectionnés que nous pouvons résumer en :

a) Pompes doubles à pistons : l'une des pompes aspire l'eau au condenseur, l'autre aspire l'air refroidi dans un espace ménagé dans le condenseur, de telle sorte que l'air est extrait à une température plus basse que l'eau, ce qui diminue le travail de la pompe ou augmente son efficacité; l'eau est extraite à la température du condenseur, pour avoir la moindre perte de chaleur;

b) Groupements semi-rotatifs; pompes à air sec à piston, pompe d'extraction d'eau centrifuge;

c) Groupements rotatifs : pompes à air rotative (type Leblanc) ou éjecteur à air; pompe d'extraction rotative.

Les ingénieurs qui prennent part à la discussion sont tous d'accord sur l'utilité de l'augmentation de la capacité d'extraction des

Digitized by Google

pompes à air. On cite cette observation du professeur Weighton qu'une addition de poids de 4 t à l'extrémité condensation économise 90 t à l'extrémité chaudière. D'autre part, M. Seaton fait remarquer que l'on devrait adopter la notation en pressions absolues dans les études sur la condensation, les unités absolues étant indépendantes de la pression barométrique extérieure.

(Communication de M. *D. B. Morison*. Institution of Naval Architects, Londres, mars 1913.)

Historique, théorie et pratique de l'unification des barreaux de grille. — Par suite de la diversité des types de chaudières en service dans la marine militaire, l'approvisionnement en barreaux de grille de rechange nécessitait un stock considérable en magasin, et quand un modèle de chaudière disparaissait, il fallait mettre à la ferraille tous les barreaux de rechange correspondants. M. Marbec a proposé en 1901 une mesure d'unification, et ses propositions ont été rendues réglementaires. Il ne s'agissait pas d'imposer un modèle unique de grille, mais seulement l'emploi d'un nombre aussi restreint que possible de longueurs de barreaux, l'adoption d'une forme unique de talon et d'une position constante des butoirs qui maintiennent l'écartement transversal.

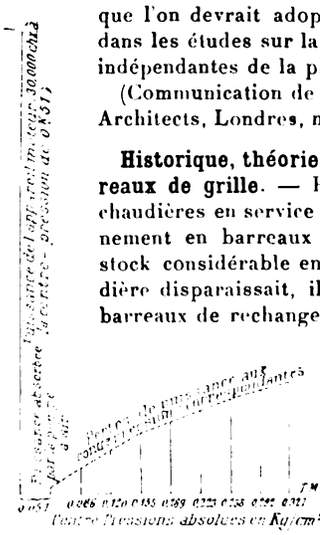


FIG. 1.

Pour réduire autant que possible le nombre de longueurs type, M. Marbec a fixé, entre deux limites, un certain nombre de longueurs en progression arithmétique, telles que :

60; 66,6; 73,3; 80; 86,6 (arrondies à 60, 67, 74, 80, 87)

donnant, à $\pm$ 3 cm près toutes les longueurs de grille usitées.

Il expose de façon détaillée la théorie générale du problème, et il démontre que, dans un système quelconque en progression arithmétique, on peut toujours, sur cinq éléments consécutifs, supprimer l'élément central, toutes les combinaisons qui renferment cet élément peuvent être réalisées sans lui. Les longueurs ci-dessus ont donc été limitées à 60, 67, 80, 87 cm.

En développant la solution générale de la question, M. Marbec s'est proposé d'établir les principes de l'unification du matériel. Le but, écrit-il, est de réduire ce matériel au minimum d'éléments distincts en imposant au constructeur le minimum de contrainte, en distinguant soigneusement entre les dimensions *de relation* et les dimensions *privées*, les premières seules faisant l'objet de la mesure d'unification et devant être réduites au minimum par une étude patiente et minutieuse. C'est là une œuvre essentiellement technique, dont les résultats procurent des économies que ne peuvent donner ni des perfectionnements de comptabilité, ni des contrôles rigoureux.

(Communication de M. *Marbec*, sous-directeur de l'École du Génie maritime. Association technique maritime, 1913.)

Contribution à l'étude de l'établissement d'une chaudière marine multitubulaire. — L'encombrement et le poids des chaudières ont une réaction importante sur la grandeur du navire, sa puissance et ses dépenses d'exploitation. Si, dans un type de chaudière, le fonctionnement à haute allure de combustion est économique, il y a tout avantage à l'adopter; pour une vaporisation donnée, la chaudière sera plus légère, moins encombrante, mais il faut que la quantité d'eau soit suffisante pour assurer un fonctionnement régulier et pour que les entraînements d'eau soient évités. Si la surface de chauffe offerte à une même quantité de charbon brûlé diminue, le rendement de la chaudière ne décroît pas aussi vite, et si la chaudière est bien adaptée, si, en particulier, la circulation de l'eau est bien réglée, il n'y a pas d'inconvénient à limiter cette surface, c'est-à-dire à réduire le volume total de l'appareil évaporatoire. Il semble aux auteurs que l'on peut adopter des allures de 180 à 220 kg de charbon par mètre carré de grille et par heure pour les paquebots, et de 250 à 300 kg pour les navires de guerre.

Les chaudières à gros tubes d'eau peu inclinés sur l'horizontale se prêtent moins bien que les chaudières à petits tubes à la chauffe intensive: la cause en est généralement à l'exiguïté des passages offerts à l'eau provenant des tubes exposés directement près du foyer. Le dégagement de vapeur devrait toujours se faire au-dessus du plan d'eau.

Si on appelle V le volume d'eau et A la combustion, tous deux par mètre carré de grille, les chaudières à tubes d'eau se rangent comme suit, par rapport à $\frac{V}{A}$:

CHAUDIÈRES	m^3	%
D'Allest	$V = 0,790$ à $0,850$;	$\frac{10.000\ V}{A} = 54,8$ à 68 %
Niclausse.	0,630	51,8
Babcock et Wilcox. .	0,558	51,6
Solignac-Grille . . .	0,338 à 0,512	14,1 à 36
Belleville.	0,230 à 0,296	21,1 à 32
Oriolle	0,479 à 0,488	18,1 à 26
Normand	0,750 à 0,815	22,5 à 24,5
Thornycroft.	0,545	18,1
Dutemple.	0,251 à 0,379	10,5 à 12,7

(Ces chiffres correspondent à des essais de vitesse.)

Il ne faut pas non plus perdre de vue qu'une haute température au foyer et une basse température à la cheminée sont les facteurs primordiaux du bon rendement. La première impose la limitation de l'excès d'air, qu'il est difficile de tenir au-dessous de 75 %. La seconde dépend non seulement du tracé et du développement du parcours des gaz, mais aussi du système de chaudière.

La température du métal des tubes peut atteindre 480° quand les gaz sont à 1 000° et que les tubes ne contiennent que de la vapeur saturée, et 280° quand ils ne contiennent que de l'eau.

La quantité de chaleur transmise q, par mètre carré et par heure, est exprimée par les formules :

$$q = K(T - t_1) = \frac{C}{e}(t_1 - t_2) = K'(1 + v)(t_2 - t)$$

dans lesquelles T est la température des gaz; t, t_1, t_2 les températures de l'eau, de la paroi au contact des gaz et au contact de l'eau; C le coefficient de conductibilité (57 pour l'acier); e, l'épaisseur en m. du métal; v, la vitesse de l'eau.

La différence $t_1 - t_2$ n'excède pas de beaucoup 3° pour $t_1 = 500°$ et pour une épaisseur de métal de $2^{mm},5$. T est toujours supérieur à t_1.

K varie de 205 pour $T = 1\,100°$ à 72,9 pour 800°, et 51,8 pour 400°, ou bien de 154 pour $t_1 = 500°$ à 62 pour $t_1 = 300°$, et 53 pour 200°.

$K' = 72,5$ pour $t_2 = 500°$, 137 pour 300°, et 290 pour 200°.

Sur ces données, MM. Hart et Lebrun donnent le calcul complet d'établissement d'une chaudière Solignac-Grille.

La répartition de l'échange de chaleur entre les différentes rangées de tubes est caractérisée par les chiffres suivants en litres :

9e rangée :	Vaporisation 34,20 par tube et par heure (1)		(Tubes de 25×30, vapeur à 16 kg.)
8e	— 32,8	—	
7e	— 26,0	—	
6e	— 18,5	—	
5e	— 13,5	—	
4e	— 11,4	—	
3e	— 10,8	—	
2e	— 10,0	—	
1re	— 9,6	—	

Les températures mesurées dans cette chaudière en expérience étaient :

Air au cendrier.	50° (2)	(Excès d'air 100 %.)
Foyers	1 248°	
Sortie de la chaudière.	480°	

La distance entre la rangée inférieure de tubes et le dessus du combustible était de $0^m,900$, tubes en quinconce.

Les vitesses de gaz, à l'allure de 150 kg, vont de $11^m,50$ à $16^m,50$ à l'origine de la cheminée, en passant par un maximum de 25 m.

(Communication de MM. *Hart* et *Lebrun*, Association technique maritime, mai 1913.)

(1) D'après la forme en U des tubes Solignac-Grille, la 9e rangée est à la fois la plus proche du foyer et la plus proche de la cheminée.

(2) Surface de chauffe, 90 m^2 environ; de grille, $3^{m2},49$; combustion horaire, 523 kg; vaporisation, 4 300 l; eau d'alimentation à 40°; vapeur à 203°.

Digitized by Google

Note sur les dispositions adoptées pour le lancement du cuirassé « Paris ». — La cale, qui avait servi à la construction du *Voltaire*, a été élargie et consolidée par l'adjonction de deux tabliers latéraux en ciment armé avec pieds-droits également en ciment armé.

Le lancement s'est fait sur berceau et sur deux coulisses; la longueur du berceau était de 130 m.

L'effort exercé au moment du pivotement, d'après le poids prévu à l'origine (9000 t), devant être voisin de 2000 t; on avait adopté une disposition consistant à munir l'avant de la coque de deux pièces fixes en bois, une de chaque bord, pouvant tourner dans le berceau; pour cela, la surface de contact était tronconique, et, par conséquent, le navire pivotait autour de l'axe horizontal du cône. Ces pièces avaient des dimensions prenant huit couples du navire, ce qui assurait une répartition suffisante des efforts.

La date du lancement ayant été avancée, le poids du navire n'était que de 7000 t, plus 1058 t pour le berceau, et la pression au pivotement de 1820 t. Aucune trace de fatigue anormale n'a été observée.

(Communication de M. *E. Jammy*, Association technique maritime, 1913.)

Quelques remarques sur la catastrophe du « Titanic ». — M. Van Meerten fait remarquer que cette catastrophe n'est pas due à la folie de la vitesse, puisque le navire ne marchait qu'à 20 nœuds, mais que, d'autre part, on peut citer un grand nombre de cas où des navires ont rencontré des icebergs ou des écueils. Ainsi en 1878, cela arriva à l'*Arizona* ainsi qu'au *Great Eastern*.

Pour éviter, dans la mesure du possible, le retour de semblables catastrophes, il faut employer des thermomètres indicateurs de changement de température, tels que les thermomètres Fournier, et munir les navires de doubles fonds montant jusqu'au pont.

L'espace que l'on peut considérer comme perdu par l'application de cette mesure est employé plus utilement que celui destiné aux amusements des passagers.

(Communication de M. *Van Meerten*, Association technique maritime, 1913.)

HYGIÈNE INDUSTRIELLE

Procédés d'élimination des buées et d'amélioration de l'atmosphère des ateliers (teintureries, etc). — 1° Rappel du principe de la formation des buées. — Les appareils susceptibles de donner de la buée et employés dans les teintureries, blanchisseries, papeteries, dans les ateliers de bronzage, de dégraissage, etc., sont de deux sortes.

On peut en effet distinguer, en premier lieu, les cuves dans lesquelles on traite les objets en vue d'une opération à chaud dans un liquide approprié. La température de ces liquides varie de 10 à 100°. Les cuves, en teinturerie, portent les noms de bacs à tourniquet, barques, cuvelots, bassins de foulonnage, courses et rouleuses.

En second lieu, nous distinguerons les appareils sécheurs à surface libre (appelés rames ou maniques en teinturerie, machines à sécher ou à repasser en blanchisserie). Dans ces sécheuses, les pièces à traiter sont enroulées sur une série de tambours chauffés intérieurement par de la vapeur, dans le but de produire l'évaporation de l'eau contenue dans ces pièces.

Avec la première série de « producteurs de buées », nous avons affaire à un bain de teinture, d'apprêt ou de nature spéciale, chauffé par barbotage de vapeur en général, et souvent porté à l'ébullition.

La surface de ce bain va dégager de la vapeur d'eau, dont la quantité est en rapport avec la surface libre du liquide, avec la température de celui-ci et avec le mouvement de l'air à la surface évaporatoire. La pression ambiante est également un facteur qui rentre en ligne dans la quantité d'eau évaporée.

Ajoutons que, même à la température ordinaire, le liquide contenu dans un bac, produit par sa surface libre une évaporation sensible, si l'air ambiant n'est pas saturé.

D'après des expériences faites sur des bains de teinture, on a trouvé les résultats suivants :

Avec une température du liquide de 50°, l'évaporation produit 2 kg d'eau à l'heure par mètre carré de surface évaporatoire, à la pression atmosphérique et avec 18° de température ambiante. — Dans les mêmes conditions extérieures, un bain à 95° produit 18 kg. — Enfin à 100°, c'est-à-dire au bouillon puissant et maintenu, on peut produire 35 kg de vapeur d'eau par mètre carré et heure.

Dans une opération à chaud, il va donc se dégager une quantité de vapeur d'eau qui, malgré la température élevée régnant au-dessus de la surface liquide, va tendre à saturer l'air. La température du mélange (air et vapeur d'eau) produit un mouvement ascensionnel rapide, de sorte que les couches d'air plus froides vont bientôt recevoir le contact de cet air chargé de vapeur d'eau. Celle-ci se condensera et la buée sera formée d'après le principe suivant : A la même pression, l'air absorbe d'autant moins de vapeur d'eau que sa température est plus basse. Ainsi, à la température de 5°, à la pression atmosphérique, l'air absorbe 0 g 80 d'eau ; à 10°, il absorbera 9 g 40 ; à 20°, 17 g 20 ; à 30°, 30 g 10 ; à 40°, 50 g 80.

L'air dans les ateliers se déplace de la région froide à la région chaude, c'est-à-dire en général en montant. La buée, au contraire, va se déplacer de la région chaude à la région froide, d'après le principe ci-dessus. Il peut donc se faire, s'il n'y a pas brassage, qu'un état d'équilibre se forme et que la buée demeure à un certain niveau sans descendre.

Examinons maintenant le travail dans la deuxième classe d'appareils susceptibles de donner de la buée. Ici, l'évaporation se produit par le contact des pièces avec les cylindres chauffés à température sensiblement supérieure à 100°. Il se produit une évaporation active, l'air au-dessus de la rame ou sécheuse est à une température élevée, et, si la quantité d'eau à évaporer n'est pas trop grande, l'air peut rester en dessous de son point de saturation. Le mouvement ascensionnel est rapide, et, si l'appareil est surmonté d'une hotte bien comprise, il peut y avoir évacuation naturelle de l'air chaud chargé d'humidité, la buée ne se formant qu'au dehors après contact avec l'air froid extérieur.

La chaleur rayonnée par la rame assure d'ailleurs à l'atelier une température généralement assez élevée et favorable à la dissipation de la buée.

La buée peut encore se former accidentellement par une diminution inopinée de la température de la salle à un endroit donné. A ce point de vue, le principe bien connu de la zone neutre joue un rôle important dans le cas qui nous occupe.

En effet, supposons qu'on ouvre une porte (forcément placée à la partie basse du local envisagé), la zone neutre tend à descendre et l'air extérieur froid va rentrer dans l'atelier de teinture dont l'atmosphère est saturé, ou presque, d'humidité. Cet apport d'air froid va condenser la vapeur d'eau et la buée se formera opaque.

Ouvrons maintenant un lanterneau ou un châssis dans le plafond, il devra y avoir logiquement sortie d'air chaud intérieur. En réalité, le phénomène est complexe, et souvent compromis par suite de la vitesse du vent qui s'oppose à ce mouvement d'évacuation.

2° Inconvénients des buées; résultats a obtenir. — Le premier inconvénient est du domaine médical : il se rapporte à la nocivité des buées et à leur influence hygiénique.

Un deuxième est l'opacité de la buée qui, dans certaines teintureries, va jusqu'à rendre toute circulation impossible à une personne étrangère à l'usine. Dans ces conditions, on peut craindre les accidents pour les ouvriers.

Un troisième inconvénient est la destruction rapide des toitures, des fermes en bois ou en fer, l'attaque des transmissions.

Les buées industrielles ont un quatrième inconvénient qui n'est pas des moindres. L'atmosphère saturée et à température plus élevée que la température extérieure, au contact des parois froides des murs et surtout du toit (souvent constitué par des tuiles apparentes sans volige age jointif en dessous ou encore par du ciment armé de faible épaisseur), va condenser une partie de son eau. Cette eau s'accumulera en gouttelettes qui, par gravité, couleront et tomberont en pluie au droit des fermes, des pannes, etc. Les gouttes d'eau, dans leur chute, compromettent le travail de teinture des pièces de soie par exemple, le travail du papier également, etc.

Les condensations se produiront d'autant plus que l'air intérieur sera plus près de son point de saturation, et qu'il y aura un plus grand écart de température entre l'air intérieur et la paroi du plafond.

Le problème à résoudre est donc double :

1. Il faut éliminer la buée, rendre l'atmosphère transparente, ou au moins, dans certains cas très difficiles, enlever l'opacité des buées de façon à permettre une visibilité à 20 m devant soi.

2. Il faut éviter les condensations.

3° Principes a appliquer pour obtenir les résultats voulus. — Pour « dissoudre la buée », c'est-à-dire désaturer l'air d'un atelier, nous pouvons agir de deux manières.

Digitized by Google

Nous pouvons réchauffer l'atmosphère de l'atelier à une température telle que la quantité de vapeur d'eau dégagée ne puisse pas saturer l'air : Un tel procédé serait brutal et conduirait à une élévation inadmissible de la température de l'atelier.

Celle-ci, dans un atelier, doit être une donnée fixe du problème : c'est une température de 20° que le constructeur doit chercher à obtenir dans ses installations.

Dans ces conditions, il faut employer, pour désaturer l'air, une deuxième méthode qui consiste à envoyer dans l'atelier un volume d'air important qui sortira à 20° et restera en dessous du point de saturation.

Pratiquement, il faut se tenir assez loin du point de saturation et le volume d'air à envoyer devra être calculé en conséquence pour plusieurs raisons.

D'abord, le brouillard peut se former avant la saturation de l'air. Ceci provient, d'après des expériences qui ont été faites, de la présence en plus ou moins grande quantité de poussières en suspension. Cette présence avance la formation du brouillard. Les poussières sont toujours dans l'air, malgré les précautions qu'on puisse prendre, c'est pourquoi leur rôle intervient toujours. Le phénomène de formation de la buée n'est donc pas immédiat.

Il faut alors se donner une marge et prévoir une ventilation supérieure à celle strictement nécessaire pour désaturer l'air. La considération des condensations intervient dans le même sens. Enfin, l'air pris extérieurement peut contenir une quantité appréciable d'humidité ; il faudra en tenir compte, car l'air introduit alors n'a pas le même pouvoir absorbant et il en faudra plus.

Dans le calcul, il y a lieu de faire intervenir les déperditions par les parois et le dégagement de chaleur des bacs. En général, cette dernière source de chaleur est insuffisante pour compenser les pertes de calories par les parois de l'atelier, et celles emportées par la ventilation. Il faudra donc chauffer l'air à une température convenable, de façon qu'il abandonne dans la pièce les calories perdues par les murs, toit, sol et qu'il maintienne dans l'atelier une température de 20°.

Ce chauffage de l'air peut se faire dans l'atelier même ou en dehors, avant son entrée.

Nous avons parlé plus haut des rentrées d'air extérieur produisant la formation accidentelle des buées. Comment éviter cela ?

Théoriquement, il suffit de descendre la zone neutre jusqu'au niveau du sol ou bien seulement en dessous du plan de formation des buées. Pour réaliser ce fait, il n'y a qu'un moyen : créer une surpression dans l'atelier, surpression telle qu'elle vienne combattre la pression extérieure qui tend à se produire naturellement. Cette surpression est difficile à réaliser complètement, surtout dans les locaux élevés où il faut faire descendre la zone neutre considérablement. Néanmoins, on peut réduire les entrées d'air accidentelles par les ouvertures supérieures et combattre en partie les effets du vent sur les orifices élevés de la toiture.

Comment éviter les condensations ?

Ici, le problème est plus complexe et dépend essentiellement de la construction même.

Théoriquement, il suffit, par un renouvellement convenable, d'amener l'air à un degré d'humidité suffisamment éloigné de son point de saturation pour que, en contact avec les parois plus froides du toit par exemple, il n'atteigne pas, par son refroidissement, son point de saturation.

4° Sources de chaleur pouvant être utilisées. Chauffage de l'air. — Souvent l'industriel emploie, dans son travail, beaucoup de vapeur et possède une chaufferie surchargée à certaines heures de la journée. Il faut donc chercher à éviter l'emploi de vapeur vive et utiliser le plus possible les chaleurs perdues, c'est-à-dire récupérer des calories inutilisées.

Une première idée est de récupérer les calories des carneaux de fumées. Dans certains cas, lorsque l'usine ne possède pas d'économiseurs, les gaz des carneaux avant la cheminée sont à une température élevée, bien supérieure à celle nécessaire au tirage. On peut donc songer à prendre le surplus pour réchauffer l'air. Remarquons cependant que la quantité de chaleur partant à la cheminée est environ 11 °/₀ de la quantité de chaleur produite par les foyers (si les gaz sont à 300° par exemple). Pour assurer le tirage, il faut un minimum de 8 °/₀ ; c'est donc une récupération de 3 °/₀ à faire. C'est peu de chose et en général c'est insuffisant pour chauffer un cube d'air qui souvent a besoin d'être considérable.

De plus, les difficultés de construction des appareils utilisant la transmission de chaleur des gaz à l'air sont importantes.

Si nous ajoutons à cela la nécessité d'avoir encore un tirage suffisant, de ne pas créer par l'appareil une résistance trop grande dans le carneau et d'obtenir une température constante de l'air, malgré la marche souvent très irrégulière des foyers des chaudières, enfin le manque absolu de réglage, nous conclurons à l'impossibilité pratique d'utiliser les chaleurs disponibles des carneaux de fumée.

On peut, dans certains cas particuliers, récupérer les chaleurs excessives des salles chaudes voisines.

Il faut dire de suite que la quantité de chaleur ainsi récupérée est faible et ne peut donner de résultat appréciable sur un atelier d'un volume un peu grand et où la buée se produit en quantité.

D'ailleurs, avec toutes ces sources de chaleur non précises, souvent variables, il y a des tâtonnements énormes et l'installation n'est pas assurée de la sécurité du fonctionnement.

Il existe encore des sources de chaleur disposées dans les ateliers mêmes, et dont l'effet est d'atténuer ou de dissiper la buée sans aucune installation spéciale. C'est le cas déjà signalé de certaines salles de séchage, où des rames de teinture, par la chaleur rayonnée et transmise à l'air au-dessus d'elles, élèvent le point de saturation suffisamment pour éviter la formation de la buée.

C'est encore le cas de certaines buanderies, où la production de buée n'est pas intensive et dans lesquelles les tuyauteries chaudes de vapeur, d'eau chaude, de savon, de lessive, placées au-dessus des machines, précisément à la hauteur de formation de la buée, assurent naturellement l'élimination de celle-ci en désaturant l'air humide qui s'échappe des cuviers et des machines à laver.

La vapeur d'échappement constitue la source de chaleur la plus intéressante, celle qui donne une quantité connue de calories et avec laquelle on peut établir une installation sûre. La vapeur d'échappement peut provenir d'un moteur principal ou de machines auxiliaires, telles que les pompes alimentaires.

Si le moteur principal marche à condensation, on peut remplacer le condenseur à eau par un aéro-condenseur, qui créera un vide suffisant pour la machine s'il est constitué judicieusement. La vapeur d'échappement est particulièrement intéressante pour le cas qui nous occupe : cette vapeur sans pression ne nécessite pas des appareils trop coûteux, a transmission de la chaleur de la vapeur à l'air peut être assurée avec un rendement maximum ; enfin, on utilise ainsi une source de chaleur souvent perdue ; on fait une véritable récupération.

La vapeur d'échappement peut être utilisée, dans une batterie de chauffe ordinaire, par des tuyaux à ailettes. Il y a alors quelques précautions à prendre, et ici il ne faut pas compter créer un vide intéressant pour la machine.

Quel que soit le type de batterie de chauffe adopté, on devra pouvoir, suivant la température extérieure, se servir d'une partie ou de toute la surface qui devra être aménagée dans ce but, afin d'avoir un effet réglable correspondant aux besoins du moment.

Lorsque l'usine ne possède pas de vapeur d'échappement disponible, on peut se servir, pour alimenter une batterie de chauffe, de la vapeur vive prise sur les chaudières. En raison de la quantité souvent considérable de vapeur à prendre pour éliminer complètement les buées par les temps les plus défavorables, on trouve souvent une impossibilité à puiser à cette source de chaleur utilisée en totalité pour les besoins de sa teinture.

Si aucune autre source n'existe, il faut en créer : et nous signalons à ce sujet une disposition très intéressante, et qui assure une exploitation indépendante avec le minimum de frais. Elle consiste à installer une ou plusieurs chaudières à vapeur à basse pression, à chargement dans un magasin de combustible, fonctionnant sans surveillance et fournissant la vapeur à une batterie de chauffe, aérotherme ou batterie ordinaire, l'eau condensée revenant automatiquement aux chaudières. Un piquage peut d'ailleurs permettre le chauffage des bureaux ou de l'habitation par radiateurs.

L'air peut encore être chauffé dans l'atelier même par des tuyaux à ailettes ou des tuyaux lisses disposés convenablement et dans lesquels on fait circuler soit de la vapeur vive, soit de la vapeur d'échappement, soit encore des eaux de condensation des maniques ou rames, comme cela se fait dans quelques teintures. Les tuyaux à ailettes se placent le long des murs, et au milieu des ateliers, à 2m,50 environ au-dessus du sol : il y a lieu de faire observer que les poussières qui se déposent sur ces ailettes peuvent être désavantageuses pour les industries qui craignent les moindres poussières.

Digitized by Google

Enfin, l'air peut être chauffé directement dans l'atelier par des poêles de grand modèle alimentés au coke et qui peuvent assurer un chauffage suffisant dans des ateliers particuliers, où la production des buées n'est pas intensive et où la ventilation naturelle suffit.

5° Ventilation des ateliers. — Les différents modes de ventilation peuvent se classer de la façon suivante :

Moyens naturels : Lanterneau, cheminée d'appel ordinaire, cheminée d'appel orientée, hottes.

Moyens mécaniques : Aspirants, soufflants, combinés.

Moyens naturels. — D'après le principe de la zone neutre, nous savons qu'à partir d'une certaine hauteur, si nous pratiquons une ouverture dans la paroi d'un bâtiment, nous obtenons théoriquement une sortie d'air intérieur.

Si l'on établit des lanterneaux complètement ouverts sur les deux faces, ou des châssis ouvrants dans le toit, on peut espérer produire une certaine ventilation.

Mais il faut compter avec la vitesse du vent qui, plus grande que la vitesse de sortie d'air intérieur vers ces ouvertures, a raison de l'air chaud. L'air froid entre en produisant abondamment de la buée.

On évitera cet inconvénient en fermant à volonté le lanterneau du côté d'où vient le vent.

Une bonne disposition consiste encore à placer, sur le toit, des cheminées dites orientées, c'est-à-dire telles que le vent n'a aucune action nuisible sur elles. Au contraire, de quelque côté qu'il arrive, il est guidé et produit toujours aspiration par sa vitesse d'écoulement au droit des orifices de la cheminée.

Dans le but d'activer la ventilation et de capter pour ainsi dire les buées à leur formation même, beaucoup d'industriels teinturiers (principalement dans le Nord) ont eu l'idée de placer, au-dessus des bacs, des hottes débouchant sur le toit. On constitue ainsi une cheminée dans laquelle se trouve de l'air chargé d'humidité, à température moyenne relativement peu élevée. La force ascensionnelle qui se produit assez grande d'abord au-dessus du bac, si celui-ci est au bouillon diminue bien vite, et pour peu que le vent extérieur soit un peu plongeant, il a raison de la faible vitesse d'écoulement de la colonne chaude. Celle-ci prend un état d'équilibre et la buée se répand dans l'atelier.

Si la hotte est combinée avec un système de chauffage élevant la température de la colonne humide, la hotte, par un temps favorable, peut éliminer 80 % des buées, mais alors le procédé devient coûteux pour n'obtenir qu'un résultat à la merci des conditions extérieures. On peut améliorer le rendement de la hotte en la surmontant d'une cheminée orientée.

Pour se rendre compte du débit d'une hotte, on peut calculer facilement la vitesse ascensionnelle en supposant une température moyenne de 40° dans la cheminée de la hotte. On trouvera une vitesse incapable de vaincre l'action du vent.

D'une façon générale, les hottes n'ont pas un effet suffisant par elles-mêmes, elles exigent un complément d'installation. Leur entretien est coûteux, une hotte ne durant guère plus de cinq ans. Ces hottes, presque toujours en bois, doivent être construites au moyen de planches assemblées à rainures et languettes et, dans les endroits où il est nécessaire de clouer, il est bon d'employer des pointes en cuivre pour éviter l'oxydation qui se produit avec les pointes en fer et qui amène la dislocation de la hotte.

Les hottes en tôle galvanisée, bien entretenues, peuvent faire un usage assez long.

Ventilation mécanique. — C'est là le véritable moyen d'obtenir le résultat cherché, parce qu'il permet d'établir un renouvellement d'air calculé presque exactement; il conduit à déterminer sûrement la température dans l'atelier, enfin il combat les rentrées d'air froid au moins par les parties supérieures et moyennes. Ce dernier avantage n'a lieu évidemment qu'avec la ventilation par pulsion, créant dans le local une légère surpression.

Avec la ventilation par aspiration, on produit au contraire une légère dépression, on élève la zone neutre en augmentant ainsi les chances de rentrée d'air extérieur.

Cependant, lorsque l'atelier est bien clos, son toit bien jointif, les fenêtres et châssis bien hermétiques et si les portes ne sont pas nombreuses, ou donnent sur un atelier chaud, ou encore sont munies de tambour, on peut se permettre de faire de l'aspiration.

Des aspirateurs, placés convenablement, produiront une rentrée d'air par des ouvertures placées en bas du mur opposé aux ventilateurs. Cet air passera sur des surfaces à ailettes chauffées par la vapeur; il prendra une température voulue avant de se dégager dans la pièce : il produira la désaturation et sera évacué extérieurement par les aspirateurs.

En général, il est préférable de faire de la ventilation par pulsion, c'est-à-dire de créer une légère surpression.

L'air chauffé par un des moyens étudiés ci-dessus sera envoyé dans l'atelier à une hauteur convenable. Il faut, en effet, que la ventilation ne soit pas gênante pour le personnel, et que l'air chaud rencontre l'air humide venant des bacs à la hauteur de formation de la buée. D'après les expériences, ces deux conditions se trouvent remplies avec une insufflation à $2^m,50$ ou 3 m de hauteur, et la ventilation peut atteindre facilement 6 à 8 fois le volume de l'atelier sans produire aucun effet gênant. Il suffit d'établir judicieusement cette insufflation.

L'air peut être insufflé directement dans l'atelier ou bien être dirigé au moyen d'une gaine placée à hauteur voulue et distribuant l'air par des trappes ou des ajutages.

Les gaines ont été construites en tôle galvanisée, étamée ou plombée, ou en bois; ces dernières sont moins coûteuses et plus faciles à construire.

Les ajutages ou trappes de distribution doivent, être disposés le plus simplement possible et de façon à être réglables, afin de distribuer l'air chaud en quantité voulue en chaque endroit et après essais de l'installation.

Les trappes sur le côté, avec volet de direction, ou bien les ajutages complètement ouverts sont les solutions pratiques à adopter.

La section à donner à une gaine de distribution d'air doit être calculée exactement.

Le calcul indique que la pression à donner est inversement proportionnelle au carré du rapport des sections : si la section de la gaine diminue de moitié, il faudra, pour obtenir le même effet, avoir une pression originale quatre fois plus grande.

Ceci sans tenir compte des résistances de la gaine, qui viennent agir à leur tour. Les résistances sont de trois sortes : frottements, changements de sections, changements de direction. Elles se calculent suivant les règles connues sur l'écoulement des gaz dans les conduites.

Pour fixer les idées, voici quelques chiffres qui donnent les débits d'air à 38° dans une gaine en tôle galvanisée sous une charge de 10 mm d'eau :

Tableau I. — Débits dans une gaine en tôle galvanisée.

Diamètre de la gaine en mètres	Longueur de la gaine						
	15 mm	30 mm	45 mm	60 mm	75 mm	90 mm	150 mm
0,30	3 400	2 363	1 890	1 570	1 260	1 100	940
0,40	6 930	4 568	3 780	3 400	3 070	2 670	2 050
0,50	11 810	8 190	6 930	5 820	5 190	4 720	3 780
0,60	17 320	13 700	11 020	9 410	8 340	7 710	6 140
0,70	26 770	20 160	16 380	14 170	12 440	11 490	8 820
0,80	39 370	28 350	22 830	19 840	17 320	15 900	12 440
0,90	53 550	37 800	30 550	26 750	29 940	21 100	16 380
1,00	»	48 500	40 000	34 490	31 020	28 350	21 890
1,10	»	»	51 180	43 940	39 370	36 380	27 720
1,20	»	»	»	55 280	49 290	45 045	34 330
1,30	»	»	»	»	»	56 070	41 370

Pour d'autres pressions, les débits sont déterminés par la formule :

$$Q_h = Q_{10\,mm}\sqrt{\frac{h}{10}}$$

h étant exprimé en millimètres d'eau.

Pour une gaine en maçonnerie ou en bois brut, on augmente les sections précédentes de 25 mm dans chaque sens.

Pour les gaines rectangulaires, on peut déterminer leurs dimensions par la formule $\frac{xy}{x+y} = \frac{d}{2}$, dans laquelle x et y représentent les dimensions du rectangle et d le diamètre du tuyau cylindrique équivalent. On calcule d par les moyens précédents et, en se donnant x par exemple, on déduit $y = \frac{dx}{2x-d}$; on voit que la limite inférieure de x est $\frac{d}{2}$.

Digitized by Google

Ainsi, une dimension imposée de section de gaine peut amener l'emploi de ventilateur centrifuge à pression élevée, d'un coût également élevé, exigeant beaucoup de force et faisant du bruit. Au point de vue économique, on a donc grand intérêt à construire une gaine de section calculée pour amener l'emploi de ventilateur à faible pression.

Aujourd'hui, on a reconnu les nombreux inconvénients de la gaine, qu'on croyait indispensable. En effet, la gaine est d'un prix élevé, elle augmente considérablement les frais d'installation; elle a souvent une grande section. L'aspect est alors désagréable, gênant. Cette gaine est quelquefois difficile à placer et elle obscurcit l'atelier par l'ombre qu'elle porte. Ajoutons encore que la poussière s'y dépose; cette poussière, en se déplaçant, peut être préjudiciable dans bien des cas.

Quelques constructeurs ont essayé de lancer directement l'air chaud dans l'atelier en créant des groupes aérothermes-ventilateurs qui, en certain nombre et répartis dans l'atelier, envoient directement l'air chaud. D'après les expériences, on reconnaît que l'effet utile est encore sensible à 15 m avec des ventilateurs ne donnant que quelques millimètres de pression, et l'angle d'action du ventilateur ne dépasse guère 15°.

On voit l'intérêt de ces constatations. On a pu, dans bien des cas, supprimer la gaine, répartir la ventilation directement pour ainsi dire en multipliant les appareils.

L'air, au sortir des ventilateurs, peut être guidé par un diffuseur spécial simple ou double, créant un seul faisceau d'air chaud ou deux faisceaux dirigés.

C'est dans cet ordre d'idées que les progrès se sont opérés et ont simplifié les installations.

Toutefois, dans des cas particuliers, on est obligé de recourir à la gaine. C'est la situation et la forme de l'atelier qui décidera du choix à faire entre le système sans gaine, avec gaine ou combiné.

Dans beaucoup d'installations qui ont été faites, on a créé le mouvement d'air en utilisant à la fois la pulsion et l'aspiration. L'air soufflé dans une gaine sur une face de l'atelier est lancé avec une certaine vitesse. Il est repris par les aspirateurs, placés sur l'autre face de l'atelier, pour faire suivre à l'air chaud un mouvement dans le sens horizontal. Le résultat obtenu est bon, à condition que le volume d'air débité par les aspirateurs soit sensiblement inférieur à celui débité par les ventilateurs soufflants, et à condition aussi que le bâtiment soit bien clos dans le voisinage des aspirateurs.

Il faut encore se méfier des effets de différences de hauteur d'ateliers en communication. Ces différences de hauteur peuvent créer un mouvement de l'air dans un sens opposé à celui des aspirateurs : il s'établit alors un équilibre, l'évacuation de l'air ne se fait plus et la buée est intense.

En général, l'action des ventilateurs doit toujours être combinée de façon à compléter la tendance naturelle des mouvements d'air intérieur. Il est hasardeux de chercher à les vaincre.

Il est souvent difficile de prévoir ces mouvements naturels de l'air, et c'est pourquoi un bon système est le suivant : faire l'installation sans établir d'une façon définitive les évacuations d'air. On se réservera la possibilité d'ajouter ou de modifier les évacuations d'air, de fermer ou d'ouvrir des châssis supérieurs dans la toiture, de modifier tel lanterneau, etc.

Nous pensons également que, en général, il est inutile de placer des aspirateurs aidant le mouvement de sortie. Il vaut mieux produire le passage d'air uniquement par pulsion et laisser s'échapper l'air humide par des ouvertures de dimensions suffisantes, appropriées, à des emplacements étudiés d'avance et rectifiés s'il y a lieu après essais.

Une remarque intéressante est la suivante : Quand la buée se produit en grande quantité et en un point bien déterminé, en général il faut éviter de la chasser. Il est bon de faire l'évacuation au-dessus même de la production intense, en réchauffant par un serpentin en tuyaux galvanisés. On insufflera alors l'air chaud sur les parois, il se chargera d'humidité au-dessus des bacs à température moyenne et viendra s'élever, en même temps que la buée principale, au-dessus des bacs de cuite par exemple, bacs produisant le maximum de buée.

Toutes les considérations précédentes font voir la complexité de la question, les difficultés qui ont été rencontrées et que l'expérience seule a pu vaincre.

L'emploi de ventilateur soufflant nous amène à faire la remarque suivante : Dans certains ateliers à teinture de pièces de soie de couleurs claires fragiles, dans des ateliers de séchage et glaçage de faux cols, etc., le travail demande l'absence absolue de poussière. Il faut songer à cette exigence lors de l'établissement des ventilateurs, dont la prise d'air devra être éloignée de la chaufferie, du parc à charbon, des cours poussiéreuses. Il est souvent utile de placer à l'aspiration une chambre de dépôt des poussières, et de compléter cette action par un filtre constitué par des toiles huilées par exemple.

Ces filtres, quels qu'ils soient, sont d'un entretien onéreux et ennuyeux; il faut donc chercher à les éviter dans la mesure du possible.

Nous avons parlé des ventilateurs soufflants ou aspirants : il nous faut envisager leur mode d'action.

En général, dans les teintureries, il y a de nombreuses transmissions sur lesquelles on peut prendre la force nécessaire pour faire tourner les ventilateurs. S'il y a impossibilité, on a souvent recours à la force électrique qui existe dans beaucoup d'usines. Il se trouve des cas où il n'y a aucun moyen d'action : c'est alors que l'on peut envisager la solution suivante dont il a été fait plusieurs applications heureuses :

Le ventilateur est monté sur le même arbre qu'une petite turbine à vapeur. On crée alors un groupe complet : turbine, aérotherme, ventilateur appelé « dynamo circuit à air chaud ». La vapeur, après avoir passé dans la turbine, se rend dans l'aérotherme et sert ainsi à donner la force et les calories nécessaires.

Il est facile d'installer un ou plusieurs de ces groupes en les alimentant par une tuyauterie de vapeur. Il existe également des turbines établies spécialement pour marcher avec de la vapeur à basse pression. On voit tout l'intérêt de cette application au cas qui nous occupe.

Une chaudière automatique à marche économique, et ne demandant pas de surveillance, fournit la vapeur à basse pression devant chauffer l'air de la ventilation. Avant de pénétrer dans la surface de chauffe, la vapeur actionne une turbine spéciale dont l'échappement communique avec la batterie de chauffe. La vapeur donne ainsi le mouvement et les calories nécessaires.

Cette disposition est très intéressante : elle constitue une installation indépendante qui donne toute sécurité et présente l'avantage d'un réglage précis, car la turbine possède un dispositif particulier assurant à l'air débité une température voulue.

Compléments et conclusions. — Nous venons de voir les grandes lignes de la question, les principes et les moyens pratiques dont nous disposons aujourd'hui pour résoudre le problème.

Il y a encore beaucoup de considérations accessoires, mais importantes qui interviennent dans l'application pratique des procédés que nous venons d'indiquer.

Ce sont ces difficultés secondaires dont nous allons dire quelques mots.

Il faut d'abord se rendre compte du travail effectué dans l'atelier, de façon à déterminer aussi exactement que possible la quantité de vapeur d'eau produite. Il faut non seulement compter la surface des barques, mais examiner le temps que les objets chauds et humides restent en général dans l'atelier pendant leurs manipulations. Ceci est particulièrement intéressant dans les ateliers où l'on traite les pièces de velours qui, déjà lourdes, absorbent deux à trois fois le poids d'eau ou du bain de teinture. Les manipulations sont lentes, se font pièce par pièce, celles-ci séjournent ainsi longtemps dans l'atelier et y dégagent de la vapeur d'eau.

La température des bains influe, car, suivant l'opération qui y est faite, le bain est à 100°, 90°, 50° ou bien froid.

La surface extérieure des barques, sa nature et la transmission de chaleur qu'elle est capable de donner est également à considérer dans les calculs.

La construction même du bâtiment peut modifier le moyen à adopter pour enlever les buées. Si le toit, par exemple, est en ciment armé, sans isolant de papier ou d'air avant la terrasse supérieure, ou si le toit est en tuiles apparentes, sans lattis jointif dessous, il sera prudent de tenir le cube d'air de la pièce loin de son point de saturation, afin d'éviter les condensations. C'est le meilleur moyen à employer. On peut le combiner avec l'adjonction d'une toile spéciale résistante, enduite, qui, tendue sur les pannes, forme un matelas d'air isolant diminuant sensiblement les déperditions par la toiture. On crée ainsi un véritable calorifuge sous la tuile. On aura d'ailleurs toujours intérêt à modifier la toiture et à la rendre étanche le plus possible.

Digitized by Google

Ajoutons encore les difficultés qui se présentent dans les ateliers ouvrant par de nombreuses portes sur la rivière, ou bien ceux placés sous des étages. Il faut alors prévoir ces voisinages tant au point de vue chauffage qu'au point de vue évacuation d'air humide.

Le problème est donc détaillé, il comporte beaucoup d'exigences, beaucoup de facteurs secondaires importants. Ce sont ces détails qu'on a négligés dans les premières installations, et qui ont conduit à des déboires qu'on semble pouvoir éviter aujourd'hui.

Dans l'état actuel de la question, on peut dire que les tâtonnements et les erreurs commises ont expérimenté les constructeurs et les industriels et qu'en général, malgré les difficultés, on peut répondre aujourdhui du résultat d'une installation d'enlèvement des buées, ce résultat étant déclaré obtenu lorsque, par les conditions les plus défavorables, on voit à 20 m devant soi dans l'atelier.

Il reste cependant des efforts à faire en vue de la diminution du coût de premier établissement. On y arrivera par la création d'appareils simples faits en série, permettant des installations à la portée de tous les industriels. Il n'est pas douteux que la concurrence et les progrès réalisés dans la question n'amènent l'obtention de ce résultat.

(Rapport de *M. Turin*, Congrès technique international de prévention des accident du Travail et d'Hygiène industrielle, Milan, 1912).

La purification naturelle des eaux. Une nouvelle méthode de stérilisation des eaux résiduelles organiques. — Pendant longtemps, on a attribué la purification naturelle des eaux, soit à une oxydation directe des matières organiques, soit à leur minéralisation, c'est-à-dire à leur transformation en ammoniaque et acide nitrique sous l'action de bactéries. On a reconnu maintenant que c'est là une question purement biologique. Il est établi que tout le travail de purification est l'œuvre d'une faune et d'une flore inférieure, qui croissent dans les eaux aux dépens des matières organiques qui s'y trouvent.

Parmi les végétaux, on compte l'armée des bactéries, des algues (diatomées, algues vertes), des champignons (en particulier, le Leptomitus lacteus et le Sphaerotilus natans, qui se développent aux dépens du sucre qu'ils trouvent dans les eaux). A côté de ces représentants du règne végétal, un nombre considérable d'animaux prennent part à ce travail de purification; ce sont d'abord des protozoaires de différents genres (infusoires en forme de cils, de bâtonnets, de radicelles), puis des vers de vase, des larves d'insectes et des crustacés inférieurs; enfin les poissons, qui, à leur tour, mangent tous ces animalcules et constituent le dernier terme du processus de purification.

Non seulement, les eaux courantes, mais encore les eaux stagnantes — telles que les étangs peuplés de carpes — ont une grande capacité de purification spontanée, qui repose aussi sur l'activité d'organismes animaux et végétaux plus ou moins élevés.

C'est une erreur très répandue de croire que les eaux courantes, fraîches, ont un pouvoir de purification naturelle plus grand que les eaux dormantes, tièdes : c'est l'inverse qui est vrai, ainsi que le prouve l'exemple de l'étang de village, réceptacle de toutes les rigoles à purin, et qui, cependant, nourrit de nombreux poissons (10 à 18 quintaux par hectare). Il est démontré, d'une façon certaine, que, toutes choses égales, d'ailleurs, les eaux dormantes ont un pouvoir purificateur par mètre carré, beaucoup plus grand que les eaux courantes. 1 ha d'étang à carpes peut recevoir dix fois plus de matières organiques qu'un hectare de rivière. Ces considérations ont amené le directeur de la station d'essai de Münich à faire, dans des étangs poissonneux, des expériences de purification d'eaux résiduelles, expériences qui ont été couronnées d'un succès surprenant, à la suite duquel plusieurs villes de Bavière ont adopté ce nouveau système. Le procédé est le suivant : pour 2 000 ou 3 000 habitants, il faut disposer d'une surface de 1 ha. Une partie des eaux à purifier, après séparation de 50 % des matières en suspension, est mélangée avec deux ou trois parties d'eau propre de rivière; les profondeurs de l'étang sont : à l'écoulement (endroit le plus profond), 1 m; au milieu, 50 à 70 cm; au bord, 30 cm. Les eaux chargées de matières organiques doivent y arriver fraîches, et non pas quand celles-ci ont subi un commencement de décomposition : il ne doit pas y avoir de putréfaction dans l'étang

Des étangs bien installés ne doivent dégager aucune mauvaise odeur. Les eaux ne doivent pas y être amenées en une seule conduite, mais être distribuées tout autour, d'où elles se déversent dans la pièce d'eau par des canalisations radiales. Le peuplement de l'étang se fera avec des carpes, et accessoirement avec des tanches, brochets, truites, etc. On peut compter sur un rendement annuel de 12 quintaux de carpes par hectare, ce qui fait actuellement un gain de 650 marks. Par suite du peu de frais d'installation et d'exploitation, le bénéfice est assez considérable.

(Communication de M. *O. Haempel*, Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein, 7 février 1913.)

Épuration des eaux usées. — Le projet de loi relatif aux mesures à prendre contre la pollution et en vue de la conservation des eaux a été déposé, non seulement dans le but de *réprimer* les actes compromettant la pureté des rivières et des eaux souterraines, mais encore pour *prévenir* les causes de contamination.

Les villes et les industriels seront donc obligés, dans un avenir prochain, d'épurer toutes leurs eaux résiduaires et, si le projet de loi est voté sans modifications, ils devront amener ces eaux à un degré de pureté correspondant à une composition-type déterminée pour chaque genre d'industrie.

Après avoir indiqué quelles sont les principales dispositions du projet de loi, M. Marboutin donne une théorie de l'épuration des eaux usées, basée sur les actions physiques d'adsorption, l'action des microbes et diastases contenus dans l'eau et des bactéries du sol.

Les eaux usées répandues sur le sol subissent une sorte de criblage; les corps flottants et les particules en suspension dans l'eau sont retenus par les couches supérieures, le sol se colmate sur quelques centimètres d'épaisseur et forme un filtre qui ne laisse passer que des eaux limpides plus ou moins chargées de matières organiques en solution ou pseudo-solution.

Les particules arrêtées en surface ne tardent pas à s'altérer sous l'influence de l'action des microbes qui les entourent; elles s'agglutinent et forment bientôt une croûte lisse peu perméable, qu'il faudra ultérieurement désagréger pour pouvoir continuer les irrigations.

Les eaux entraînées en profondeur mouillent les particules de terre, les contournent et circulent dans les canicules existant entre ces particules.

Chaque grain de terre est entouré d'une couche liquide très adhérente (*couche d'adsorption*), sur laquelle viennent glisser les filets fluides chargés de matières organiques. Il se produit, entre cette couche *d'adsorption* et les filets fluides, une série d'échanges dus aux propriétés physiques des couches adsorbantes. Les matières organiques à gros poids moléculaires contenues dans le filet fluide passent dans la couche adsorbante sous l'action de la pression osmotique, tandis que les matières à poids moléculaires plus simples passent de la couche adsorbante dans le filet fluide.

Il se produirait rapidement un état d'équilibre si les microorganismes existant dans l'eau, attirés vers les grains de terre, ne venaient se fixer sur eux et vivre aux dépens des substances contenues dans la couche adsorbante pour les détruire ou les transformer en composés simples permettant les échanges précités.

On conçoit facilement que, si les agents de transformation se succèdent en profondeur dans un certain ordre, l'eau descendant dans le sol se débarrassera de ses impuretés, pour se charger de composés ayant une texture moléculaire simple et acquérir ainsi une grande pureté.

Or, les recherches scientifiques exécutées sur la flore microbienne des sols montrent que :

En surface, on trouve des bactéries de putréfaction capables de transformer les albuminoïdes en polypeptides, puis en amino-acides, sels ammoniacaux ou azote gazeux, et de brûler les hydrates de carbone par une série de transformations en gommes, sucres, acides organiques, gaz carbonique, eau, méthane et hydrogène. Le nombre de ces bactéries, considérable au voisinage de la surface, décroît très rapidement avec la profondeur.

En profondeur, on trouve des bactéries nitrifiantes, qui ne sauraient vivre dans un milieu où elles ne rencontreraient que des albuminoïdes complexes; leur nombre, très faible en surface, augmente avec la profondeur, passe par un maximum et décroît très rapidement.

La coordination des phénomènes d'adsorption et des actions microbiennes pourra permettre d'utiliser un rendement maximum dans l'épuration des eaux, si nous remarquons que :

Les microorganismes nitrifiants demandent un milieu aéré, neutre ou légèrement alcalin, la présence de calcaire et une température qui ne soit pas trop basse, et que les phénomènes d'adsorption sont fonction de la surface des grains et de la concentration des eaux.

On est conduit à éliminer les sols compacts, argileux ou marneux,

Digitized by Google

et les sols acides ou peu perméables, tourbeux ou riches en humus; en outre, les sols doivent être meubles, aérés, à gros grains, parfaitement drainés; l'irrigation devra être intermittente, pour permettre l'aération et éviter le colmatage en surface.

La concentration des eaux n'est pas un avantage, les phénomènes d'adsorption présentant une activité croissante avec la concentration, mais tendant très rapidement vers une limite supérieure.

Le débit des eaux d'irrigation présente naturellement un maximum que l'on ne peut dépasser sans tendre vers une épuration moindre, mais il a aussi un minimum résultant du fait que ces eaux apportent la nourriture nécessaire au milieu biologique, et que le défaut de nourriture entraînera la destruction ou l'affaiblissement de ce milieu.

Il est aujourd'hui pratique de réaliser artificiellement les diverses opérations qu'exécute la nature :

La décantation;

La désintégration des composés organiques, qui sont ramenés à un état simple;

La destruction ou la nitrification des composés simplifiés.

Au sujet de la décantation, M. Marboutin explique comment la viscosité de l'eau empêche les matières fines de se déposer, et il établit la formule donnant la vitesse de dépôt en fonction de la viscosité et du rayon des substances qui se déposent : dans les bassins à courant continu et discontinu, il en déduit la forme à donner aux bassins et examine l'influence des variations de la température, du débit et de la composition des eaux sur les phénomènes de la décantation.

M. Marboutin établit ensuite la théorie des coagulants, basée sur les propriétés des colloïdes.

Il passe en revue l'influence de l'augmentation de tension superficielle, la neutralisation des charges électriques possédées par les ions des substances en pseudo-solution, et la diminution de viscosité des liquides, facteurs qui sont de nature à exciter les phénomènes de floculation.

Il en conclut qu'il est possible aujourd'hui de dresser une liste des corps contenus dans les eaux usées et de mettre en regard les substances qui sont susceptibles d'exciter leur dépôt.

Les albuminoïdes, par exemple, étant des colloïdes négatifs, seront précipités par les hydrates de fer ou d'alumine, qui sont positifs, et l'action du précipitant étant fonction de sa valence, il y a un gros intérêt à employer les sels des métaux polyatomiques.

M. Marboutin, s'occupant ensuite de la désintégration des matières organiques, montre le rôle des fosses septiques qui, selon lui, se réduit, dans la plupart des cas, à un phénomène de décantation.

Il montre ensuite l'importance des boues déposées en fosse septique, examine les effets des microorganismes sur ces boues, la concentration qui en résulte, et il indique comment les constructeurs ont pu être amenés à exécuter les chambres à boues, puis il parle de leur dessiccation, de leur utilisation, et des traitements que l'on sera amené à faire dans l'avenir.

Après avoir passé en revue la composition et l'effluent des fosses septiques, tant au point de vue des matières en suspension que des matières en solution, M. Marboutin se demande si ces fosses sont indispensables et si l'on ne pourrait pas les éviter; il trouve, dans les expériences de MM. Müntz et Lainé et dans l'opinion de certains ingénieurs anglais, une raison suffisante qui milite en faveur de leur suppression, pour examiner franchement le problème de la clarification, qui paraît être le principal effet demandé aux fosses, et qu'il est indispensable d'obtenir pour éviter le colmatage des lits à percolation.

Après avoir indiqué les essais faits actuellement dans ce sens par la Ville de Paris, à Carrières-Triel, et ceux plus anciens exécutés par MM. Puech et Chabal, dans la plaine de Créteil, M. Marboutin examine l'action des lits percolateurs.

Ces lits doivent être considérés comme un sol artificiel, support des bactéries de désintégration et de destruction des substances organiques en solution ou pseudo-solution dans l'eau.

La constitution de ces lits et leur fonctionnement est une résultante de la théorie établie précédemment. La nature des matériaux a une faible importance, mais il n'en est pas de même de leur forme et de la grosseur des éléments, de leur juxtaposition et du drainage de ces matériaux. Le volume d'eau dépend de la grosseur des grains et de l'activité du milieu biologique; il y a lieu d'éviter la constance de débit en usage dans la plupart des installations.

Les indices d'épuration sont encore très mal définis; le coefficient d'altérabilité ne donne pas de renseignement positif, ni le coefficient dit de putrescibilité.

La teneur en azote nitrique ne peut être invoquée comme indice de pureté, car certains lits bactériens, comme ceux de tourbe et craie de MM. Müntz et Lainé, laissent perdre 40 à 50 °/₀ d'azote à l'état gazeux. Toutefois, la perte d'azote est un indice certain de la nature du fonctionnement, qui se rapprochera d'autant plus de la nitrification opérée dans le sol naturel qu'il y aura moins d'azote perdu à l'état gazeux.

L'ammoniaque existe dans les eaux usées à l'état de carbonate; sa disparition totale doit être recherchée; elle doit correspondre à un abaissement de l'alcalinité qui, dans le cas d'une nitrification complète, équivaut au quadruple de l'azote nitrique, l'alcalinité étant exprimée en chaux CaO, et l'azote nitrique en azote Az.

Les méthodes d'irrigation sur lits percolateurs sont en voie de perfectionnement; les lits à siphons sont à rejeter à cause de la mauvaise répartition des eaux; on préfère aujourd'hui les lits à pulvérisateurs fixes ou mobiles; le choix à faire est une question d'espèce qui dépend de l'eau à traiter.

Il n'y a pas lieu de comparer entre eux les procédés d'épuration par sol naturel et par sol artificiel, les résultats actuels de l'épuration étant très différents.

Les eaux de drainage des champs d'irrigation sur sol naturel donnant des eaux à 1-2 mg d'oxydabilité, 2 à 4 mg de carbone, 200-500 bactéries et pas d'ammoniaque, tandis que les eaux effluentes des lits percolateurs contiennent de 10-20 mg d'oxydabilité, 7 à 20 mg de carbone, 400 000 à 500 000 bactéries, et 6 à 15 mg d'ammoniaque.

Les industriels doivent cependant se demander quel est le procédé le plus économique permettant d'arriver à des résultats acceptables.

La question est complexe : l'épuration biologique sur sol artificiel coûte environ 55 fr pour frais de premier établisssement et 0 fr 01 de frais d'entretien par mètre cube d'eau traitée rendue à pied d'œuvre.

L'épuration sur sol naturel sera donc économique lorsque les terrains ne coûteront pas plus de 5 500 fr l'hectare, aménagement, distribution et drainages compris.

Il convient de remarquer que les frais d'épuration par le sol naturel sont peu élevés : 0 fr 003 à 0 fr 004 par mètre cube d'eau. Mais, d'autre part, l'épuration sur le sol naturel peut exiger l'adduction des eaux usées à des distances considérables de la ville ou de l'usine.

Dans chaque cas, un examen de la question permettra de se prononcer en faveur de l'un ou l'autre de ces procédés.

Les eaux industrielles contiennent souvent des composés chimiques qu'il y a lieu de neutraliser ou de précipiter; il y a là des problèmes de chimie dont la résolution coûtera fort cher, mais ces problèmes ne sont pas au-dessus des connaissances actuellement acquises. Si le problème de l'épuration des eaux usées des villes est résolu, question des boues mise à part, il en est tout autrement du problème de l'épuration des eaux industrielles.

L'avenir est dans le groupement des diverses industries, la construction de réseaux d'égouts spéciaux conduisant à l'usine d'épuration et le mélange de toutes les eaux usées dans les agglomérations urbaines.

(Communication de *M. F. Marboutin*, Société des Ingénieurs civils, 4 avril 1913.)

MÉTALLURGIE

Influence du silicium sur la corrosion de la fonte. — Les expériences ont porté sur des échantillons contenant de 1,24 à 2,28 °/₀ de Si, ce qui correspond aux teneurs habituelles. La corrosion est mesurée par la perte de poids après un brossage et un lavage à l'eau et l'alcool.

Le facteur de corrosion correspond à la perte relative au poids, l'échantillon à 1,24 °/₀ de Si est le point de départ, il perd :

Dans l'eau ordinaire après 17 semaines.	7 °/₀₀
Dans l'eau salée à 3 °/₀ après 13 semaines.	5,5
Alternativement à l'air humide puis sec après 15 semaines.	18,5
Dans l'eau acidulée $\left(\frac{5}{10.000}\ SO^4H^2\right)$ après 13 semaines. .	10,4
— $\left(\frac{5}{1.000}\ SO^4H^2\right)$ — . .	96

Digitized by Google

Quand le pourcentage varie, on a les résultats suivants :

SILICIUM %	FACTEUR DE CORROSION				EAU acidulée à 0,5 % de SO^4H^2
	EAU ordinaire	AIR humide puis sec	EAU salée	EAU acidulée à 0,5 % de SO^4H^2	
1,24	100	100	100	100	100
1,29	81	116	92	105	100
1,45	101	103	95	100	99
1,55	100	100	99	98	99
1,72	99	99	101	104	102
2,04	95	103	101	104	106
2,28	88	105	88	101	106

En résumé, les résultats sont presque les mêmes en milieu neutre ou acide, à l'inverse de ce qui se passe pour l'acier et la différence de teneur en silicium entre 1,2 et 2,3 % n'a pas d'influence appréciable sur la corrosion.

(Communication de MM. *J. Newton Friend* et *C.-W. Marshall*, Iron and steel Institute, mai 1913.)

Construction et conduite des fours à gaz à récupérateurs (dans la métallurgie). — La maçonnerie des fours à récupération employés en métallurgie doit répondre à certaines exigences propres à cette industrie. La vapeur d'eau contenue dans les gaz est décomposée par suite de la haute température qui règne dans ces fours; cette décomposition est favorisée par l'action catalytique du bain en fusion. L'hydrogène mis en liberté se combine plus loin, et par sa combustion attaque très fortement les parois du four. Ces combustions d'hydrogène se poursuivent souvent jusque dans les chambres de récupération et y entretiennent ainsi une température presque aussi élevée que dans la partie supérieure, dans le four proprement dit. Dans les fours Martin, vers la fin de la charge, la température s'élève tellement que la combustion de l'hydrogène ne peut pas avoir lieu dans la partie supérieure du four, à cause du peu de stabilité de la vapeur d'eau aux températures très élevées, et ne s'opère que dans les chambres et même seulement dans les carneaux de la cheminée. Au début, on avait attribué ces phénomènes à une mauvaise conduite des fours (tirage trop fort ou trop grande pression de gaz); il est établi aujourd'hui qu'ils sont dus à l'instabilité de la vapeur d'eau à haute température.

En outre, à cause du mode de construction de ces fours, les matériaux doivent supporter de très grandes pressions sous des températures très élevées. Il n'y a que deux sortes de matériaux qui satisfassent à ces conditions : les briques magnésiennes et les briques siliceuses : toutes les autres terres réfractaires doivent être rejetées, parce qu'elles se ramollissent trop facilement. Non seulement la partie supérieure du four — le four proprement dit — mais encore les carneaux qui y conduisent et le quart supérieur des chambres à récupération doivent être construits avec ces matériaux de choix. Le reste des parois des chambres et la garniture de ces chambres peuvent être constitués par des matériaux ordinaires.

On doit veiller, dans la construction des fours, à ce que toutes les parties en soient facilement accessibles et que toutes les parois puissent être abondamment léchées par l'air : on fera, autant que possible, des chambres de grandes dimensions, car souvent les ouvertures des briques de la garniture intérieure sont obstruées par les dépôts de poussières.

La construction des fours doit être faite avec le plus grand soin : on ne doit employer que des briques bien cuites et de forme irréprochable, en ménageant, pour la dilatation, des vides à des places judicieusement choisies et de dimensions convenables. Les parois qui séparent l'air et le gaz doivent être soigneusement bâties, afin d'éviter la diffusion de l'un dans l'autre.

Lors de la mise en marche d'un four, il faut non seulement chauffer préalablement la partie supérieure avec un feu de bois et de charbon, mais encore allumer un feu de charbon intense devant les portes des chambres. Un four en marche doit être autant que possible à l'abri de tout refroidissement brusque.

La solidité et la durée d'un four dépendent avant tout de la bonne qualité des matériaux avec lesquels il est construit, laquelle dépend d'un bon choix des matières premières (analyse chimique, déterminations physiques). L'examen des pièces cuites se borne généralement à la mesure de la fusibilité par la méthode dite des montres de Seger; les chiffres obtenus de cette manière n'ont pas grande valeur pratique, car, dans le four, les pièces sont soumises, en même temps qu'à l'influence de la chaleur, à celle de la pression; il faudrait instituer une méthode de mesure qui donnerait des indications dans ce sens. Une autre question importante et non résolue est celle de la conductibilité calorifique des diverses sortes de terres réfractaires : cette étude rendrait de grands services aux céramistes et aux métallurgistes.

(Communication de M. *Canaris*, Verein deutscher Fabriker Feuerfeste Produkte. Berlin, 13-14 février 1913.)

Nouveau système de conduite électrique d'un train duo-réversible. — L'emploi de l'électricité à la conduite des laminoirs s'est largement généralisé par suite du principe moderne de la concentration, qui tend à rapprocher les aciéries des hauts fourneaux, de telle sorte que l'énergie disponible des gaz est transformée facilement en énergie électrique de prix de revient très faible. Mais la grande difficulté pour la conduite des trains de laminoirs réversibles, mus électriquement, est le couple de démarrage considérable dont il faut disposer à chaque changement de marche et qui élève la puissance nécessaire à 10 000 et 15 000 ch.

Le système Ilgner, introduit d'abord en Allemagne, semble ne pas avoir conquis les maîtres de forge anglais, car il s'est récemment construit deux importantes aciéries qui, malgré la proximité de hauts fourneaux et de fours à coke, n'ont pas profité de cette énergie à bon marché pour conduire électriquement leurs laminoirs. Ceci semble indiquer que les dépenses de premier établissement très élevées ne

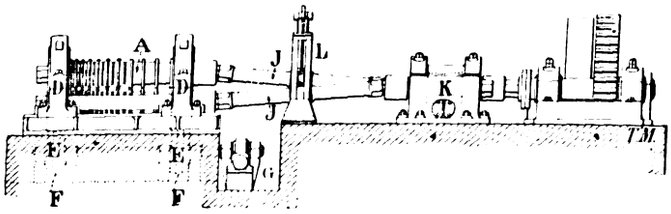


FIG. 1. — Train duo-réversible mû électriquement sans changement de marche. — A, cylindres; D, cage du laminoir; E, cylindre de manœuvre; F, engrenage; G, crémaillère hydraulique; J, axes de transmission; K, pignons; L, collier de support.

constituent pas, tout compte fait, la solution la plus économique.

L'idée première du nouveau système est que, si, dans un laminoir, le cylindre supérieur devient le cylindre inférieur et *vice versa*, on aura une passe dans la direction opposée à celle obtenue dans la première position. On réalise cette idée en montant les deux cylindres A de la façon ordinaire sur des paliers, qui eux sont fixés à un pignon circulaire pouvant tourner dans une cage D solidement ancrée au sol. Les pignons sont portés par les cylindres E recouverts de métal antifriction, sauf le long d'une bande dentée permettant à un arbre de produire la rotation désirée de 180°, qui est réalisée au moyen d'une crémaillère G, mue par un piston hydraulique en trois à cinq secondes. Le mouvement est transmis aux cylindres par les arbres J soutenus en leur milieu par un collier L et par suite équilibrés. Ce dispositif permet de placer les pignons dentés K côte à côte et diminue l'angle des deux pièces J.

Le premier train de ce type est en construction et sera mis en marche cette année : il est prévu pour une production de 5 000 t par semaine.

L'auteur développe ensuite quelques considérations économiques sur la nécessité d'obtenir une grosse production et préconise la « spécialisation ». Il donne, comme exemple, la méthode employée en Allemagne et en Amérique et dit quelques mots du cartel.

Il espère que le perfectionnement proposé par lui permettra à l'industrie anglaise de lutter victorieusement sur le marché mondial de l'acier.

(Communication de M. *Andrew Lamberton*, Iron and Steel Institute, mai 1913.)

Digitized by Google

ANALYSE SYSTÉMATIQUE DES BREVETS D'INVENTION

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Aéroplane à vitesse variable par modification de l'inclinaison relative des surfaces alaires et de l'empennage en vue de réduire la résistance à l'avancement de ces surfaces. — La figure 1 représente schématiquement, en vue de côté, un appareil monoplan limité à son fuselage, et à ses surfaces alaires antérieures et son empennage horizontal postérieur. La figure 2 montre l'appareil vu de face avant l'effacement de l'extrémité des surfaces alaires. La figure 3 est une vue semblable montrant les ailes antérieures dans la position effacée. Les figures 4 et 5 représentent, à titre d'exemple, un mode de commande des haubans postérieurs permettant simultanément l'effacement de l'extrémité des ailes et également le gauchissement, c'est-à-dire la torsion, pour le rétablissement de l'équilibre transversal.

L'aéroplane a des surfaces alaires A souples à leur extrémité latérale, en vue de permettre leur effacement. Ces surfaces alaires sont sous-tendues par des haubans antérieurs B et postérieurs C à la manière ordinaire.

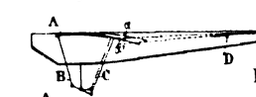


Fig. 1.

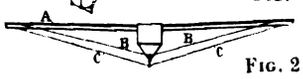


Fig. 2.

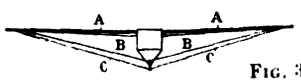


Fig. 3.

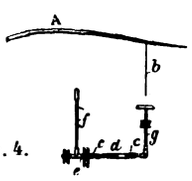


Fig. 4.

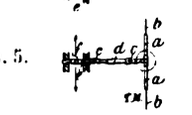


Fig. 5.

De plus, cet appareil comporte une surface formant empennage horizontal D articulée ou souple, dans le prolongement de laquelle est monté le gouvernail de profondeur E; le gouvernail de direction et les autres organes de l'aéroplane peuvent être montés à la manière ordinaire ou autrement.

En agissant sur les haubans postérieurs C, seulement de manière à les relever de la même quantité, l'extrémité latérale postérieure des ailes souples prend la position représentée en traits mixtes figure 1 et en vue de face figure 3. Par une commande similaire, on peut modifier en sens inverse l'inclinaison de l'empennage arrière par rapport au fuselage, et faire en sorte que l'angle que fait le prolongement du plan des ailes avec celui de l'empennage devienne plus petit, savoir $\alpha < \alpha'$; autrement dit, on réduit le V longitudinal. Comme on le comprend, de cette manière on diminue l'incidence en marche, et par suite la résistance à l'avancement, et l'on peut ainsi augmenter progressivement la vitesse de l'aéroplane sans trop augmenter la puissance nécessaire et en conservant la même sustentation.

Le dispositif qui permet à la fois de commander l'effacement de l'extrémité latérale postérieure des ailes, de manière à produire leur effacement ou augmenter leur incidence, et d'exécuter en même temps le gauchissement, c'est-à-dire la torsion des ailes, pour rétablir l'équilibre latéral, peut être constitué par un petit palonnier *a*, aux extrémités duquel sont montés les haubans postérieurs *b*, lequel palonnier est relié par un double joint de cardan *c* et par deux tubes télescopiques *d* à l'axe horizontal *e* d'un levier vertical *f*. Le point milieu du palonnier *a* peut être à volonté monté ou descendu, à l'aide d'une vis *g* que l'on manœuvre par un volant. De cette manière, on peut faire monter ou descendre simultanément, de la même quantité, les deux haubans postérieurs *b*. En agissant d'autre part sur le levier *f* qui tourne autour de son axe, on peut produire par l'intermédiaire de l'arbre à cardan *c* la rotation dans le plan vertical du palonnier *a* d'un angle déterminé, et produire le gauchissement des surfaces alaires.

Au lieu de produire l'effacement de la partie postérieure de l'aile, on peut agir sur la partie antérieure au moyen de haubans supérieurs et inférieurs.

Cette disposition simplifie le gauchissement qui est obtenu à la manière ordinaire, en agissant sur la partie postérieure de l'aile.

(*Robert Esnault-Pelterie*, Seine. Brev. fr., cl. 6, n° 446 603, 27.VII.12.)

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Locomotives électriques. — L'unité motrice comprend plusieurs petits induits qui sont répartis symétriquement par rapport à un arbre central intermédiaire avec lequel ils sont accouplés, et un inducteur unique comprenant plusieurs pièces polaires principales analogues, montées sur un croisillon concentrique à l'arbre intermédiaire et des pièces polaires auxiliaires en même nombre que les induits.

L'unité motrice est montée sur le châssis de locomotive, et la transmission du mouvement de l'arbre intermédiaire du moteur aux roues motrices est de préférence obtenue au moyen de bielles latérales.

La figure 1 des dessins annexés est une élévation schématique d'une partie de locomotive

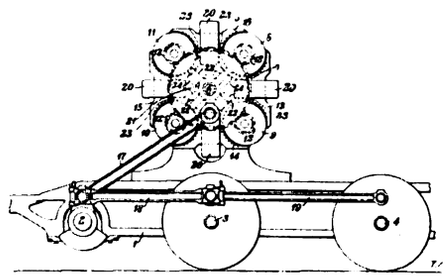


Fig. 1.

réalisant l'invention. Les figures 2 et 3 sont des vues de détail à plus grande échelle de certaines parties de l'unité motrice montrée figure 1. La figure 4 est une vue correspondant à la figure 1, mais représentant une variante de l'invention.

En se reportant aux figures 1, 2 et 3, la locomotive qui y est représentée comprend un châssis 1, des essieux moteurs 3 et 4, un arbre intermédiaire 2, et une unité motrice 5 qui est accouplée avec l'arbre intermédiaire.

L'unité motrice 5 est montée sur le châssis 1 de la locomotive qui, comme à l'ordinaire, repose sur des ressorts. Ce moteur 5 comprend un arbre central intermédiaire 6, une roue d'engrenage 7 calée sur cet arbre, plusieurs induits de moteur 8, 9, 10 et 11 qui sont symétriquement disposés par rapport à l'arbre intermédiaire 6 et sont accouplés avec celui-ci au moyen des pignons 12 qui engrènent avec la roue dentée 7, et des pièces polaires 13, 14, 15, 16 qui sont placées entre les induits, et ferment un circuit magnétique unique qui part de la pièce polaire 13, passe par les organes 9, 14, 10, 15, 11, 16 et 8, les entrefers ordinaires étant compris entre les induits et les pièces polaires. Chacune des pièces polaires est munie d'une seule bobine inductrice 20, qui est logée à mi-chemin entre les induits adjacents de l'unité motrice. Les pièces polaires sont supportées par un croisillon central 21 et par des supports non magnétiques 23 qui sont clairement montrés sur les figures 2 et 3. Les bras 22 du croisillon 21 constituent les pièces polaires auxiliaires de l'unité et peuvent être munis de bobines auxiliaires 24.

Comme les induits sont disposés symétrique-

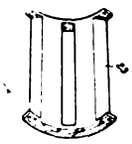


Fig. 2.

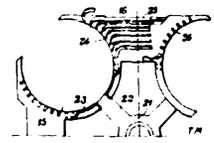


Fig. 3.

ment autour de l'arbre intermédiaire 6, les efforts exercés sur les paliers de cet arbre sont bien équilibrés, ce qui a pour effet d'améliorer le fonctionnement de la locomotive. En outre, le dispositif convient surtout pour utiliser des induits qui tournent à grande vitesse et qui en conséquence sont relativement petits et peu coûteux à fabriquer. L'arbre intermédiaire 6 est accouplé avec l'arbre intermédiaire 2 au moyen des bielles latérales 17, tandis que des bielles d'accouplement 18 et 19 complètent le mécanisme de connexion entre l'arbre intermédiaire 2 et les essieux moteurs 3 et 4.

On remarquera que le nombre des bobines d'inducteur n'excède pas le nombre des induits, et que la construction de l'inducteur dans son ensemble est relativement réduite. En outre, le croisillon de support constitue les pièces polaires auxiliaires de la machine qui sont en nombre égal au nombre des induits.

Un enroulement compensateur interpolaire 25 peut être employé en plus des bobines auxiliaires 24, et dans ce cas les bobines de l'enroulement seront de préférence logées dans des fentes 26, prévues dans les faces polaires, de la manière bien connue, ainsi que cela est montré figure 2. Afin de réduire les dimensions des bobines qui constituent l'enroulement compensateur et de ne pas gêner l'enlèvement

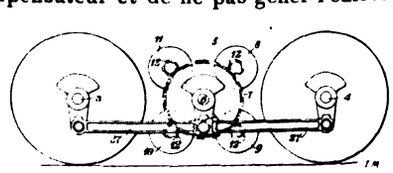


Fig. 4.

de l'un quelconque des induits, certaines parties de chaque bobine sont placées dans les fentes des faces polaires adjacentes plutôt que dans les faces polaires opposées.

Sur la figure 4, l'unité motrice est montée entre les essieux moteurs et est accouplée avec les roues motrices directement au moyen de bielles latérales 27, au lieu d'être accouplée par l'arbre intermédiaire 2 comme sur la figure 1.

(*Société anonyme Westinghouse*, Seine. Brev. fr., cl. 3, n° 446 846, 2.VIII.12.)

CHIMIE

Acétates de cellulose (Procédé de production). — La cellulose est soumise sous pres-

Digitized by Google

sion ordinaire ou sous pression réduite à l'action de la vapeur d'anhydride acétique.

(*Société chimique des Usines du Rhône, anciennement Gilliard, P. Mourot et Cartier*, Paris. Brev. all., cl. 12, n° 258 879, 15.XII.10.)

Caoutchouc (Procédé de production de substances semblables au). — On soumet le butadiène, ses homologues, ses analogues ou les mélanges de tels corps à l'action de composés organo-métalliques, notamment des composés alcoyliques des métaux alcalins et alcalino-terreux et du magnésium.

(*Badische Anilin und Soda-Fabrik*, Allemagne. Brev. fr., cl. 14, n° 446 600, 271.VII.12.)

Colorant azoïque. — Cette matière colorante se dissout dans l'eau avec une coloration verte; traitée par le chlorure stanneux et l'acide chlorhydrique, elle donne les acides 1,4-naphtylènediamine-6-sulfonique et de l'aminométhylkétol. Elle teint le coton en vert. Ces teintes vertes traitées par un acide diazoïque et développées en β-naphtol blanchissent un peu. Elles résistent alors au lavage et à la lumière. Elles peuvent être déchargées en blanc par l'hydrosulfite.

(*Farbenfabriken*, Elberfeld, Allemagne. Brev. amér., n° 1 024 081, 23.IV.12.)

Matière colorante dérivée de l'anthracène. — On traite l'acide sulfanilique par l'acide 1, 4-dichloroanthraquinone-2-sulfonique par exemple. On obtient un composé soluble dans l'eau avec coloration rouge et soluble dans l'acide sulfurique concentré avec coloration olive.

Ce colorant teint en rouge la laine non mordancée.

(*Badische Anilin und Soda Fabrik*, Ludwigshafen, Allemagne. Brev. amér., n° 1 026 588, 14.VI.12.)

Colorants du coton. — On attaque les acides arylaminonaphtolsulfoniques par l'acide formique et on combine les produits obtenus à des dérivés diazoazoïques.

Si l'on a par exemple obtenu un acide formylarylaminonaphtolsulfonique que l'on a combiné à un dérivé diazoazoïque, la matière colorante produite est soluble dans l'eau avec une coloration rouge vin. Elle teinte le coton en violet.

Traitée par la poudre de zinc et un acide, cette matière colorante donne de l'acide formylaryldiaminonaphtolsulfonique.

(*Casella und C°*, Francfort-sur-Mein, Allemagne. Brev. amér., n° 1 020 756, 19.III.12.)

Couleurs sulfurées (Procédé de production). — On chauffe avec des polysulfures alcalins et du cuivre ou des composés du cuivre, les indophénols ou leuco-indophénols obtenus de la périmidine ou ses dérivés.

(*Farbenfabriken vorm Friedr Bayer*. Brev. fr., cl. 14, n° 446 566, 26.VII.12.)

Cuir chromé. — Le cuir chromé est obtenu en traitant le cuir épilé, nettoyé, par une solution aqueuse de formiate de chrome. Le formiate de chrome peut être obtenu en faisant agir une solution de sulfate de chrome sur du formiate de sodium et en séparant le précipité de sulfate de sodium. Ou bien on peut remuer le formiate de sodium solide dans une solution concentrée de sulfate de chrome. La solution de sulfate de chrome peut être acide ou basique.

(*A. Wolff*, Cologne. Allemagne. Brev. angl., cl. 76, n° 27 900, 12.XII.11.)

Oxygène et azote (Préparation au moyen de l'air liquide). — Ce procédé pour la dissociation de l'air liquide en azote et en oxygène pur est caractérisé en ce que l'air liquide est soumis en des filets minces dans des tubes, à l'action de vapeurs de chauffe sans qu'il y ait aucun contact ni aucun mélange de l'air liquide ou des vapeurs qui s'en dégagent, avec la vapeur de chauffe.

Comme gaz de chauffe, on utilise les vapeurs montantes d'air liquéfié ou d'oxygène liquéfié.

(*Industrie Gas-Gesellschaft für Sauerstoff und Stickstoff Anlagen m. b. H.*, Allemagne. Brev. fr., cl. 14, n° 446 560, 26.VII.12.)

Photographie. Emploi du soufre colloïdal à l'état naissant pour le virage en brun des images photographiques sur papier. — On produit le virage en brun des épreuves à la température ordinaire en précipitant lentement le soufre, à l'état très divisé au sein d'un colloïde (gomme, dextrine, albumine, etc.), au moyen d'un acide minéral ou organique, d'un bisulfite ou d'un corps à réaction acide.

A titre d'exemple, voici la composition d'un bain de virage avec dextrine et acide minéral:

Eau	1 000 gr
Hyposulfite de soude cristallisé	125 gr
Solution de dextrine à 90 %	250 cm³

on ajoute dans la solution au moment de l'utilisation pour le virage : 60 cm³ d'acide chlorhydrique ordinaire.

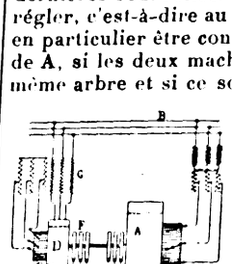
(*Union photographique* [*Etablissements Lumière et Jougla réunis*], Rhône. Brev. fr., cl. 17, n° 446 692, 7.X.11.)

ÉLECTRICITÉ

Convertisseurs de fréquence (Mode d'entraînement pour). — La figure représente schématiquement le mode d'entraînement dont il s'agit.

On suppose, pour plus de généralité, que le convertisseur de fréquence A relie deux réseaux B et C de tension et de nombre de phases quelconques; dans le cas du réglage de la vitesse d'un moteur asynchrone, l'un des réseaux, B par exemple, est le réseau d'alimentation; l'autre C est relié aux bagues du moteur à régler.

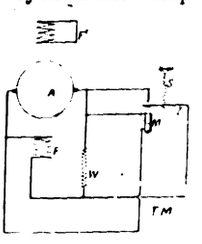
Le convertisseur de fréquence A est entraîné mécaniquement par un moteur-série polyphasé D, dont le rotor est muni en même temps d'un collecteur E et de bagues F. Ces dernières sont reliées aux bagues du moteur à régler, c'est-à-dire au réseau C; elles peuvent en particulier être confondues avec les bagues de A, si les deux machines D et A sont sur le même arbre et si ce sont les bagues de A qui sont reliées à celles du moteur à régler. Le stator du moteur série D, alimenté par le réseau B, et les balais, frottant sur le collecteur E, sont en série soit directement, soit comme cela a été représenté, par l'intermédiaire d'un transformateur-série G. Par suite de sa liaison électrique avec le moteur à régler, le moteur-série D est maintenu au synchronisme relatif qu'il tendrait à dépasser sans cela.



Avec ce dispositif, le fonctionnement du moteur D est complètement indépendant de celui du convertisseur A, et le moteur est synchrone, mais il fonctionne lui-même en véritable moteur polyphasé à collecteur à caractéristique shunt: son glissement augmente avec la charge. Le fonctionnement est en somme complètement analogue à celui qu'on obtiendrait si le convertisseur de fréquence était entraîné mécaniquement par chaîne ou engrenage par le moteur principal.

(*Société alsacienne de constructions mécaniques*, Belfort. Brev. fr., cl. 12, n° 446 761, 9.X.12.)

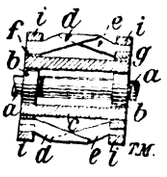
Dynamo. — Dans la régulation du voltage d'un générateur A au moyen d'une simple bobine magnétique M agissant sur le ressort de l'armature Z qui, court-circuite périodiquement une résistance W dans le circuit du champ F, la masse de l'armature est si faible que ses vibrations sont plus rapides qu'il n'est nécessaire pour la régulation.



Dans une modification, une batterie peut être placée en parallèle avec la machine.

(*Akt. Ges. Brown, Boveri et Cie*. Baden, Suisse. Brev. angl., cl. 38, n° 28 486, 18.XII.11.)

Dynamo (Noyaux polaires). — Les bobines magnétiques des magnétos pour bougies d'allumage des moteurs à combustion interne ont des armatures externes formées d'une part, par des aimants permanents *c*, supportées par des pièces *b* reposant sur l'arbre en bronze *a*, et, d'autre part, par des pièces mobiles *d*, *e*, qui s'engagent l'une dans l'autre à la manière de clavettes.

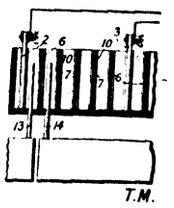


Les pièces polaires *d*, *e*, sont maintenues en position en les introduisant dans des trous pratiqués dans des anneaux *f*, *g*, le tout étant assujetti par des anneaux extérieurs *i*.

Les anneaux *f*, *g*, peuvent être coupés de façon à agir à la façon de ressorts.

(*E. Volkers*, Berlin, Allemagne. Brev. angl., cl. 35, n° 29 160, 28.XII.11.)

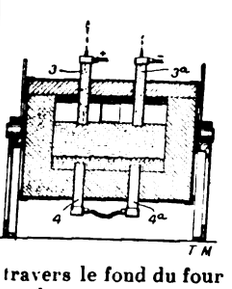
Électrolyse. — L'électrolyte s'écoule dans le même sens que le courant électrique, soit de l'anode 3 placée au milieu d'une longue cuve vers la cathode 2 placée vers l'extrémité de cette cuve. Les produits sont recueillis à chaque extrémité en deux points, par le conduit 13 placé près de la cathode et qui recueille par exemple la solution d'hypochlorite de sodium et par le conduit 14 qui réunit une partie de la solution de chlore, avant qu'elle ne se soit mélangée aux produits rassemblés à la cathode.



Le courant de liquide peut être retardé par des cloisons 6, 7 placées en quinconce, les cloisons 7 étant perforées en 10, à la partie supérieure, les cloisons 6 étant perforées à la partie inférieure. Ces cloisons peuvent être en carbone.

(*L.-G. Fixen*, Chicago, Etats-Unis. Brev. angl., cl. 41, n° 27 902, 12.XII.11.)

Fours électriques. — Les métaux et alliages, excepté le fer et l'acier, sont fondus en les faisant passer dans un bain de verre ou de scories fondus formant résistances dans un four électrique, de façon que la couche de métal fondu obtenue soit toujours plus faible que la couche de scories. Les électrodes supérieures 3, 3 *a* plongent dans la couche de scories et les électrodes inférieures réunies 4, 4 *a* passant à travers le fond du four sont réunies l'une à l'autre, le courant passe de l'électrode 3 à l'électrode 4 à travers le bain, puis de l'électrode 4 *a* à l'électrode 3 *a*. Une ouverture inclinée pour le passage du métal

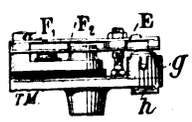


Digitized by Google

fondu est ménagée; l'opération peut être continue.

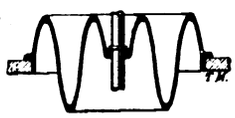
(*K.-S. Wile*, Pittsburgh, États-Unis. Brev. angl., cl. 39 et 82, n° 27 836, 11.XII.11.)

Interrupteurs électriques. — Dans les interrupteurs pour production d'étincelles dans les moteurs à combustion interne, dans lesquels les contacts sont séparés dans un plan perpendiculaire au plan de rotation de l'interrupteur, le contact E mobile est monté sur un système comprenant deux ressorts F_1, F_2 reliés l'un à l'autre à chaque extrémité, de façon que lorsque les contacts sont séparés, le contact mobile se déplace parallèlement à sa première position, le système prenant la forme d'un parallélogramme. Le ressort inférieur F_2 peut être plus faible que le ressort supérieur. Les contacts sont séparés au moyen d'un bloc *h* qui est monté à glissement doux dans un manchon *g* et mû par des cames fixes.



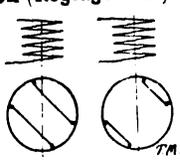
(*R. Bosch*, Stuttgart, Allemagne. Brev. angl., cl. 38, n° 29 368, 30.XII.11.)

Isolateur pour haute fréquence. — Pour satisfaire aux deux fonctions qu'il a à remplir, savoir assurer la solidité mécanique et électrique entre deux pôles à hautes tensions, cet isolateur est composé d'un isolateur principal et d'un isolateur de support, il est caractérisé par le fait que le chemin des lignes de forces est augmenté et l'espace occupé diminué en même temps; la cloison uniforme du corps de l'isolateur reçoit un profil ondulé.



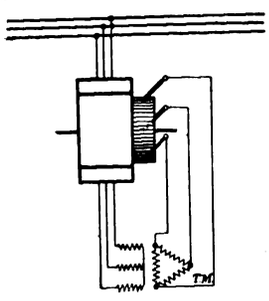
(*G. Lorentz, A.-G. Berlin*. Brev. all., cl. 21, n° 258 802, 16.XI.11.)

Moteurs monophasés à caractéristique série et en particulier des moteurs à répulsion (Réglage des.) — Ce réglage s'obtient par décalage des balais et est caractérisé par ce fait que l'angle formé par les axes magnétiques du rotor et du stator est maintenu à peu près constant. De cette façon, la variation de vitesse est due à la variation du rapport de la partie active des enroulements de travail.



(*Rudolf Richter und Maffei Schwartzkopff Werk G. m. b. H.* Berlin. Brev. all., cl. 21 d, n° 257 865, 23.III.10.)

Moteur triphasé, à excitation série, avec transformateur série branché, entre l'enroulement du rotor et celui du stator. — Pour pouvoir employer une haute tension dans l'enroulement du stator des moteurs triphasés, à excitation série, laquelle permet d'amener directement le courant du réseau sans production d'étincelles au collecteur, il est nécessaire d'intercaler un transformateur entre les deux enroulements.



On donne habituellement à ce transformateur le même mode de couplage dans ses circuits primaire et secondaire. Si l'on couple en étoile l'enroulement relié au stator, et en triangle l'enroulement relié au rotor, on obtient certains avantages.

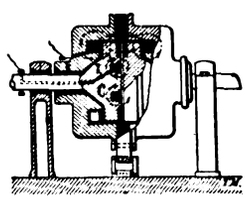
En effet, quand on couple directement en série les balais et les conducteurs du stator, ou bien quand on branche, entre le stator et le rotor, un transformateur où les phases des voltages primaires et secondaires aient la même direction, on obtient le développement maximum des champs magnétiques dans le moteur, pour un décalage de 30° des balais par rapport à la position du court-circuit (décalage le plus employé en pratique). Le moteur travaille donc dans des conditions défavorables : son rendement est défectueux, et sa capacité de charge est faible.

Si l'on adopte au contraire un couplage du transformateur en étoile et en triangle (fig. 1), il faut, en service normal, pour un décalage de 30° de la tension secondaire, amener les balais dans une position telle que les champs du stator et du rotor se compensent exactement. Il s'ensuit une amélioration sensible de fonctionnement du moteur.

De plus, comme on peut employer dans l'enroulement secondaire des conducteurs de section moindre, il en résulte un abaissement du prix de revient.

(*Société Siemens-Schuckert*. Brev. fr., cl. 12, n° 448 502, 19.IX.12.)

Transmission dynamo-électrique à induction homopolaire. — Lorsque l'arbre du générateur et l'arbre du moteur tournent synchroniquement, ils peuvent être accouplés d'une manière rigide. Au moment de cet accouplement, on peut libérer le carter de façon qu'il tourne avec les deux arbres; on diminue ainsi les frottements.



(*N. R. Forssblad*, Charlottenburg. Brev. all., cl. 21 *d*, n° 258 148, 15.II.12.)

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Arrêt d'écrou. — Cet arrêt est formé par un ressort *c* dont les spires s'introduisent dans les filets de la vis et dont l'une des extrémités s'introduit dans un trou *f* de l'écrou. L'écrou peut être desserré en agissant sur l'autre extrémité *e*. L'invention est caractérisée par ce fait que l'extrémité *e* du ressort est recourbée de telle façon qu'au moment du desserrage, elle tombe dans l'ouverture *f* de l'écrou d'où l'on a retiré la première extrémité.

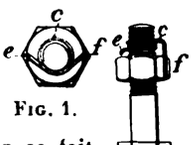


Fig. 1.

Fig. 2.

(*L.-J.-J.-B. Chêneau*, Paris. Brev. all., cl. 47 *a*, n° 258 406, 1.IV.11.)

Chaines (Dispositif pour tendre les). — Pour tendre la chaine motrice d'une magnéto par exemple ou d'un arbre auxiliaire d'un moteur à combustion interne, ou la chaine motrice d'une pompe ou d'un changement de vitesse, un des arbres de rotation A est monté excentriquement dans un manchon B qui lui-même est excentré dans un autre manchon C monté sur une partie fixe du châssis.

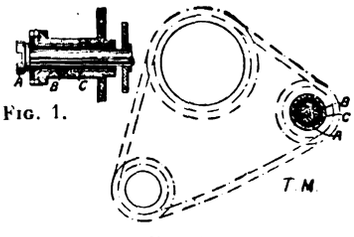


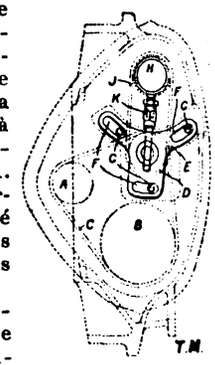
Fig. 1.

Fig. 2.

Les manchons peuvent être fixés en une certaine position par un dispositif approprié.

(*Société anonyme des Automobiles Grégoire*, Neuilly-sur-Seine, France. Brev. angl., cl. 80, n° 28 159, 14.XII.11.)

Engrenages par chaines. — Un dispositif de chaine ou de tout autre organe de transmission analogue, pour moteur à combustion interne, comprend une chaine triangulaire disposée entre l'arbre manivelle A, l'arbre à came B et une roue folle D, la roue folle actionnant à l'aide d'une chaine auxiliaire J, la magnéto A. La roue folle D est portée par un plateau F fixé sur le carter par des boulons G, passant dans les trous F.



Pour ajuster cette tension de la chaine J, le plateau E peut se déplacer latéralement restant relié à l'arbre 4 par une tige ajustable K.

Pour ajuster la chaine principale C, le plateau E peut être déplacé le long des trous F dont les grands côtés sont concentriques à l'arbre H.

(*W. Radford*, Coventry, Angleterre. Brev. angl., cl. 7 et 80, n° 28 062, 13.XII.11.)

Machine à tourner et aléser des pièces lourdes ou encombrantes. — Cette machine qui peut être facilement transportée et montée dans des ateliers, chantiers, bateaux permet de tourner et aléser avec précision de grosses pièces.

La figure 1 est une élévation de la partie mobile et une coupe verticale de la partie fixe de la machine montée sur la pièce à usiner.

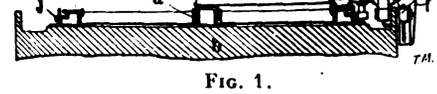


Fig. 1.

La figure 3 est une vue en plan.

La figure 2 est une vue en coupe, à plus grande échelle, suivant la ligne B-B de la figure 3.

Cette machine se compose d'une couronne *a*, en une ou plusieurs parties, dont la fixation et le centrage sur la pièce à usiner *b* sont assurés par des vis, boulons, étriers ou tout autre moyen.

Cette couronne présente à sa partie supérieure le chemin de glissement d'un bras *c*, articulé sur un arbre vertical *d* monté au centre de la couronne *a*.

Le bras *c* porte à son extrémité les chariots porte-outils *e*, e^1 installés avec des vis de rappel, et commande automatique, s'il y a lieu, comme dans les tours ordinaires.

Le même bras *c*, avec ses chariots porte-outils et tous les mécanismes moteurs et de sécurité qu'il porte, peut être utilisé à des alésages ou tournages de différents diamètres.

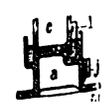


Fig. 2.

A cet effet, l'extrémité *f* du bras *c* est rapportée par boulons, clavettes, etc., sur le corps de ce dernier, par l'intermédiaire de cales *g* d'épaisseur variable, suivant les diamètres des surfaces à usiner.

Le bras *c* est mû par un treuil électrique qu'il porte et qui se compose d'un moteur *h*, de divers trains d'engrenages *i*, réducteurs de vitesse, et d'une crémaillère *j*, fixée sur la couronne *a*. Le courant est amené au moteur

Digitized by Google

électrique au moyen de bagues *k* fixées sur le pivot.

La semelle du bras *c* glissant sur la couronne *a* présente une saillie *c'* du côté de la face de ce bras recevant les porte-outils, et le centre de gravité du bras tout monté est prévu le plus possible au-dessus de cette saillie, de manière à assurer la stabilité dudit bras et

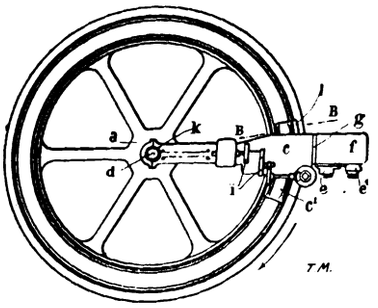


Fig. 3.

empêcher son renversement sous l'effet des outils, le sens de rotation étant celui indiqué par une flèche sur la figure 3.

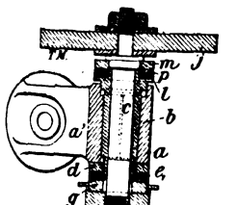
En outre, pour le cas où les outils rencontreraient une résistance anormale, le bras est muni d'une agrafe *l*.

Le profil de la couronne *a* est prévu pour que le chemin de glissement du bras *c* baigne toujours dans l'huile.

Afin de réduire au minimum les frottements, le bras *c* peut être monté sur la couronne *a* et sur le pivot *d* au moyen de billes, rouleaux ou galets.

(*Compagnie de Fives-Lille*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 446 707, 31.VII.11.)

Meulage (Dispositif de) placé sur un tour. — Ce dispositif comprend un corps creux *a* porté par une console *a'* pouvant être fixée sur le tour. Ce corps creux *a* renferme des coussinets coniques *b* munis d'un écrou *d* vers son extrémité la plus étroite; un arbre *c* portant une roue à meuler *j* peut tourner dans les coussinets *b*; des roulements à billes sont disposés: 1° en *p* entre l'anneau *l* supportant l'extrémité la plus large du coussinet, et un disque *m* placé sur l'arbre et 2° entre le disque *e*, porté par le coussinet et l'anneau *g* porté par la poulie.



(*W. Shaw* et *G.-A. Keeling*, Birmingham, Angleterre. Brev. angl., cl. 12 et 60, n° 29 064, 27.XII.11.)

Moule universel pour la confection des sections destinées à l'enroulement des machines et appareils électriques. — Ce moule, peut se déformer de manière qu'avec un moule unique, on puisse confectionner des sections de forme et de dimensions transversales variables dans une grande mesure.

On a supposé dans les figures 1 et 2, qu'il s'agissait de confectionner des sections en forme d'hexagone irrégulier, dont les côtés ont une section transversale ordinairement rectangulaire de dimensions variables. La figure 1 est une vue perpendiculairement au plan de la section à confectionner et la figure 2 une vue parallèlement au plan de la section.

En principe, le moule universel se compose d'une plaque A, de préférence métallique pour présenter le minimum de risques de déformations avec le temps.

Cette plaque peut être fixée, à la manière des moules ordinaires, sur un tour disposé pour l'enroulement de bobines inductrices; on a représenté pour cela deux trous B permettant le centrage et la fixation de la plaque sur le tour; tout moyen de fixation et de centrage connu peut évidemment être employé dans ce but. Cette plaque A porte diverses rainures dans lesquelles peuvent coulisser et être fixés des bras et des tourillons dont chacun correspondra à un sommet du polygone suivant lequel sera conformée la section. Dans la disposition représentée par les figures, les deux rainures C^1 et C^2, reçoivent directement les tourillons D^1 et D^2 que l'on décrira plus loin. Les quatre autres tourillons D^3, D^4, D^5, D^6 constituant les quatre autres sommets de l'hexagone, peuvent coulisser et être fixés dans des rainures portées par des bras E^3, E^4, E^5, E^6, métalliques de préférence, qui eux-mêmes peuvent coulisser et être fixés dans des rainures C^3, C^4, C^5, C^6 de la plaque A.

Les fils destinés à la confection de la section sont enroulés sur les six tourillons constituant les sommets de l'hexagone. On voit qu'en déplaçant les tourillons D^1 et D^2 respectivement dans les rainures C^1 et C^2, les bras E^3, E^4, E^5, E^6 respectivement dans les rainures C^3, C^4, C^5, C^6, et enfin les tourillons D^3, D^4, D^5, D^6, dans les rainures des bras correspondants, on pourra obtenir des hexagones de formes très variées dans les limites fixées par les longueurs des rainures. Le résultat cherché est donc bien atteint par le moule que l'on vient de décrire.

Fig. 1.

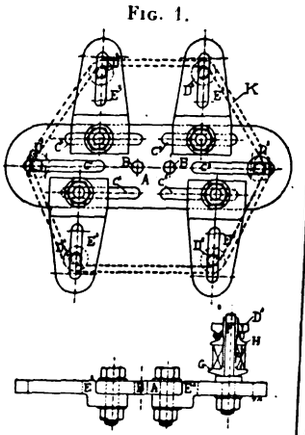


Fig. 2.

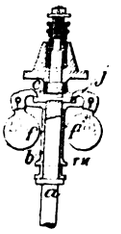
Les tourillons sur lesquels vient reposer le fil de la section sont constitués de manière à pouvoir faire varier les dimensions de la section transversale des côtés de la section. Pour cela, chaque tourillon comporte une tige F qui sert à la fixation dans la rainure, par tout moyen connu. Sur cette tige vient s'enfiler une douille G, dont une extrémité constituera l'une des parois limitant le profil transversal des côtés de la section à confectionner. L'autre extrémité de la douille G est filetée et reçoit d'abord une pièce H constituant le deuxième parement, limitant le profil transversal à obtenir; enfin, un écrou I, qui peut être lié rigidement par tout moyen connu à la pièce H, permet de régler à la valeur voulue, l'écartement J qui correspond à la hauteur des encoches qui doivent recevoir la section. La dimension du profil transversal de la section correspondant à la largeur des encoches, se règle par le nombre de couches de fil enroulées sur le tourillon. Au lieu de la section transversale rectangulaire représentée par la figure, la douille G et la pièce H peuvent être exécutées de manière à former des sections transversales de toutes formes convenables.

Pour plus de simplicité, on n'a représenté dans la figure 2 qu'un seul tourillon D^4 supposé coupé par un plan passant par son axe.

Dans la figure 1, on a représenté en pointillé la position de la section K, pour les emplacements choisis des tourillons. Le démontage de cette section se fait en l'enlevant en même temps que les parties mobiles des six tourillons, celles-ci étant ensuite facilement détachées de la section.

(*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*, Belfort. Brev. fr., cl. 12, n° 446 109, 23.IX.11.)

Régulateurs. — Dans un régulateur centrifuge, les masses *f* sont portées par des bras oscillant autour des prolongements *c* du manchon *b*. La partie la plus courte de ces bras bute contre une pièce *j* passée dans un trou pratiqué dans l'aiguille *a*.



(*W.-J. Bates*, Cheshire, Angleterre. Brev. angl., cl. 57, n° 27 928, 12.XII.11.)

Tourillons. — Un tourillon comporte un roulement à billes et un roulement à galets. Les billes *d* et les galets *e* sont placés alternativement entre deux anneaux *a* et *b*, dont la section affecte la forme d'un L (fig. 1) et espacés par une cage *f*.

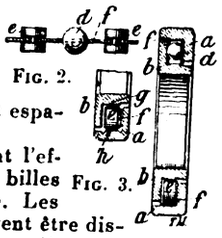


Fig. 2.

Fig. 3.

Les galets supportent l'effort de la charge et les billes résistent à la poussée. Les galets et les billes peuvent être disposés d'autre façon, de manière que ces rôles soient intervertis.

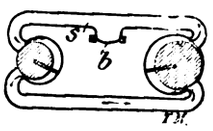
Fig. 1.

Dans une modification, les billes occupent des ouvertures pratiquées dans la cage et placées entre deux galets (fig. 2). La cage est alors un simple anneau.

Dans la disposition représentée par la figure 3, les galets *e* ont une surface convexe et roulent sur des chemins coniques *g*, *h*.

(*Ericsson*, Luton, Angleterre. Brev. angl., cl. 12, n° 28 844, 21.XII.11.)

Transmission hydraulique de la force. — Pour ménager un volume supplémentaire au fluide moteur dans une transmission hydraulique de la force motrice, dans le cas d'une augmentation de la température, un diaphragme flexible *b* est placé dans la paroi du conduit d'aspiration *s*. Au lieu d'un diaphragme, on peut placer un piston équilibré par un ressort. Une valve peut être ajoutée pour éviter toute augmentation brusque de pression sur le diaphragme.



(*H. Lentz*, Berlin, Allemagne. Brev. angl., cl. 69 et 135, n° 29 133, 27.XII.11.)

MACHINES THERMIQUES

Allumage (Dispositif pour le décalage automatique du point d') dans les moteurs à explosion, avec décalage par interrupteur. — L'induit de la machine d'allumage est couplé, avec asservissement, à son arbre de commande, un accouplement à force centrifuge étant intercalé entre l'induit et l'interrupteur couplé avec asservissement au distributeur. Le distributeur et l'interrupteur réunis ne représentent qu'une masse relativement petite, en sorte que, dans le nouveau dispositif, l'accouplement à force centrifuge n'a à transmettre que des efforts, assez faibles, et peut, en con-

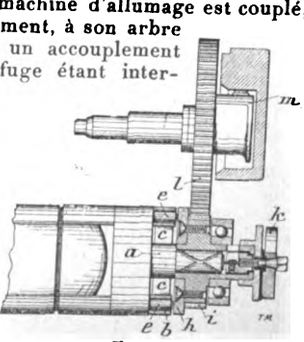


Fig. 1.

Digitized by Google

séquence, recevoir des dimensions réduites.

La figure 1 est une élévation latérale avec coupe partielle de l'induit, de l'interrupteur et du distributeur d'un dispositif d'allumage établi conformément à l'invention.

La figure 2 est une élévation de face d'un régulateur à force centrifuge employé dans la forme d'exécution de la figure 1.

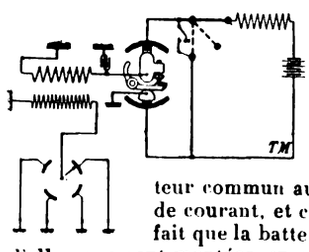
L'induit de la machine d'allumage est commandé, à son extrémité (partiellement visible seulement sur la figure 1), par le moteur à explosion, de manière qu'il ne se produise, pendant la marche, aucun déplacement relatif entre l'arbre d'actionnement et l'arbre d'induit.

FIG. 2.

Le régulateur à force centrifuge *b*, disposé sur l'arbre d'induit *a*, consiste, comme le montre la figure 2, en deux masses oscillantes *c*, que des ressorts *d* tendent à rapprocher et qui s'écartent sous l'effet de la force centrifuge, en tournant autour des pivots fixes *c*. Alors ces masses, par l'intermédiaire des galets *f* qui passent dans des coulisses courbes *g* d'un disque *h*, déplacent ce disque, auquel est reliée la roue dentée d'induit *i*, qui commande aussi l'interrupteur *k* et met en outre en marche, par la roue dentée *l*, le charbon *m* du distributeur. Par le déplacement du disque *h*, on décale donc, par rapport à l'induit, sans influencer l'arbre d'induit, non seulement l'interrupteur, mais encore le charbon du distributeur.

(*Robert Bosch*, Allemagne. Brev. fr., cl. 5, n° 446 609, 29.VII.12.)

Allumage électrique de moteurs à combustion. — Un courant qui contient une source de courant continu (batterie), une source de courant alternatif (machine d'allumage électromagnétique) et un commutateur redressant le courant de cette dernière, est interrompu par une branche d'interrupteur commun aux deux sources de courant, et caractérisé par le fait que la batterie et la machine d'allumage sont montées en parallèle avec la branche d'interrupteur pour éviter que les électro-aimants de la machine d'allumage ne soient désaimantés, quand l'interrupteur est ouvert et que la batterie est fermée.



(*Firma Robert Bosch*, Stuttgart. Brev. all., cl. 46 *c*, n° 258 691, 2.XI.09.)

Carburateur à admission forcée. — On réalise une entrée d'air primaire forcée et sous pression en utilisant le déplacement du véhicule sur lequel le carburateur est monté. Cette disposition, combinée avec l'emploi d'une chambre de carburation et de détente à laquelle aboutit la pipe d'entrée d'air, permet d'éviter de façon complète les retours de flamme du moteur, écartant ainsi tout risque d'incendie.

Le dessin représente une forme d'exécution appliquée à un aéroplane muni d'un moteur du type Gnôme.

La figure 1 est une élévation de l'appareil vue de gauche; la figure 2 est une coupe verticale suivant 2-2 de la figure 3; la figure 3 est une élévation, vue de derrière.

L'appareil est constitué par une pipe *a*, qui est orientée vers l'avant et qui émerge du capot *b*, en vue de happer de l'air frais et non souillé par les gaz brûlés qui s'échappent du moteur.

Dans le cas particulier représenté sur le dessin, la pipe *a* traverse le réservoir à huile *c* dans lequel est ménagée, à cet effet, une cheminée calorifugée c^1.

Un registre *d* commandé par un levier d^1 permet de régler l'admission de l'air sous

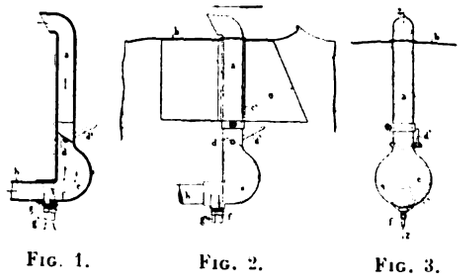


FIG. 1. FIG. 2. FIG. 3.

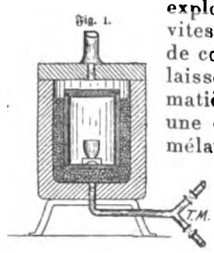
pression dans la chambre de carburation *e*. La chambre *e* est constituée par un renflement de la pipe *a*; elle forme, en même temps, réserve d'air pour le carburateur et chambre de détente pour les retours de flamme.

A la partie inférieure de la chambre *e* est monté le gicleur *f*. L'essence débitée en excès par le gicleur *f* se rassemble dans une gorge *g* et s'écoule à l'extérieur du fuselage, à travers un conduit d'évacuation g^1.

L'appareil se raccorde à sa partie inférieure sur la tubulure d'admission *h* du moteur. Il est fixé sur l'arbre creux du moteur soit par vissage, soit par tout autre moyen approprié.

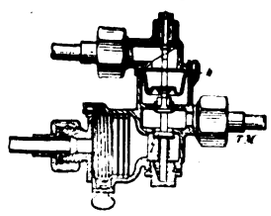
(*Société anonyme des appareils d'aviation Hanriot* et *Henry-Hubert Pagny*, Marne. Brev. fr. cl. 5, n° 445 712, 2.VII.12.)

Combustion des mélanges gazeux explosifs (Dispositif pour la). — Un mélange gazeux explosif traverse, avec une vitesse supérieure à sa vitesse de combustion, les interstices laissés entre des morceaux de matières réfractaires formant une couche incandescente; le mélange gazeux est ainsi allumé d'une façon continue et brûle sans flamme.



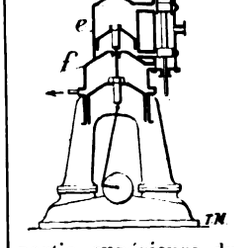
(*William Arthur Bone*, *James William Wilson*, *Leech*, *Cyril Douglas Mc. Court*, London. Brev. all., cl. 24 *c*, n° 258 065, 12.XI.10.)

Graissage sous pression des moteurs à explosion (Appareil de sûreté). — Un organe mobile 4, placé dans la conduite d'huile sous pression commande une soupape 7, qui intercepte l'arrivée du combustible au carburateur lorsqu'il y a chute de pression dans la conduite d'huile.



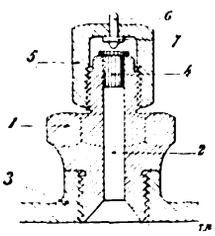
(*Jean-Auguste Mathieu*, Courbevoie, Seine. Brev. all., cl. 46 *c*, n° 258 862, 28.IV.12.)

Machine à vapeur verticale compound tandem. — Cette machine possède un cylindre à basse pression à simple effet, et un cylindre à haute pression à double effet sur l'un des côtés duquel se trouve une prise de vapeur pour le chauffage, par exemple. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : le cylindre à haute pression *e*, à la partie supérieure duquel se trouve un régulateur de pression et la prise de vapeur de chauffage, est relié au cylindre à basse pression *f*, de telle façon que la vapeur sortant de la partie inférieure du cylindre HP., pénètre immédiatement dans le cylindre BP. placé en dessous. L'échappement de ce dernier est commandé par le piston du cylindre BP.



(*Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau Anstalt und Eisengiesserei*, Görlitz. Brev. all., cl. 14 *h*., n° 258 388, 5.X.11.)

Mise en marche des moteurs à explosions. — Ce système de mise en marche pour moteurs à explosions consiste à placer dans un conduit communiquant avec la chambre d'explosion du cylindre moteur une cartouche ordinaire de poudre ou une cartouche à gaz comprimé; on combine cette cartouche avec un percuteur qui sera généralement guidé dans un chapeau fermant le conduit vers l'extérieur, et qui peut être lancé violemment sur la cartouche pour la faire exploser; de cette manière, les gaz à une pression élevée, lancés ainsi dans le cylindre, agissent sur le piston et mettent le moteur en marche; le percuteur peut être actionné directement ou par un piston de percussion à ressort que l'on déclenche ou que l'on arme et déclenche, par exemple au moyen d'un verrou commandé à distance.

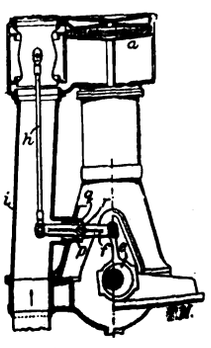


La figure 1 est une coupe longitudinale du dispositif sous sa forme la plus simple; un bouchon fileté 1 percé d'un conduit central longitudinal 2 est destiné à être vissé dans la culasse 3 d'un cylindre moteur de manière que le conduit 2 débouche à l'intérieur de ce dernier. Dans l'extrémité supérieure de ce conduit, est introduite une cartouche 4, qui peut être une cartouche ordinaire à poudre à canon ou une cartouche à gaz comprimés, et dont la bride ou bourrelet peut reposer sur l'extrémité du conduit 2. Sur l'extrémité externe du bouchon 1, se visse un chapeau 5, percé d'un trou axial dans lequel est logé un percuteur 6. Ce percuteur est pourvu d'une embase 7, qui peut s'appliquer contre le fond du chapeau en faisant joint étanche.

On comprend que si le piston moteur se trouve au point mort haut dans le cylindre, si l'on frappe sur le percuteur 6, il fera exploser l'amorce de la cartouche, ainsi que celle-ci, et les gaz produits, qui se trouvent lancés dans le cylindre sous une pression élevée, repousseront le piston et mettront ainsi le moteur en marche. Pendant le fonctionnement, les pertes de gaz par le trou du percuteur sont empêchées par ce fait que l'embase 7 de celui-ci s'applique contre le fond du chapeau en formant joint.

(*Société des moteurs Gnôme*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 446 590, 27.VII.12.)

Moteurs à combustion interne. — La commande de la valve de la pompe à air se fait au moyen d'un excentrique *e* placé sur l'arbre manivelle d'un levier oscillant *f* et d'une tige de valve *h* qui est disposée à l'intérieur du conduit *i* d'aspiration ou d'échappement de la pompe.



A l'aide de ce dispositif, il n'est plus nécessaire d'avoir un presse-étoupe pour la tige de valve.

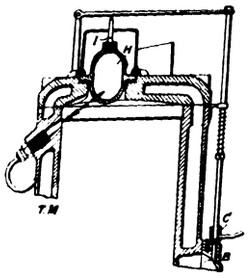
Le levier *f* est formé des surfaces *p*, *q*, qui forment joint étanche entre le conduit *i* et la chambre de la

Digitized by Google

manivelle. Le pivot *r* n'est pas nécessaire, les surfaces *p q*, servant de guides.

(*Sulzer, Geb.*, Winterthur, Allemagne. Brev. angl., cl. 7 et 8, n° 28 967, 22.XII.11.)

Moteur à combustion interne. — De l'eau est injectée pour empêcher le moteur de travailler avec une forte compression, l'amenée d'eau étant automatiquement réglée par l'expansion et la contraction de la chambre d'allumage H qui par la tige I contrôle la valve C d'injection d'eau. La figure montre un moteur à deux temps où l'eau est amenée par le conduit B.

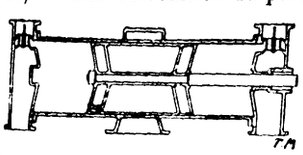


(*Aktieselskabet « Volund »*, Copenhague, Danemark. Brev. angl., cl. 7, n° 28 828, 21.XII.11.)

Piston. — Pour protéger les garnitures de pistons de moteurs à combustion interne ou de tout autre moteur, d'une forte chaleur, une rainure est formée entre la face extrême du piston et les rainures recevant les garnitures. La rainure peut être munie d'une rondelle de substance mauvaise conductrice de la chaleur telle que l'asbeste. Elle peut aussi recevoir ce lubrifiant et les débris de la combustion.

(*Soc. métallurgique de Montbard-Aulnoye*, Paris. Brev. angl., cl. 122, n° 28 593, 19.XII. 11.)

Piston de machine équicourant (Chauffage du). — Les extrémités du piston sont munies de chambres qui s'emplissent automatiquement de vapeur vive.



(*Deutsche Maschinenfabrik A-G.* Duisburg. Brev. all., cl. 14, n° 257 676, 16.I.12.)

Pompe à huile pour le graissage forcé des articulations dans les moteurs à explosion ou à combustion interne. — Cette pompe à huile oscillante sans clapets, est destinée au graissage forcé des moteurs à explosion ou à combustion, ces moteurs pouvant être des moteurs légers destinés à l'automobile, à la navigation ou à l'aviation, ou des moteurs fixes destinés à l'industrie. Cette pompe, actionnée par la machine elle-même, peut recevoir son mouvement d'oscillation par une combinaison mécanique quelconque, et en particulier, de la manière la plus simple qui consiste à actionner directement le piston par un excentrique calé sur l'arbre-vilebrequin, la pompe étant placée dans le fond du carter du moteur.

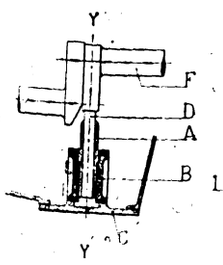


Fig. 1.

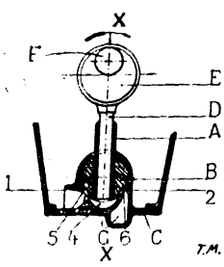


Fig. 2.

La figure 1 est une coupe suivant XX de la figure 2. La figure 2 est une coupe suivant YY de la figure 1. La figure 3 est une coupe suivant ZZ de la figure 4. La figure 4 est une coupe suivant SS de la figure 3.

A est le corps de pompe constitué par une douille emmanchée dans l'axe d'oscillation de la pompe. B est l'axe d'oscillation de la pompe ou « barillet », il est muni d'un ou plusieurs évidements tels que 1, 2, 3 destinés à l'introduction ou à l'évacuation du liquide lubrifiant. C est un bâti dans lequel oscille le barillet. Il porte des lumières telles de 5, 6; l'une 5 pour l'aspiration, l'autre 6 pour le refoulement, qui communiquent avec des canaux appropriés; il peut présenter un évidement tel que 4. D est le piston, mû par l'excentrique E, calé sur l'arbre moteur F.

Dans la position des figures 1 et 2, le piston est au bas de la course, les évidements 1 et 4 d'une part, 4 et 2 d'autre part sont arête sur arête.

Le mouvement de rotation se produisant dans le sens de la flèche, le piston D monte faisant le vide au-dessous de lui, le corps de pompe s'incline vers la gauche, l'arête de l'évidement 4 s'éloigne de l'arête de l'évidement 6 et le refoulement est fermé. Au contraire, l'arête inférieure de l'évidement 1 descend, et la lumière d'aspiration 5 est en communication avec l'évidement 4 du bâti par l'évidement 1 du barillet.

Le liquide lubrifiant aspiré directement dans le carter, pénètre alors dans le corps de pompe, et il en est ainsi jusqu'à ce que le piston D soit arrivé au bout de la course, l'excentrique E occupant une position diamétralement opposée à celle de la figure 2.

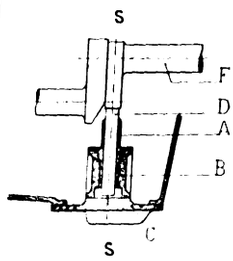


Fig. 3.

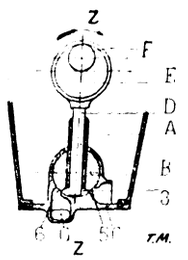


Fig. 4.

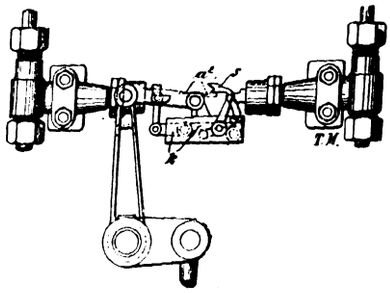
Pendant la course descendante du piston, le corps de pompe étant incliné sur la droite de la figure 2, l'orifice 5 n'est plus en communication avec 4, tandis que 6 est en communication avec 4 par l'intermédiaire de 2. Par conséquent, le liquide lubrifiant est refoulé dans le conduit G, qui est en relation d'une manière appropriée avec les parties à graisser.

Il est à remarquer que les sections démasquées des évidements, aussi bien pour l'aspiration que pour le refoulement, sont toujours en rapport avec la vitesse du piston, et par suite, avec le volume qu'il engendre.

Le fonctionnement de la pompe représentée figure 3 et 4, est exactement le même que le précédent, mais l'évidement 4 du bâti est supprimé, et les deux évidements 1 et 2 sont réunis en un seul qui est l'évidement 3. Dans les oscillations, cet évidement vient tantôt en regard de la lumière 5 et c'est l'aspiration; tantôt en regard de la lumière 6, et c'est le refoulement. Cette pompe ne se distingue donc de la précédente que par une plus grande simplicité.

(*Société anonyme des Automobiles Delaunay-Belleville*, Seine. Brev. fr., cl. 5, n° 446 583, 27.VII.12.)

Pompes d'alimentation pour machines à huiles (Système de réglage des). — Le réglage s'obtient au moyen d'un bras, qui dans son mouvement de va-et-vient, peut être rendu solidaire ou non du piston de la pompe. L'invention est caractérisée ainsi qu'il suit : Le levier *s* agissant sur le bras a^s, commande un levier double *k* soumis à l'action d'un ressort.



Ce dernier levier commande un second piston de pompe.

(*D. Goedkoop jr., Schiffswerft u. Motorenfabrik*, Amsterdam. Brev. all., cl. 46 *b*, n° 258 817, 9.IX,11.)

MÉTALLURGIE

Fer ou acier (Procédé pour en empêcher l'oxydation ou la rouille). — On soumet la surface à protéger à l'action du bioxyde de manganèse et de l'acide phosphorique. A la suite de cette action, il se forme sur les articles traités un enduit ou dépôt de phosphate de manganèse et de phosphate de fer empêchant la rouille.

La solution comprenant les proportions suivantes a donné des résultats satisfaisants en pratique :

Acide phosphorique liquide concentré (1°,5) .	2 lit. 225
Bioxyde de manganèse .	1 kg 360
Eau	535 litres.

La solution est placée dans un récipient approprié, on chauffe et on élève la température au point d'ébullition. Les articles que l'on veut traiter, après avoir été préalablement soigneusement nettoyés, sont alors immergés dans le bain pendant trente à quatre-vingt-dix minutes, suivant la qualité de l'acier ou du fer que l'on traite. Après les avoir ainsi traités, on peut faire sécher les articles et les graisser avant de s'en servir.

(*F.-R.-G. Richards*, Angleterre. Brev. fr., cl. 8, n° 446 701, 31.VII.12.)

Métaux ductiles (Procédé permettant de rendre les). — Des blocs obtenus par concrétion ou par compression de poudres de certains métaux que l'on ne peut généralement pas travailler à froid (particulièrement le tungstène et le molybdène) sont chauffés à une haute température, on les laisse ensuite refroidir lentement sous pression. Ceci peut être effectué en noyant le bloc de métal à l'état chaud dans une masse fondue ou dans un moule chaud et en le laissant refroidir lentement.

(*The Westinghouse Metal Filament Lamp Company Limited*, Angleterre. Brev. fr., cl. 8, n° 445 208. 7.VI.12.)

Métaux poreux (Procédé de préparation). — Ces métaux peuvent être employés pour les plaques d'accumulateurs les coussinets, etc. Ils sont préparés de la façon suivante : Un alliage est porté à une température suffisante pour dépasser la température de fusion de certaines parties plus fusibles de cet alliage. Cette partie liquide est alors enlevée par un moyen mécanique; compression, aspiration, centrifugation, choc, vibration.

(*H.-I. Hannover*, Kopenhagen. Brev. all., cl. 49 i., n° 257 490, 24.XII.10.)

Thorium (Procédé pour séparer le). — On ajoute de l'acide hypophosphorique ou des sels facilement solubles de cet acide, à une solution acide des terres rares.

(*Deutsche Gasglüklicht Aktien Gesellschaft [Auergesellschaft]*, Allemagne. Brev. fr., cl. 14, n° 444 798, 10.VI.12.)

L.-V. Bournat, L.-G. Lévy, L.-M. et E.-G.

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DU TRAVAIL INDUSTRIEL

Réglementation du travail des employés.

Le Conseil supérieur du travail vient d'adopter un projet de réglementation du travail des employés. Cette solution a une importance, car elle sera probablement transformée sous peu en projet de loi; la plupart des projets, présentés aux Chambres dans ces dernières années, par le Ministère du travail, ont été élaborés par le Conseil supérieur du travail.

Les intérêts mis en jeu par cette nouvelle réglementation, sont considérables : visant, en effet, la généralité des employés, elle s'applique à tous les établissements commerciaux et à tous les bureaux de l'industrie; mais les dispositions votées ne sont pas seulement graves par leurs conséquences pratiques immédiates; sur plusieurs points, notamment en ce qui concerne la fermeture obligatoire des magasins, et les pouvoirs réglementaires donnés aux autorités municipales, elles consacrent des modes nouveaux d'intervention du législateur.

Aujourd'hui, la plus grande partie de notre législation ouvrière ne s'applique qu'à l'industrie, et laisse le commerce en dehors de ses prescriptions : la loi qui exige que des sièges soient mis à la disposition des vendeuses des magasins, et la loi sur le repos hebdomadaire sont les seuls textes qui réglementent le travail du personnel des maisons de commerce.

Le nouveau projet modifie complètement cette situation, et, s'il était adopté tel quel, le commerce se trouverait soumis du jour au lendemain à une réglementation beaucoup plus vaste et beaucoup plus stricte que celle à laquelle est assujettie l'industrie.

Ce projet étend aux établissements commerciaux les dispositions qui régissent le travail des femmes et des enfants dans l'industrie : fixation à treize ans — ou douze ans sous certaines conditions, — de l'âge d'admission, limitation à dix heures de la durée du travail; il stipule, en outre, que le travail journalier devra être suivi d'un repos ininterrompu d'au moins onze heures.

Comme dans l'industrie, ces prescriptions s'appliqueront aux hommes adultes, lorsqu'ils travailleront avec des femmes et des enfants, mais, alors que la loi de 1900 n'assimile aux femmes et aux enfants que les adultes travaillant dans les mêmes locaux, le projet vise les adultes employés dans les mêmes établissements, termes beaucoup plus généraux qui peuvent, dans certains cas, élargir sensiblement le champ d'application de la loi.

L'innovation capitale du projet est l'obligation de fermeture imposée aux magasins : dans toute la France, tous les établissements commerciaux devront être fermés le dimanche et les jours fériés, et, en semaine, de 9 heures du soir à 5 heures du matin. Cette disposition constitue un minimum de réglementation : dans les limites ainsi fixées par la loi, les conseils municipaux pourront prescrire des heures spéciales d'ouverture et de fermeture, s'appliquant aux établissements faisant le même genre d'affaires, et s'adressant à la même clientèle, soit dans toute l'étendue de la commune, soit dans un quartier déterminé. Les commerçants ne sont pas toutefois livrés sans garantie à l'arbitraire des autorités municipales, celles-ci ne pourront agir qu'après avoir consulté les intéressés, et cette consultation pourra être provoquée, soit par un comité représentant au moins le tiers des chefs d'établissements en cause, soit par les syndicats professionnels. D'autre part, un article de projet déclare que l'arrêté municipal sera obligatoire si un mois après sa notification aux chefs d'établissements visés, « un tiers des parties en cause n'ont pas fait d'opposition. »

L'idée de substituer la volonté collective des intéressés à l'uniformité d'un texte rigide n'est pas entièrement nouvelle : une application en a déjà été faite dans un projet de loi déposé en 1907 par le ministre du Travail pour modifier la loi sur le repos hebdomadaire, mais cette consultation y était prévue pour permettre aux intéressés de choisir, d'un commun accord, entre les diverses formes de repos pour assouplir la loi. Le texte du Conseil supérieur du travail n'accepte l'avis des intéressés que s'il doit en résulter une aggravation de la réglementation.

En ce qui concerne les dérogations prévues, le projet s'en remet à un décret du soin de déterminer les établissements qui échapperont à ses prescriptions; le nombre des dérogations, qui ne devront pas excéder deux heures par jour, ne pourra pas être supérieur à trente par an.

HYGIÈNE INDUSTRIELLE

L'anémie des photographes.

Certains médecins ont constaté, en Angleterre, une anémie professionnelle des photographes, provoquée par le travail prolongé à l'obscurité. MM. E. Agasse-Lafont et F. Heim ont cherché à vérifier en France l'existence de cette affection professionnelle. Ils affirment, après avoir examiné le sang d'ouvriers photographes, que le travail constant à l'obscurité, à l'abri des radiations solaires lumineuses et chimiques, n'est pas une cause d'anémie, même chez les professionnels qui s'adonnent à ce travail depuis de longues années. Le nombre des globules rouges n'a, en effet, chez les sujets examinés, que peu varié.

Quant aux globules blancs, leur nombre est augmenté, mais les expérimentateurs l'attribuent plutôt au maniement constant de certaines substances : sels d'argent, hyposulfite, métol, mélange d'acétate, d'amyle et d'acétone. C'est à une légère imprégnation de l'organisme par l'argent qu'est attribuable le développement de la mononucléose constante.

Les perforateurs de pellicules pour cinéma, constamment exposés aux vapeurs du mélange acétate d'amyle-acétone, ont présenté une éosinophilie marquée, mais compatible avec le maintien d'une santé normale.

STATISTIQUES

La production du pétrole de 1860 à 1911.

La production du pétrole a pris une extension considérable depuis un demi-siècle. Voici sa progression :

1860	66 696 t
1870	700 818
1880	3 897 203
1890	9 817 695
1900	19 570 163
1905	28 486 424
1910	44 223 805
1911	46 526 334

La production actuelle a une valeur voisine d'un milliard de francs.

Les premières exploitations pétrolifères ont été celles des Etats-Unis (1858) et pendant longtemps ce pays eut le monopole de cette production. La Russie lui a fait depuis une concurrence sérieuse. Voici le détail de la production mondiale pour 1911 :

Etats-Unis	29 393 252 t
Russie	9 066 259
Mexique	1 873 552
Indes néerlandaises	1 670 668
Roumanie	1 544 072
Galicie (Autriche)	1 458 275
Indes anglaises (Birmanie)	497 134
Divers	623 072

Il est intéressant d'indiquer la répartition de la production américaine par bassins :

Bassin de l'Ouest ou Californien	10 818 431 t
Bassin du Centre ou « Mid-Continental » (Oklahoma et Kansas)	8 788 869
Bassin de l'Illinois	4 175 556
Bassin de l'Est ou Appalachien (états de New-York, Pensylvanie, Virginie occidentale, Tennessee et Kentucky)	3 166 875
Bassin du Sud ou « Gulf » (Texas et Louisiane)	1 556 677
Bassin de l'Indiana-Lima	830 592
Divers	56 252
Total pour les Etats-Unis (d'une valeur de 670 223 760 fr).	29 393 252

Pour la Russie, voici la production des principaux bassins pour 1911 :

Bakou (Caucase)	6 967 701 t
Grosnyi	1 231 606
Sourakhany	359 547
Maikop	130 000

La production de la Roumanie progresse rapidement. Le district de Bahova fournit à lui seul 89 °/₀ de la production roumaine; viennent ensuite les exploitations de Dambovitza, Buzen et Bacau.

En Galicie, les gisements de Tustanowice s'épuisent.

Le Mexique a vu sa production quadrupler en un an, puisqu'on n'en tirait que 447 844 t en 1910. Le Pérou produit déjà 200 000 t par an. On escompte aussi l'avenir des gisements de Commodore-Rivadariale (République-Argentine) et de l'île de la Trinidad. La Birmanie approche d'une production de 1 million de tonnes, le Japon donne de 200 000 à 300 000 t. L'Egypte et le Bornéo britannique paraissent aussi devoir prendre place bientôt parmi les pays à exploitation pétrolifère.

Production de l'or en France en 1912.

La production de l'or en France, en 1912, a atteint, d'après l'*Echo des Mines*, 23 500 000 onces d'or, soit 718 000 kg.

En 1911, on avait atteint une production de 22 625 000 onces. La production de l'année 1912 atteindrait une valeur de 2 425 000 000 de francs, soit presque deux milliards et demi.

L'année 1911 avait donné 2 238 125 000 fr.

Ainsi il y a encore une plus-value de 86 millions en faveur de 1912.

La production de l'or dans le monde entier en 1912 a dû atteindre 2 milliards 1/2, dépassant de 20 millions celle du 1911. L'extraction se ralentit dans l'Amérique du Nord et en Australasie. L'Afrique du Sud est en augmentation sensible, mais la production des autres pays du monde a généralement diminué.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

CINQUIÈME ANNÉE (1er Semestre). — Tome VI. — N° 12. 15 JUIN 1913

La Technique Moderne

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

LE SYSTÈME TAYLOR

Les principes d'organisation scientifique du travail formulés par F. Winslow Taylor (1) ont été, après la grève des usines Renault, l'objet de discussions passionnées. Mais défenseurs et adversaires de cette méthode semblent s'être mis d'accord pour déformer singulièrement les idées du grand ingénieur américain avant de les exposer au public. Cette difficulté d'assimilation de toute idée nouvelle est d'ailleurs un fait psychologique bien connu. L'esprit, comme la matière, obéit à la loi d'inertie; tout changement d'orientation, de vitesse acquise, nécessite un effort énergique et longtemps soutenu.

Quinze années écoulées depuis la publication du mémoire fondamental sur la *Direction des ateliers* n'ont pas encore suffi pour la vulgarisation des idées de Taylor. Au premier moment, quelques pages consacrées à un nouveau système de primes tendant à stimuler l'activité des ouvriers fixèrent seules l'attention. Dans le nouveau volume intitulé : *Organisation scientifique du travail*, simple résumé, parfois même reproduction littérale du précédent, les primes ont passé inaperçues; le chronométrage seul a surnagé. Pourtant, ni les primes, ni le chronométrage ne constituent à eux seuls le système Taylor. Ce procédé simpliste d'exposer des études économiques aussi complexes équivaut, pour employer une comparaison peut-être un peu vulgaire, mais très exacte, à se contenter, dans la description d'une voiture automobile, de parler de ses pneumatiques, en ignorant systématiquement les roues, le châssis, la caisse, le moteur et son conducteur, tous organes également indispensables cependant au bon fonctionnement de la machine.

Qu'est donc au juste le système Taylor? A cette question, le titre du dernier volume répond d'une façon absolument nette et précise : c'est l'organisation scientifique du travail, c'est-à-dire l'application des méthodes scientifiques les plus rigoureuses au problème de la production industrielle. Cette méthode scientifique consiste à rechercher systématiquement, à énumérer complètement, puis à *mesurer exactement* les différentes conditions déterminantes, les *facteurs* du résultat cherché. Le temps est évidemment l'un de ces facteurs; il faut donc le mesurer, d'où le chronométrage (*chronos* = temps, et *metron* = mesure). Mais il y a bien d'autres facteurs à mesurer. D'abord la force dépensée par les machines. Taylor a consacré vingt-cinq années de son existence à cette étude fondamentale et en a magistralement exposé les résultats dans un ouvrage célèbre : *La taille des métaux*, publié en 1903. Un second facteur, la transmission de la force des machines motrices aux machines réceptrices, a fait encore l'objet d'une étude complète, publiée en 1893 par le même auteur sous le titre : *Notes sur les courroies*.

Taylor passe également en revue, dans son étude sur l'organisation scientifique du travail, un grand nombre d'autres facteurs : la préparation des outils, les procédés de manutention, l'organisation du bureau d'études et de dessin, celui du magasin d'outils et de modèles, les attributions du personnel dirigeant, etc.

Mais la production d'un atelier ne dépend pas seulement des machines inertes, il faut aussi faire entrer en ligne de compte le *facteur humain*, et Taylor le connaît bien, car il a été successivement ouvrier, ingénieur et directeur d'usines. A ses yeux, c'est là aujourd'hui le facteur dominateur, le premier à envisager dans toute organisation industrielle. Il le dit et le répète à chaque ligne de ses ouvrages, en insistant sur les deux faces du problème physiologique et moral à la fois.

Au point de vue physiologique, le devoir et l'intérêt obligent tout industriel à soigner ses ouvriers plus encore que ses machines. Le but du chronométrage tant maudit aujourd'hui est précisément de déterminer les conditions de travail correspondant au minimum de fatigue. En proposant de mettre les briques sur une tablette à la portée du maçon, Taylor ne cherche pas à épuiser l'ouvrier par un excès de travail. En réalité, il lui offre à son choix : diminution de fatigue à production et par suite à salaire égaux ou bien accroissement de production et par suite de salaire à fatigue égale. Il propose simplement d'appliquer aux usines les méthodes depuis longtemps en usage dans les armées de tous les pays civilisés. Personne n'est choqué de voir étudier, montre à la main, les conditions de poids du sac et de vitesse de marche permettant au soldat d'atteindre à fatigue constante le rendement maximum. Pourquoi alors condamner à l'usine le chronométrage accepté à la caserne?

L'ouvrier n'est pas seulement un être vivant, mais aussi un être pensant et sentant : c'est là le nœud de toute la question ouvrière actuelle. Taylor le reconnaît nettement et proclame la nécessité absolue de la coopération des ouvriers. « Sans leur bon vouloir, déclare-t-il, il n'y a rien à attendre de l'application des autres parties de mon système. » Il ne conçoit pas la possibilité de l'organisation scientifique du travail dans une usine sans la collaboration cordiale des employeurs et des employés. Non content de cette vague déclaration de principe, il indique d'une façon précise les moyens d'obtenir cette collaboration indispensable : augmentation de salaires, changement très lent et progressif des anciennes conditions du travail et par-dessus tout, chez les chefs, respect absolu de la parole, une fois donnée.

Taylor pousse à l'extrême cette préoccupation du facteur ouvrier. Dans une communication faite devant une société d'enseignement et intitulée : *Pourquoi les industriels n'apprécient pas les diplômés des écoles techniques*, il reproche vivement à ces écoles de laisser leurs élèves dans l'ignorance complète de cette face du problème industriel et réclame impérieusement l'organisation des stages ouvriers dans les usines. « Tout ingénieur,

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. V, n° 1 (1er juillet 1912), p. 47.

Digitized by Google

dit-il, est incapable de diriger des ouvriers, s'il ne sait pas, en prononçant dix paroles, gagner leur confiance. Et il ne peut le faire sans avoir été un certain temps ouvrier comme eux, avoir vécu avec eux, côte à côte, épaule à épaule. »

Cette esquisse rapide donne encore une idée bien incomplète de la complexité de l'organisation scientifique du travail. Chacun des facteurs mentionnés ici dépend, en effet, lui-même, d'un grand nombre de conditions distinctes, de *sous-facteurs*, si l'on peut s'exprimer ainsi. Par exemple, le travail des métaux avec les machines-outils comporte l'examen de douze variables indépendantes; les transmissions par courroies d'une dizaine de variables, etc. Il en est de même, bien entendu, pour les questions ouvrières. L'étude physiologique comporte la mesure des efforts demandés, de la vitesse des mouvements, des alternatives de repos et de travail, enfin de la durée de la journée, sans parler d'autres facteurs non moins essentiels, comme le régime alimentaire, mais ne se prêtant pas à des mesures aussi précises.

A son tour, le facteur psychologique comporte des aspects multiples : la confiance plus ou moins grande de l'ouvrier dans son patron, l'influence des préjugés syndicalistes, le désir d'un bien-être tous les jours croissant, le degré d'instruction et de culture de l'ouvrier lui permettant d'utiliser, sans inconvénient, pour lui ni pour la société, un supplément important de salaires, etc.

Le nombre des facteurs et sous-facteurs à mettre en ligne est donc extrêmement considérable. Cette complexité de tous les phénomènes réels est la préoccupation dominante de F. Taylor. La simplicité habituelle de nos expériences de laboratoire tient à des conditions absolument artificielles; nous fermons systématiquement les yeux sur toutes les faces, moins une, de chaque problème et nous constituons ainsi la Science, dite *pure*. La science du monde réel, la Science *industrielle*, doit, au contraire, pour atteindre des buts pratiques, faire converger, dans chaque cas particulier, un très grand nombre des études partielles de la science pure. Cette convergence constitue le but essentiel de l'œuvre poursuivie par Taylor. On ne peut donc, de bonne foi, affecter d'envisager son système comme l'application exclusive du chronométrage ? Cette simplification artificielle est la négation même du principe fondamental de l'organisation scientifique du travail.

On objectera peut-être que ces idées ne sont pas très nouvelles. De tout temps, on a étudié dans les usines l'influence des diverses circonstances dont dépend le prix de revient; c'est la préoccupation constante des ingénieurs. Cela est certainement vrai, et pourtant le système Taylor est appelé à révolutionner l'industrie; il y a là un point délicat à bien expliquer. Quand un ingénieur étudie expérimentalement le rendement d'une machine à vapeur, détermine les pertes de chaleur par les parois, les frottements des différents organes, etc., il applique exactement la méthode préconisée par Taylor. Mais cela ne se fait aujourd'hui que dans des circonstances exceptionnelles, quand il s'agit de problèmes mettant en jeu des centaines de mille francs et même des millions, comme c'est le cas de la construction des gros moteurs à vapeur ou à gaz, et encore le fait-on seulement pour certains facteurs dont l'importance saute aux yeux. Pour les facteurs moins visibles et surtout dans tous les problèmes d'importance secondaire, c'est-à-dire 99 fois sur 100 au moins, on se contente d'appréciations de sentiment, de la règle du pouce et de l'œil. L'étude scientifique de la totalité des phénomènes rencontrés journellement dans une usine, nécessite une organisation et un personnel tellement coûteux, que leur emploi systématique serait jugé aujourd'hui une véritable folie industrielle.

Et pourtant Taylor, non content de prôner les avantages de cette méthode, a su en démontrer l'efficacité en remettant sur pied, grâce à son emploi, plusieurs affaires industrielles qui périclitaient. Quelques-unes, cependant, étaient peu importantes, et personne n'aurait cru possible de leur faire supporter les frais de l'installation très onéreuse d'un bureau scientifique d'organisation du travail.

En un mot, la notion nouvelle mise en circulation par Taylor est *la simple affirmation que les méthodes scientifiques de travail payent*. Or, cette vérité était ignorée, non seulement des industriels, mais des savants les plus convaincus de la supériorité de leur science, de tous les ingénieurs sortis de nos grandes Ecoles scientifiques.

L'application des idées de Taylor ne se fera pas sans surmonter de nombreuses difficultés, sans vaincre des préjugés fortement enracinés, aussi bien chez les chefs d'industrie que chez les ouvriers. Il n'y a pas à se préoccuper de ces résistances, elles sont une conséquence nécessaire de la loi d'inertie magistralement étudiée par un des admirateurs de Taylor : James Hartness, dans son ouvrage intitulé : *Human factor in works management*. Le temps, comme le dit si justement Taylor, triomphe de toutes les résistances passives; c'est folie, déclare-t-il, de vouloir introduire de nouvelles méthodes de travail dans une usine en moins de quatre ou cinq ans. L'échec retentissant de certains essais récents trop brutalement conduits avait été annoncé par avance.

Les efforts des syndicats ouvriers pour battre en brèche des notions aussi évidentes resteront nécessairement vains. Se considérant un peu comme les héritiers de Josué et croyant à la possibilité d'arrêter la marche du soleil, ils ne voient pas non plus de difficultés à arrêter le progrès scientifique. Ils ignorent la puissance de l'idée et l'impossibilité de trouver des armes capables de l'atteindre. Plus vivement elle est pourchassée, plus vite elle vole à travers le monde. La destruction des premières machines introduites dans les ateliers en a accéléré la diffusion. De même la grève, justifiée ou non, peu importe d'ailleurs, des usines Renault, aura été l'agent le plus actif de la propagation en France de la méthode Taylor. Les pages noircies jusqu'ici par les admirateurs du grand Américain n'avaient pu obtenir le même résultat.

Les objections faites au système Taylor sont d'ailleurs le plus souvent dépourvues de toute base sérieuse. L'argument adverse qui a eu le plus d'influence est tiré d'une citation du volume : *L'Amérique au travail*, de l'ingénieur anglais Fraser. Cet ingénieur aurait vu aux Etats-Unis, dans les usines organisées d'après les principes de Taylor, l'absence totale des vieux ouvriers qui étaient tous logés au cimetière. C'est là une affirmation inventée de toutes pièces. Dans son volume, Fraser ne parle nulle part de Taylor, dont il ne semble pas soupçonner l'existence. Sa boutade, d'un goût certainement très douteux, vise toutes les usines américaines en général, et plus particulièrement l'une d'entre elles qu'il ne désigne pas nominativement, mais qu'il laisse deviner, l'usine de construction des locomotives de Baldwin, à Philadelphie.

Or, l'organisation de cette usine est exactement le contre-pied de celle demandée par Taylor.

Cet exemple suffit pour juger la valeur des arguments invoqués dans cette discussion.

Du côté des patrons, les efforts de certains industriels pour déformer le système Taylor et en retenir seulement les détails les plus favorables, en apparence du moins, à leur intérêt personnel sont également voués à un échec certain. Les grèves auront vite raison de ces tentatives néfastes.

Mais la plus grande difficulté pour appliquer les nouvelles méthodes sera de trouver un personnel technique assez nombreux et assez compétent. Il faudra décupler au moins le nombre des ingénieurs employés aujourd'hui dans les usines françaises et leur inculquer un respect de la science et de l'expérimentation, jusqu'ici trop rare.

Henry LE CHATELIER,
Membre de l'Institut.

Digitized by Google

INDUSTRIE TEXTILE

LES MÉTIERS MODERNES A TULLES ET DENTELLES

Au Musée Communal de la ville de Bruxelles est exposée une admirable collection des vieilles dentelles de Belgique ; parmi

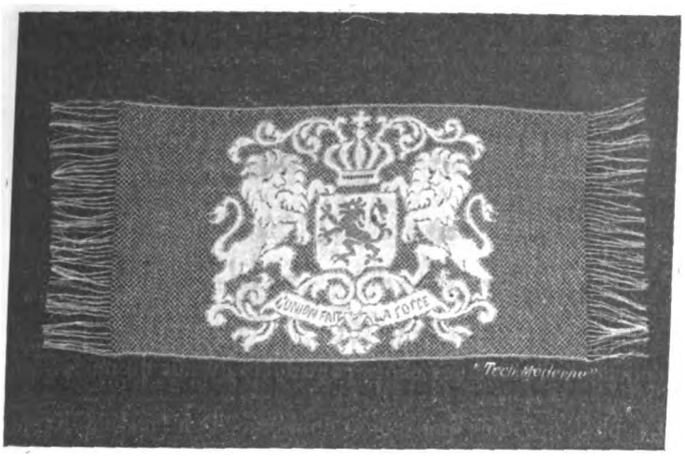


FIG. 1 — « Les Armes de Belgique », dentelle en valenciennes mécanique, exécutée par la maison Henninot-Henninot pour l'Exposition de Bruxelles en 1910.

ces œuvres d'art, on remarque une pièce de valenciennes représentant « les Armes de Belgique », dont l'exécution ne le cède en rien à celle des pièces voisines, et pourtant, cette dentelle ne sort pas des doigts patients des dentellières de l'ancien temps, mais a été fabriquée mécaniquement sur métier à Caudry (fig. 1).

Quels sont donc ces métiers qui permettent d'imiter à s'y méprendre la véritable dentelle à la main, ces métiers d'où sortent les voilettes légères et les lourds réseaux de grec, les larges volants et l'étroite bande de valenciennes?

Sans entrer dans l'exposé de la fabrication du tulle depuis le moment où l'esquisseur a tracé sur le papier le dessin qu'il veut faire reproduire, jusqu'à l'instant où la dentelle sort prête à expédier des mains de la plieuse, nous nous proposons d'examiner, dans cet article, les principes généraux de fonctionnement des métiers à tulle ainsi que les derniers perfectionnements qu'on y a apportés.

I. — Métiers circulaires.

Les métiers circulaires permettent d'obtenir le tulle proprement dit à maille déterminée pour chaque type de métier : tulles unis et grecs, à mailles hexagonales et arrondies, tulles fantaisie, points d'esprit, bruxelles, etc...

Le tulle uni et grec est obtenu par le croisement des fils de chaîne et des fils de trame (fig. 2).

Pour fabriquer le tulle, on emploie :

1° Les *fils de chaîne*, qui se déroulent verticalement et sont animés de mouvements alternatifs de gauche à droite du métier et *vice versa* ;

2° Les *fils de trame*, qui se déplacent obliquement du fait de la combinaison de deux mouvements :

Le premier *oscillatoire* d'avant en arrière du métier ;

Le deuxième *circulaire* d'une extrémité à l'autre du métier.

FILS DE CHAINE. — Les fils de chaîne sont enroulés sur un gros rouleau ayant la longueur totale du métier.

Ils passent ensuite à travers la plaque du métier qui les sépare.

Enfin ils sont pris dans les anneaux de deux barres, dites *barres de guides*, situées à l'intérieur du métier entre les combs. Les barres de guides divisent la chaîne en deux parties égales ; leur déplacement détermine le mouvement de déviation des fils de la chaîne.

FILS DE TRAME. — Les fils de trame sont contenus dans des bobines plates fixées dans des chariots d'acier de forme triangulaire. Ces chariots se déplacent d'avant en arrière du métier dans des rainures appelées *combs*, formant une table creuse semi-cylindrique, ayant pour axe la ligne où les *barres de pointes* viennent serrer la maille du tulle complètement terminé.

Les chariots sont divisés en deux jeux, en sorte que chaque rainure contient deux chariots situés l'un derrière l'autre.

Les combs sont divisés en deux tronçons situés l'un à l'avant, l'autre à l'arrière du métier ; c'est entre ces deux tronçons que passent les fils de chaîne.

Les combs avant sont situés sur une barre, la *barre de combs*, qui peut recevoir un mouvement de déplacement de gauche à droite du métier et *vice versa*. Le but de ce mouvement est de faire avancer tous les chariots du jeu avant d'une rainure vers la droite, tandis que les chariots du jeu arrière avancent d'une rainure vers la gauche ; en même temps, le chariot de l'extrémité droite passe du jeu avant au jeu arrière, et le chariot de gauche passe d'arrière en avant.

En définitive, un chariot partant de l'extrémité gauche du jeu avant parcourt tous les combs, puis passe en arrière pour revenir à gauche. Le nombre des chariots est variable avec la largeur et le gauge du métier.

La *largeur* du métier s'évalue en *pouces*. On construit des métiers depuis 160 jusque 330 pouces, même au delà.

Le nombre de chariots par pouces détermine le *gauge* du métier que l'on évalue en *points*. Un métier d'un gauge de 9 points possède 9 chariots par jeu sur la largeur d'un pouce.

Un métier de 220 pouces 9 points possède, puisqu'il y a deux jeux :

$$220 \times 2 \times 9 = 3\,960,$$

3 960 fils de trame et, par suite, 3 960 fils de chaîne.

Le mouvement d'aller des chariots s'appelle *motion*. Chaque motion détermine le croisement d'un fil de trame avec un fil de chaîne. Pour du tulle à 6 motions, il faut 6 motions, soit trois tours de l'arbre principal pour faire une *treille*. Lorsque le métier a fait 1 440 motions, soit 720 tours, soit enfin 240 treilles, la longueur du tulle produit est de un

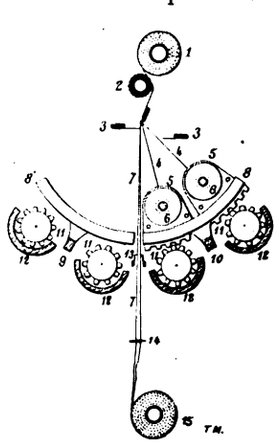


FIG. 2. — *Coupe schématique d'un métier à tulle, système rolling locker* : 1, rouleau de tulle achevé ; 2, hérisson ; 3, barres de pointes ; 4, fils de trame ; 5, chariots ; 6, bobines ; 7, fils de chaîne ; 8, combs ; 9, barre de combs mobile (avant du métier) ; 10, barre de combs fixe (arrière du métier) ; 11, lockers (rouleaux cannelés) ; 12, boites (coussinets) ; 13, barre de guide-fils ; 14, plaque du métier ; 15, rouleau de chaîne.

Digitized by Google

rack. On voit qu'un métier faisant 60 tours par minute, et travaillant une heure entière sans arrêt produirait :

$$\frac{60 \times 60}{720} = 5 \text{ racks.}$$

La vitesse des métiers est constante pour un type déterminé. Suivant les modèles, elle varie de 50 à 70 tours par minute, correspondant à une production de tulle de 4 à 6 racks à l'heure. Les métiers à tulle peuvent être divisés en trois catégories suivant leur gauge :

1° Point inférieur à 8,5 : métiers à tulle *grec* ;

2° Point égal à 8,5 : métiers à tulle *demi-grec* ;

3° Point supérieur à 8,5 : métiers à tulle *uni*.

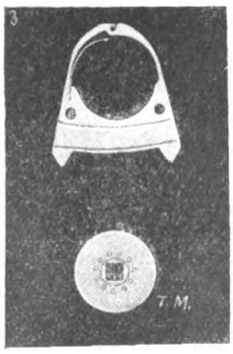


Fig. 3. — Chariot et bobine pour métier à tulle *système double locker*.

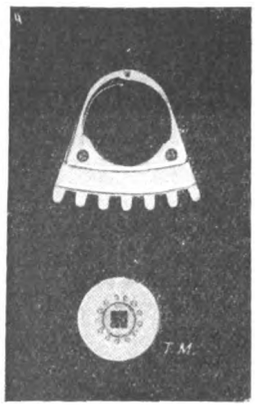


Fig. 4. — Chariot et bobine pour métier à tulle *système rolling locker*.

Au point de vue construction, il y a lieu de distinguer deux types de métiers différenciés par le mouvement de balancement des chariots d'avant en arrière du métier. Ces mécanismes différents donnent lieu à des formes différentes des chariots, et à des conditions un peu diverses du travail de la matière première.

1° *Métier double locker*. — Les chariots des doubles lockers ont une dent à chaque extrémité (fig. 3). Leur mouvement d'oscillation est produit d'une part par deux *arbres à ailes* qui les saisissent par les dents inférieures puis les abandonnent, d'autre part par les *pousse-barres* qui les frappent sur la tranche au-dessus des combs.

2° *Métier rolling locker*. — La partie inférieure des chariots est garnie de dents, en général 6 à 8, suivant le point (fig. 4). Le mouvement d'oscillation est produit uniquement par le jeu de quatre *arbres cannelés* situés au-dessous des combs, et qui, engrenant avec les dents des chariots, tournent dans un sens pendant une motion, en sens inverse pendant la suivante (fig. 5).

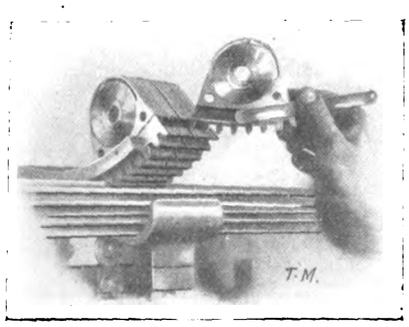


Fig. 5. — Vue d'un chariot à double rainure (système Jardine).

D'une façon générale, on emploie :

Les métiers rolling-locker pour les gros points, et les métiers double-locker pour les fins points. Le rolling-locker produit un tulle très régulier et peut être animé d'une grande vitesse. Le double locker permet d'employer des cotons de moins bonne qualité et sa production est plus faible que celle du rolling-locker. Etant donnée la disposition des fils de chaîne, on voit qu'en remplaçant les barres de guide par des barres actionnées par un jacquard, on pourra obtenir des déviations différentes pour les nappes de fils de chaîne, et par suite des mailles diverses.

Les métiers produisant du tulle *point d'esprit* sont encore montés d'une façon différente. Il y a arrêt dans l'avancement du tulle pendant la production des mouches. Dans ces métiers, les pointes de la barre de pointes sont aplaties au droit de la production de la mouche.

Métiers modernes. — Les constructeurs des métiers actuels ont cherché à réaliser une augmentation de production, tout en améliorant la qualité du tulle et en diminuant les risques de *blocs* ou *doublages* qui arrivent dans les métiers circulaires où tous les organes : chariots, combs, pointes et guides, changent de place constamment.

Ils ont été conduits à accroître la largeur du métier qui, dans certains types, atteint jusqu'à 330 pouces, et, par suite, à assurer

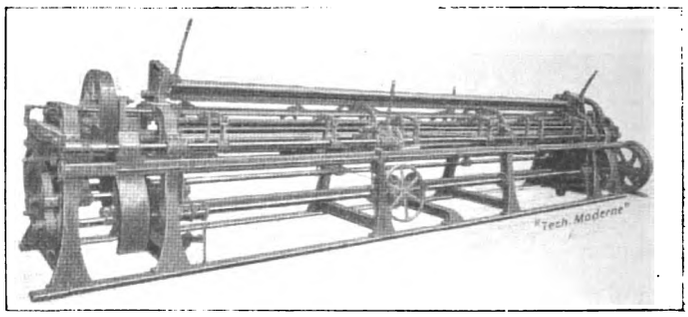


Fig. 6. — Vue du métier à tulle, de 300 pouces (système Kappel).

la stabilité de l'ensemble en abaissant l'intérieur, partie lourde et délicate soumise à des chocs continuels du fait du mouvement de la barre de combs.

La photographie que nous donnons d'un métier Kappel (fig. 6) montre comment cette Société a réalisé le problème en répartissant les mouvements sur les deux côtés latéraux (au lieu d'un seul), en renvoyant vers le sol les mouvements les plus durs, notamment celui de la barre de combs, et en imaginant un mouvement de pousse-barres commandé par deux arcs latéraux aidés par des bras actionnés dans le bas du métier.

La stabilité est souvent augmentée par l'emploi d'une semelle de fonte sur laquelle repose l'ensemble du métier. Ce dispositif, employé par la maison Jardine, est complété par trois arcs reliant entre elles les deux parties supérieures du bâti, qui est sectionné afin de permettre d'une part le libre jeu des fils de chaîne, d'autre part l'adjonction d'un jacquard.

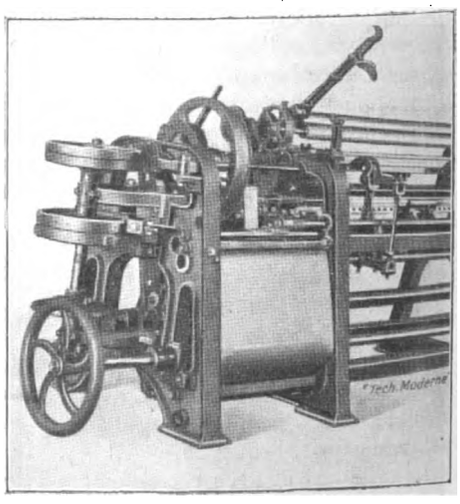


Fig. 7. — Vue d'ensemble de moulins verticaux (système Schubert et Salzer).

Le problème de l'augmentation de vitesse d'un métier rolling-locker est lié à l'étude du mouvement de la barre de combs. On ne peut effectuer ce déplacement avec sécurité à une vitesse aussi rapide que celle à laquelle peuvent se mouvoir les autres organes du métier qui, de ce fait, doivent être ralentis. En effet, en raison du mouvement alternatif imprimé aux rouleaux cannelés, la vitesse avec laquelle les chariots se déplacent atteint son maximum lorsqu'ils sont au milieu du métier.

A ce moment, la barre de combs de devant, ainsi que les barres de guides, doivent se déplacer latéralement, et comme on ne dispose pour produire ces déplacements que d'un laps de temps excessivement court, il en résulte que ces mouvements s'exécutent brusquement, produisant dans l'ensemble du métier un choc et une vibration nuisibles.

Digitized by Google

Pour remédier à cet inconvénient, la Société Schubert et Salzer supprime complètement l'arbre à manivelles du métier et adopte un système d'entraînement par excentriques à course forcée (fig. 7).

Ce système permet de ralentir la vitesse de marche des chariots aux différents points de leur course où des déplacements doivent se produire, et de disposer, pour les déplacements de la barre de combs et des barres de guide-fils, d'un laps de temps trois ou quatre fois plus grand que dans les métiers munis d'arbres à manivelles; les déplacements sont produits régulièrement sans chocs ni à coups, et la vitesse normale est portée à 70 tours de l'arbre d'excentriques par minute, correspondant à une production de près de 6 racks à l'heure.

La maison Jardine fournit la solution d'une façon toute différente par l'emploi d'une commande par friction à vitesse variable.

La vitesse convenant le mieux au mouvement de la barre de combs d'un métier Jardine de largeur et de gauge ordinaire est de 72 motions par minute, tandis que les autres mouvements peuvent supporter une vitesse de 90 motions. La commande du métier est faite par l'intermédiaire d'un disque de friction, sur la surface duquel vient appuyer à angle droit un pignon en cuir ou en papier comprimé solidaire d'une came (fig. 8).

Lorsque le métier en est au mouvement de la barre de combs, le pignon de friction se trouve sur le plus grand diamètre du disque; la came le ramène vers le centre pendant la commande des autres mouvements.

La vitesse normale du métier, lorsque le pignon se trouve sur le bord extérieur du disque, est de 72 tours par minute; elle est de 84 tours lorsqu'il se trouve sur le bord intérieur; dans ces conditions de fonctionnement, la vitesse moyenne du métier est de 78 motions par minute, d'où gain effectif de un demi-rack à l'heure.

Un autre avantage de ce dispositif est de permettre, par le jeu d'une vis de réglage, d'obtenir des vitesses moyennes du métier variables depuis 65 jusque 90 motions, la différence entre les vitesses extrêmes données par la came étant toujours de 12 motions. Ce réglage permet de conserver la même tension aux fils au fur et à mesure que les bobines se vident, ce qui augmente la régularité du tulle. Il est en outre impossible de mettre brusquement le métier en marche et d'occasionner un bloc par un démarrage trop rapide. Cet accident est d'ailleurs rendu très rare, grâce à un dispositif original des chariots Jardine à double rainure (fig. 5) qui sont rigoureusement équilibrés entre les barres de combs et qui conservent toujours la position verticale; la rupture des fils de trame est moins fréquente, même lorsqu'on emploie des matières de qualité inférieure.

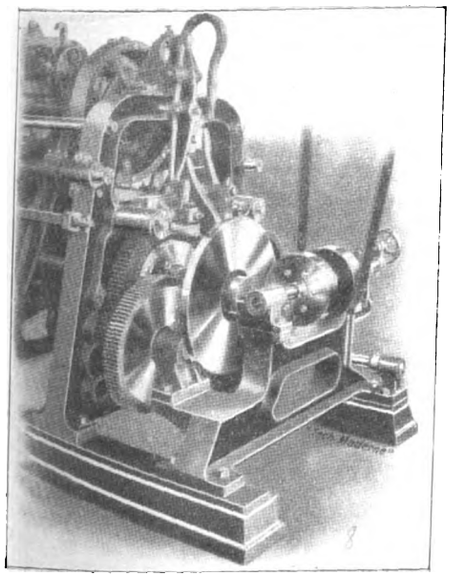


Fig. 8. — Vue d'ensemble de la commande par friction (système Jardine).

De tels métiers ont pu atteindre une production de *sept* racks à l'heure, notamment dans le cas de la commande électrique par moteurs individuels.

En effet, la création des puissantes usines centrales modernes et des vastes réseaux de distribution d'énergie, a montré tout l'avantage que l'on peut retirer de la commande individuelle pour la conduite des métiers à tulle. Divers dispositifs ont été préconisés à cet effet :

La commande par friction de Jardine se prête très bien à cette attaque, le moteur étant fixé sur la plaque de fondation du métier.

La commande par engrenages conduit à une liaison rigide entre le moteur et le métier. Il y a donc lieu de prévoir un dispositif destiné à prévenir la mise en route brutale du métier, ainsi que les chocs d'engrenages résultant d'un arrêt brusque. Le dispositif Kappel, dont nous donnons une photographie (fig. 9), consiste en un accouplement flexible à patins de friction combiné avec un débrayage automatique qui se déclanche dès que la puissance transmise par l'arbre devient supérieure à celle nécessitée pour le fonctionnement normal du métier. Le volant du métier est monté fou sur l'arbre *a*; il est relié d'une part à l'engrenage *t* au moyen de patins de friction *c*, d'autre part, à l'arbre *a* au moyen d'un accouplement instantané. La mise en route se fait progressivement, grâce au frottement des patins; en cas d'accident, l'accouplement instantané est libéré, le métier s'arrête et le moteur continue à tourner en entraînant uniquement l'engrenage et le volant.

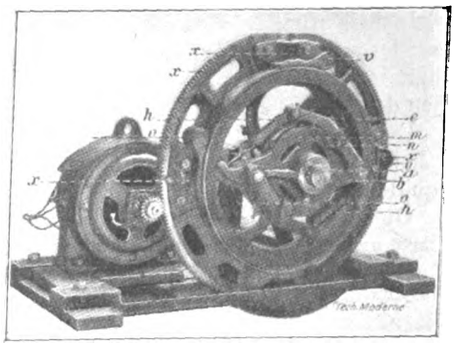


Fig. 9. — Dispositif de la commande par engrenages (système Kappel).

Dans le dispositif Bombled, l'engrenage est également fou sur l'arbre; deux leviers qui y sont fixés maintiennent douze petits patins de bois très dur qui entraînent par friction une poulie calée sur l'arbre. Deux ressorts réglables permettent de déterminer la tension nécessaire à l'entraînement du métier; en cas de bloc, ces ressorts cèdent, et les patins continuent à tourner sur la poulie.

II. — Détermination de la formule des métiers circulaires.

Nous avons eu l'occasion d'étudier à Caudry l'application de la commande électrique individuelle aux métiers à tulle, et les nombreux essais que nous avons effectués nous ont conduit à établir des formules générales représentant, avec des valeurs suffisamment rapprochées, la puissance absorbée par ces métiers.

De l'étude que nous avons faite, il ressort que la puissance prise par un métier n'est pas constante, certains mouvements n'étant qu'intermittents. C'est ainsi que la barre de combs, les barres de pointes et les barres de guides ne se déplacent que pendant une légère fraction du temps nécessaire à faire une treille; d'autres mouvements sont continuels : ce sont ceux des chariots et des organes de leur mouvement. La puissance enregistrée est la puissance moyenne, résultante de tous ces mouvements divers.

Ceci posé, trois facteurs paraissent *a priori* avoir une influence prépondérante dans la recherche que nous poursuivons : ce sont la vitesse du métier, sa largeur et son gauge.

D'autre part, en examinant les deux catégories de métiers circulaires, on voit de suite qu'il importe de distinguer deux classes au point de vue de la puissance nécessaire à leur fonctionnement.

En premier lieu, le déplacement de la barre de combs avant mettant en jeu une puissance importante, comparons les poids

Digitized by Google

respectifs de ces deux organes dans le rolling-locker et dans le double-locker.

Dans le premier métier, la partie mobile comprend : la barre de combs et les plombs de combs, deux rouleaux cannelés et les boîtes soutenant ces rouleaux.

Dans le deuxième, la barre de combs et les plombs de combs uniquement.

D'autre part, le frottement des parties dentées des chariots sur les rouleaux cannelés, et le frottement des rouleaux dans les boîtes qui les soutiennent, absorbent plus de puissance que le jeu des lockers à ailes.

Enfin, à égalité de point, les chariots des doubles lockers sont plus petits que ceux des rolling-lockers, et la matière première qu'ils emploient subit des tensions moins fortes.

On conçoit donc que, pour un même gauge et pour une même largeur, les rolling-lockers soient plus lourds que les doubles lockers.

L'augmentation de la vitesse et de la largeur de production du métier entraîne un accroissement proportionnel de la puissance. Quant à l'influence du gauge du métier, nous la considérons comme suit : dans les rolling-lockers, plus le point diminue, plus les chariots deviennent lourds, plus également la matière première devient lourde et résistante; à une diminution de points correspondra donc une augmentation de puissance. Dans les doubles lockers, au contraire, qui ne sont employés que pour les fins points, l'influence du poids des chariots est moindre devant celle de leurs frottements sur les barres de combs, en sorte qu'à une augmentation de points correspondra une augmentation de puissance.

C'est pourquoi, nous distinguons les deux types de métiers suivant deux formules différentes, non seulement au point de vue de la constante, mais encore des coefficients. Ces formules sont empiriques; leurs coefficients ayant été déterminés par l'interprétation de nombreux essais effectués sur des métiers de toute fabrication, elles sont générales.

Nous avons choisi comme *métier étalon* servant de terme de comparaison le 220 pouces, 10,5 points, tournant à 57 tours par minute.

Le coefficient K peut représenter différents facteurs dont nous donnerons la valeur, par exemple, la puissance en watts du métier, la puissance en chevaux du moteur nécessaire pour l'actionner, la consommation au rack, à la journée, à l'année, etc.; il suffit, pour avoir les renseignements sur un métier ayant pour largeur P pouces, d'un gauge de p points, tournant à une vitesse de t tours par minute, de remplacer dans la formule P, p, t, par leur valeur numérique et d'effectuer les calculs indiqués. Nous supposons que la préparation suit une augmentation proportionnelle à l'augmentation de puissance du métier.

Rolling-locker.

$$(1)\quad W = K\left(1 + \frac{5}{4}\,\frac{P-220}{220} + \frac{5}{4}\,\frac{10{,}5-p}{10{,}5} + 2\times\frac{t-57}{57}\right).$$

Double-locker.

$$(2)\quad W = K\left(1 + \frac{5}{4}\,\frac{P-220}{220} + \frac{p-10{,}5}{10{,}5} + 2\times\frac{t-57}{57}\right).$$

Pour la détermination du coefficient K, dans le cas où il représente une consommation annuelle, nous avons basé nos calculs sur une durée de travail effectif de 20 heures pendant 280 jours, soit 5 600 heures.

Dans ces conditions, on peut admettre qu'en déduisant le temps des racoupages et des arrêts dus à la casse des fils, un métier tournant à 57 tours par minute fait une moyenne de 80 racks par jour, soit 22 400 par an.

Les différentes valeurs de K que nous avons déterminées sont résumées dans les deux tableaux I et II; les chiffres sont donnés dans le cas d'une installation avec moteurs individuels et éclairage rationnel par lampes à filaments métalliques.

TABLEAU I. — *Métier rolling-locker.*

Puissance du métier	K = 800 à 850 watts
Puissance du moteur	K = 1,5 HP
Consommation par rack (force motrice)	K = 160 à 170 wh
Consommation par rack (métier et préparation)	K = 180 à 190 wh
Consommation journalière (force motrice)	K = 14 à 16 kwh
Consommation annuelle (force motrice)	K = 4 000 à 4 400 kwh
Consommation annuelle (force et éclairage)	K = 4 400 à 4 800 kwh

TABLEAU II. — *Métier double-locker.*

Puissance du métier	K = 525 à 550 watts
Puissance du moteur	K = 1 HP
Consommation par rack (force motrice)	K = 110 à 120 wh
Consommation par rack (métier et préparation)	K = 130 à 140 wh
Consommation journalière (force motrice)	K = 10 à 12 kwh
Consommation annuelle (force motrice)	K = 2 800 à 3 100 kwh
Consommation annuelle (force et éclairage)	K = 3 200 à 3 500 kwh

PRÉPARATION. — La matière première, coton, soie, etc..., reçue en écheveaux ou sur bobines, doit être distribuée dans les bobines du métier et sur le rouleau de la chaîne. Elle subit les diverses manipulations suivantes :

La *machine à dévider* sert à transporter les fils de l'écheveau sur des bobines de bois. Ces bobines de bois sont ensuite placées sur un support appelé *jack* et les fils sont reportés suivant une nappe de 50 à 80 fils sur un petit tambour. On les fait ensuite passer du tambour dans les bobines à l'aide d'une *machine à bobiner*. Notons que certaines machines à bobiner sont prévues pour éviter la fabrication du tambour et que le fil passe directement du jack dans les bobines du métier.

L'opération qui consiste à mettre la bobine dans le chariot et à faire passer le fil dans le trou-guide du chariot, se fait généralement à la main; elle peut être effectuée automatiquement grâce à la *machine à remonter* les bobines. L'opération inverse peut également, grâce à la *machine à écosser* les bobines vides, remplacer le travail à la main.

Pour enrouler les fils de chaîne sur le gros rouleau, on emploie le *moulin à ourdir*. Les fils placés sur les bobines de bois ou sur les bobines venant directement de la filature sont enroulés sur le tambour du moulin par tranches successives. L'opération de report de la chaîne sur le gros rouleau s'effectue en sens inverse sur toute la longueur du moulin.

La longueur du fil de chaîne varie suivant le gauge du métier de 1 200 à 1 800 m.

Le temps nécessaire à la confection d'une chaîne variera en fonction de sa longueur, de sa largeur et aussi de la qualité du coton qui peut nécessiter des arrêts plus ou moins fréquents.

On peut admettre que, pour un 220 pouces 10,5 points, on peut ourdir une chaîne de coton en 60 heures, dont 45 pour enrouler les fils sur le tambour et 15 pour l'opération inverse.

FABRICATION. — Les chariots étant remontés, le gros rouleau chargé, il reste à les mettre en place sur le métier. Cette opération, à laquelle on donne le nom de *racoupage*, se fait entièrement à la main. Aussitôt après, le métier peut être mis en route. L'ouvrier tulliste n'a plus qu'à surveiller la casse des fils et l'entretien du métier. Il conduit en général deux métiers à la fois.

La pièce une fois terminée est mise entre les mains des *raccommodeuses*, qui réparent les déchirures et refont les mailles cassées. Elle est ensuite envoyée à l'*apprêt*, où elle subit les opérations du blanchiment (lavages, lessivages, essorages), de la teinture, de l'apprêt, du cadrage et finalement, après avoir été pliée, métrée et coupée, est emballée et expédiée.

Digitized by Google

III. — Métiers de dessin.

Les métiers de dessin permettent d'obtenir *toutes* les variétés de tulles et dentelles mécaniques, telles que : valenciennes, alençon, chantilly, calais, guipure, etc., sur le *même* métier, en modifiant le jeu des différents fils.

La dentelle se compose de deux parties :

1° D'un réseau appelé le fond;

2° De motifs formant dessin appliqués sur le fond ou faisant corps avec lui.

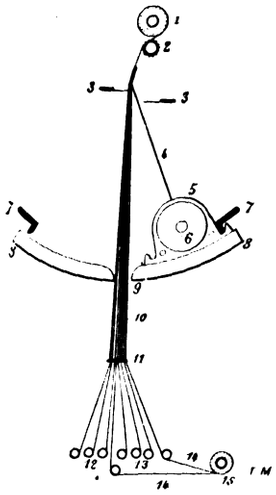


Fig. 10. — *Coupe schématique d'un métier système Leavers:* 1, rouleau de la dentelle achevée; 2, hérisson; 3, barres de pointes; 4, fils de trame; 5, chariots; 6, bobines; 7, catch-barres; 8, combs; 9, barres du jacquard principal; 10, fines barres; 11, plaque du métier; 12, rouleaux des fils brodeurs; 13, rouleaux des fils de guimpe; 14, fils de chaîne; 15, rouleau des fils de chaîne. Note : La disposition des petits rouleaux et du gros rouleau est schématique; elle sert à mettre en évidence les positions relatives des différents fils verticaux.

Fond. — Pour fabriquer le fond, on emploie :

1° Les *fils de trame*, qui sont animés uniquement d'un mouvement d'oscillation d'avant en arrière du métier et *vice versa*;

2° Les *fils de chaîne*, qui se déroulent verticalement dans un plan perpendiculaire au plan du fil de trame et passent tantôt à droite, tantôt à gauche de ce dernier.

Si tous les fils de chaîne reçoivent le même mouvement de déplacement, on obtiendra un fond à mailles, uniformes, carrées, rondes, hexagonales, etc.

Si, au contraire, on provoque l'accrochage de plusieurs fils de chaîne par un fil de trame, ou leur retrait devant le fil de trame, on obtiendra des effets de fonds particuliers ou l'ajourage du tulle.

Dessin. — Les fils de trame travaillent tous à chaque battement du métier. Au contraire, les fils qui servent à faire le dessin peuvent rester en réserve et n'intervenir qu'à certains moments.

Ce sont :

1° Les *fils brodeurs* ou gros fils, placés en avant de la chaîne et destinés à donner les reliefs et les contours déterminés;

2° Les *fils de guimpe* serrés au centre de la chaîne, qui donnent le mat ou renforcent le dessin à l'intérieur des contours tracés par les fils brodeurs.

Nous allons définir les mouvements des fils mis en jeu et décrire les organes permettant de les réaliser (fig. 10).

I. Fils de trame. — Les fils de trame sont contenus dans des bobines plates fixées dans des chariots d'acier de forme triangulaire. Ces chariots se déplacent d'avant en arrière du métier dans des rainures appelées *combs*, formant une table creuse, semi-cylindrique, divisée en deux tronçons entre lesquels passent les fils verticaux. Tous les chariots se déplacent ensemble en un seul jeu, en sorte que chaque rainure ne contient qu'un seul chariot, qui y demeure pendant tout le travail. Le nombre des chariots est variable avec la largeur et le gauge du métier.

La largeur du métier s'évalue en *pouces*; on construit des métiers depuis 140 jusque 260 pouces, même au delà.

Le nombre de chariots par pouces détermine le *gauge* du métier que l'on évalue en *points*. Un métier d'un gauge de 9 points possède $2 \times 9 = 18$ chariots sur la largeur d'un pouce. Un métier de 186 pouces 9 points renferme :

$$186 \times 18 = 3\,348.$$

3 348 fils de trame portés par 3 348 chariots. Les métiers les plus communément employés sont des 9 et des 12 points. Pour les articles très fins, on emploie des 14 et 16 points.

Le mouvement d'aller des chariots s'appelle *motion*. Chaque motion détermine le croisement d'un fil de trame avec l'un quelconque des fils verticaux. On fait des fonds variant de 2 à 12 motions. Lorsque le métier a fait 1 920 motions, soit 1 920 tours, la longueur du tulle produit est de un *rack*. On voit qu'un métier faisant 120 tours par minute ferait un rack en $\frac{1\,920}{120} = 16$ minutes; s'il travaillait sans arrêt pendant une heure entière, il produirait :

$$\frac{120 \times 60}{1\,920} = 3{,}75.$$

Au point de vue construction, il y a lieu de distinguer deux types de métiers différenciés par le mouvement de balancement des chariots d'avant en arrière du métier.

Les chariots des métiers de dessin portent un cran sur leur face latérale, au-dessus du niveau des combs (fig. 11).

Deux barres rigides, appelées *catch-barres*, situées de part et d'autre du métier, saisissent les chariots, puis les lâchent alternativement :

1° Dans le *métier Leavers*, les deux catch-barres s'éloignent et se rapprochent en même temps de l'axe central du métier. L'arbre de commande tourne de 100 à 125 tours par minute;

2° Dans le *métier Go-through*, le mouvement des catch-barres est alternatif. Chacune s'arrête près de l'axe central pendant le mouvement de l'autre (fig. 12).

Ces métiers sont plus rapides. Leur arbre de commande tourne de 125 à 150 tours à la minute. Ils peuvent donc faire en marche sans arrêt, 4,7 racks à l'heure, au maximum.

II. Fils de chaîne. — Les fils de chaîne sont enroulés sur un gros rouleau ayant la longueur totale du métier :

1° *Barres de fond.* — Lorsque le fond doit être uniforme, la nappe des fils de chaîne est divisée en quatre, et chacun des fils est passé dans le trou correspondant de l'une des quatre barres de fond, en sorte que, lorsqu'une barre de fond se déplace, tous les fils d'un même quart de la chaîne sont animés du même mouvement. Le déplacement des fils de chaîne est provoqué par le jeu du *jacquard* principal.

Pour des fonds spéciaux uniformes, la nappe peut être divisée en 8, 12. ... 4 N, et le métier est monté avec 8, 12,... 4 N, barres de fond;

2° *Fines-barres.* — Lorsque le fond doit présenter des effets (mats ou trous), chaque fil de chaîne doit en outre passer dans une barre spéciale dite fine-barre.

Ces fines-barres sont montées en dessous des barres de fond, en sorte que le fil de chaîne enroulé sur le gros rouleau passe à travers la plaque du métier qui le guide, puis dans sa fine-barre, enfin dans l'une des barres de fond.

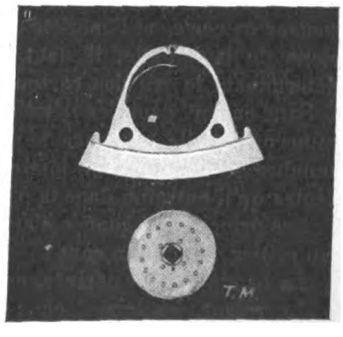


Fig. 11. — Chariot et bobine pour métier à dentelle.

Les fines-barres ne peuvent être animées que d'un mouvement alternatif de gauche à droite du métier et *vice versa* d'*amplitude constante*, destiné à rejeter le fil de chaîne d'un bord à l'autre du trou de la barre de fond. Ces trous ont comme largeur un *gate*, c'est-à-dire l'espace compris entre deux fils de trame consécutifs. Dans le cas d'un métier quatre barres, l'écartement de deux trous consécutifs sur une même barre est de quatre gates.

Digitized by Google

Les fines-barres sont actionnées par un jacquard spécial situé entre le jacquard principal et le métier.

III. Fils brodeurs et fils de guimpe. — Les fils brodeurs et les fils de guimpe sont enroulés sur les petits rouleaux. Chaque fil passe dans une barre spéciale. Ces barres sont actionnées par le jacquard principal. Elles sont animées de mouve-

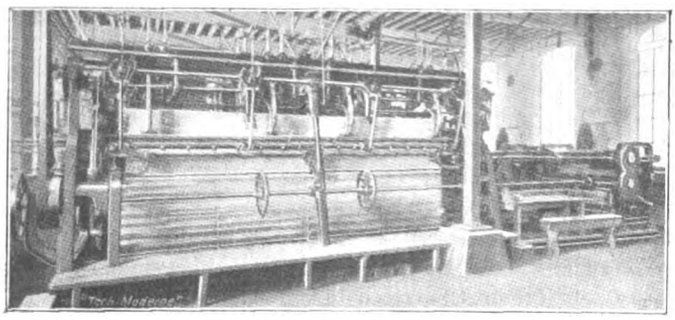


Fig. 12. — Vue du métier Jardine (système Go-through).

ments alternatifs de gauche à droite du métier et *vice versa*, d'*amplitude variable* avec l'épaisseur des *droppers*.

Le nombre de ces barres variable avec chaque dessin peut atteindre 200 à 250 au maximum. Les fils brodeurs sont situés en avant de la chaîne ; les fils de guimpe sont au contraire serrés entre les deux moitiés de la chaîne ; dans certains montages, entre les fils brodeurs et les fils de chaîne. Les déplacements de ces fils sont variables et peuvent être considérables, de deux à dix gates.

Ces montages classiques les plus employés peuvent être modifiés pour obtenir soit des dessins différents, soit une économie de matière première.

Nous citerons notamment un montage à *barres indépendantes*, dans lequel on n'emploie pas de fils de chaîne : chaque fil brodeur est monté dans sa barre, qui joue un rôle analogue à celui de la fine-barre, mais avec un déplacement d'amplitude bien plus considérable pouvant atteindre trente gates en plusieurs motions.

Dans un autre type de montage, on peut obtenir des pleins au moyen des fils de chaîne en modifiant la tension du gros rouleau.

En un mot, tandis que le métier circulaire ne nécessite que des ouvriers adroits, le métier de dessin met en œuvre les qualités artistiques de l'*esquisseur*, les procédés techniques du *metteur en carte*, et l'habileté du *tulliste*. Avant l'exécution matérielle de la dentelle, il faut réaliser son exécution idéale en déterminant le jeu des cartons du jacquard.

Sans entrer dans les détails de cette élaboration, nous examinerons quelle influence le genre de dessin peut avoir sur le nombre de barres d'un métier, à cause des variations importantes qu'il entraîne dans la puissance mise en jeu.

Les principaux genres d'articles que l'on peut exécuter sur un métier de dessin sont :

La bande et ses dérivés, entre-deux, galon, etc. ;

Le volant, les laizes, etc. ;

L'écharpe encadrée ou voilette encadrée.

Nous étudierons la confection du plus simple, de la bande.

La *bande* se compose d'une dentelle ayant une dimension déterminée, la *hauteur*, et l'autre indéfinie ; mais, en l'examinant, on constate que, suivant cette deuxième dimension, les motifs se reproduisent périodiquement suivant une *largeur* déterminée. Dans le montage d'un métier de dessin, les bandes sont produites les unes à côté des autres, et sont reliées par des fils d'attache que l'on effile pour les séparer ; la hauteur de la bande est donc déterminée par le nombre de chariots compris entre deux fils d'attache ; la largeur est fonction du nombre de cartons du jacquard, et par conséquent du nombre de motions. On conçoit que la longueur du tulle varie suivant le serrage des mailles ; la longueur au rack ou rendement permet de déterminer le nombre de cartons. Par exemple, si le rendement est de 64 cm, et la largeur de la bande 8 cm, le nombre de motions nécessaires pour obtenir cette largeur sera :

$$\frac{1\,920 \times 8}{64} = 240.$$

Il faudra donc 240 cartons. On voit qu'en augmentant le nombre de cartons, on peut réaliser des bandes aussi larges que l'on voudra.

Nous allons chercher combien de fines-barres peuvent être mises en jeu dans l'exécution de ces bandes :

Reprenant l'exemple d'un 186 pouces 9 points, 4 barres de fond, nous avons vu qu'il y avait :

$$186 \times 18 = 3\,348 \text{ fils de trame,}$$

et par suite

$$3\,348 \times 2 = 6\,696 \text{ fils de chaîne.}$$

Supposons que la bande à exécuter ait une hauteur de 12 cm, ce que l'on peut obtenir avec 88 fils de trame, et par suite : $2 \times 88 = 176$ fils de chaîne. Chacun des fils de chaîne pouvant être pris dans une fine-barre spéciale, le montage pourra exiger au maximum : 176 fines-barres.

Un raisonnement analogue montrerait qu'une bande de 25 cm en hauteur 88 pour un 9 points conduirait à 352 fines-barres. La même bande pour un 12 points, en hauteur 120, conduirait à 480 fines barres.

Pour des articles très spéciaux, le nombre de fines-barres peut dépasser 600.

Indépendamment des fines-barres et des barres de fond, le dessin peut nécessiter l'emploi de barres de gros fils et de fils de guimpe, en nombre parfois considérable, 150 à 200, et si l'on considère que toutes ces barres sont équilibrées par des ressorts antagonistes, on voit combien leur présence peut augmenter la puissance prise par le métier.

La pièce de dentelle « Les Armes de Belgique », dont nous donnons la photographie en tête de cet article (fig. 1, p. 451) a été exécutée sur un métier avec jacquard, système Leavers, largeur 152 pouces 14 points, montage guimpes devant, guimpes derrière, tournant à 115 tours à la minute. Le jacquard de gros fil était monté avec 160 barres ; le jacquard de fines-barres avec 600 fines-barres ; le nombre de cartons employés pour ce dessin fut de 2264 pour les gros fils, et autant pour les fines-barres, la hauteur étant 96 ; enfin, le nombre total de fils dans le métier (chaînes, guimpes et brodeurs), était de 7 108.

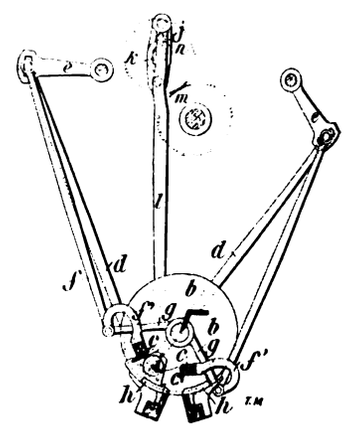


Fig. 13. — Dispositif de commande des catch-barres.

C'est encore à la maison Henninot-Henninot que nous devons « La Corbeille de Fleurs », exécutée sur le même métier pour l'Exposition de Turin en 1911 (fig. 15).

Cette corbeille de fleurs dite « Imitation vrai Chantilly » est la pièce la plus importante faite à ce jour sur un métier à tulle système Leavers. C'est le vrai *mat bobines*, et ce qu'il faut remarquer, c'est la finesse des mats et l'ombre des feuilles avec un fond alençon très régulier, quoique étant fait en même temps que le mat.

Ces deux exemples montrent tout le parti que l'on peut tirer

Digitized by Google

d'un métier de dessin, et prouvent que la dentelle mécanique peut devenir œuvre d'art et être confondue avec la dentelle à la main. Toutefois, pour les nécessités de l'industrie ordinaire, les constructeurs ont été amenés à réaliser des métiers à grande production. La maison Jardine a construit des Leavers atteignant jusque 230 pouces de largeur utile; elle a surtout recherché l'accroissement de vitesse dans l'étude des métiers Go-through. Le dispositif de commande des catch-barres de ces métiers étant original, nous en donnons le dessin (fig. 13) et une brève description.

Tout en conservant l'arbre à cames dans l'axe du métier, on peut obtenir un mouvement rigoureusement semblable des

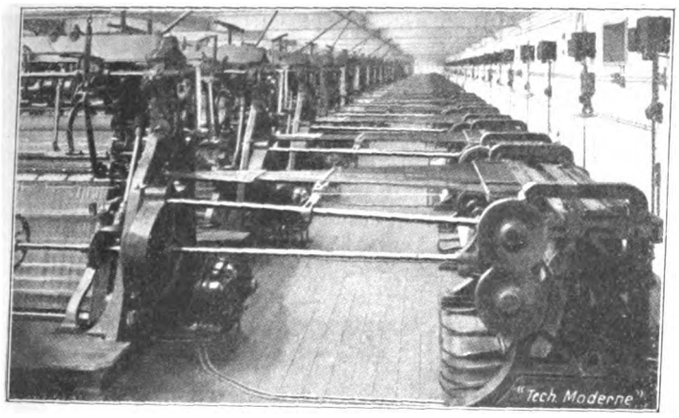


Fig. 14. — Vue de métiers (système Jardine) actionnés par moteurs électriques.

catch-barres, et réaliser un mouvement identique à celui du pendule pour le déplacement des chariots qui passent au maximum de vitesse dans la verticale, et s'arrêtent un instant aux extrémités de leur course. Ce résultat est obtenu grâce à l'emploi de deux engrenages elliptiques, dont l'un est fixé sur l'arbre à cames, tandis que l'autre fait mouvoir le plateau des manivelles. On peut régler le temps d'arrêt des chariots en faisant varier le rapport des engrenages sans toucher à aucun autre organe du métier. Dans un go-through, les fils de bobine passent deux fois à travers la nappe des fils de chaîne à chaque révolution de la manivelle. On peut, dans ces conditions, atteindre des vitesses de 150 tours par minute au volant du métier.

Ainsi que pour les métiers circulaires, la commande électrique est très avantageuse pour le fonctionnement des métiers de dessin. Nous donnons (fig. 14) une vue d'atelier où est appliquée la commande par engrenages avec moteurs de 2,75 HP (1).

Préparation. — La matière première, coton, soie, métal, etc., reçue en écheveaux ou sur bobines doit être distribuée dans les bobines du métier, sur le gros rouleau et sur les petits rouleaux. Elle subit diverses manipulations analogues à celles examinées dans le cas des métiers circulaires.

Nous retrouvons avec les mêmes usages les machines à *dévider*, à *bobiner*, à *ourdir* la chaîne, à *remonter* et à *écosser* les bobines.

Les petits rouleaux sont faits par une machine spéciale, qui permet de faire passer les fils directement de la bobine sur le rouleau.

Enfin, les bobines qui contiennent de la soie sont, après achè-

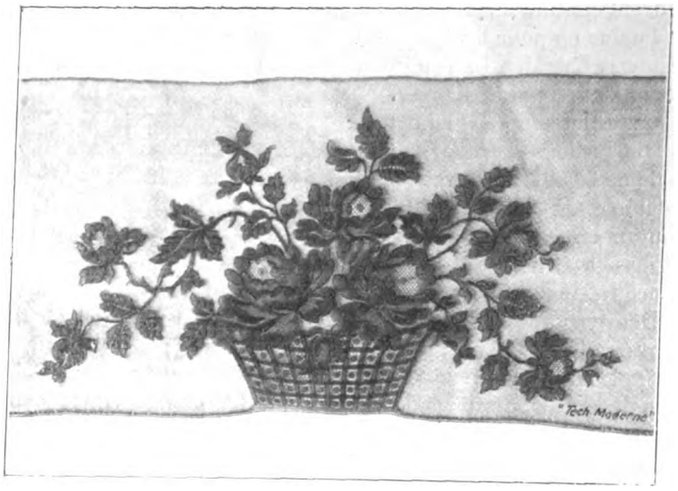


Fig. 15. — Corbeille de fleurs, dentelle en « imitation vrai Chantilly », exécutée pour l'Exposition de Turin, en 1911.

vement du dessin, portées à la machine à *survider*, qui permet de reporter cette soie sur une bobine de bois afin de l'utiliser ultérieurement.

Fabrication. — Lorsque les fils ont été mis en place sur le métier, les cartons sur les jacquards, le métier peut être mis en route sous la surveillance de l'ouvrier tulliste qui conduit un seul métier à la fois.

Les opérations de *raccommodage*, de *teinture* et d'*apprêt* se font en dehors de l'atelier. Elles sont complétées par l'*effilage*, qui permet de séparer les bandes, et par le *découpage*, qui permet d'enlever les fils laissés en réserve entre chaque motif.

La dentelle est alors métrée, pliée, emballée et expédiée.

Léon Melot,
Ingénieur de l'Institut Industriel du Nord.

(1) Consulter : Formules des métiers de dessin et commande électrique : *L'Electricité dans l'Industrie des Tulles, Dentelles et Broderies*, par Léon Melot.

ELECTRICITÉ INDUSTRIELLE

LES GROUPES TURBO-ALTERNATEURS

DE 10 000 ET DE 20 000 CHEVAUX DE LA SOCIÉTÉ D'ÉLECTRICITÉ DE PARIS A SAINT-DENIS

La Technique Moderne a récemment donné la description des nouvelles usines de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité (C. P. D. E.) (1) et en particulier des turbo-alternateurs système Rateau d'une puissance de 20 000 ch chacun. Il

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 1 (1er janvier 1913), p. 5; n° 2 (15 janvier 1913), p. 59; n° 3 (1er février 1913), p. 95; n° 4 (15 février 1913), p. 129.

Digitized by Google

est intéressant de compléter cette étude par la description de la nouvelle turbine de 20 000 ch installée au commencement de 1912 à l'usine de la Société d'Electricité de Paris à Saint-Denis par la Compagnie Electromécanique du Bourget. Cette turbine est d'autant plus remarquable que les constructeurs ont réussi à diminuer sa longueur de façon à la faire tenir dans l'emplacement occupé précédemment par une turbine de 10 000 ch.

Voyons tout d'abord les caractéristiques de l'usine de Saint-Denis, ainsi que celles des groupes de 6 000 kw.

L'installation de la Société d'Electricité de Paris fut étudiée en vue de fournir du courant triphasé et du courant diphasé; le courant continu n'étant produit que pour les besoins intérieurs de l'usine ou pour les besoins locaux (tels que l'alimentation du tramway Enghien-La Trinité) ne rendant pas nécessaire le transport à de longues distances.

Le projet adopté comportait :

Dix turbo-alternateurs, prévus chacun d'une puissance normale de 5 000 kw pouvant atteindre 6000 kw, soit une puissance totale comprise entre 60000 et 72 000 kw, les trois quarts en courant triphasé à 10 250 volts, 25 périodes; un quart en courant diphasé à 12 300 volts, 42 périodes; le sixième de cette puissance totale devant constituer une réserve.

Des turbo-dynamos pour le courant continu; des convertisseurs (triphasé-continu et diphasé-continu); un ou plusieurs groupes mixtes ou polymorphiques (triphasé-diphasé-continu). Les douze turbo-alternateurs devaient être divisés en trois sections de quatre groupes, chaque groupe d'une section formant un rectangle dont les alternateurs marqueraient les angles.

L'usine de Saint-Denis a commencé son service en 1905 en fournissant environ 70 000 kw-h par jour au Métropolitain et au Secteur Edison à l'aide de quatre turbo-alternateurs de 6 000 kw. A la fin de 1906, elle possédait dix turbo-alternateurs de 6 000 kw; actuellement et devant la demande toujours croissante d'énergie elle vient d'installer une unité de 12 500 kw, pouvant, à elle seule, assurer le service de tout le Métropolitain, réduisant ainsi les frais de conduite et de surveillance.

La fourniture de tout le matériel producteur de l'énergie électrique a été confiée à la Compagnie Electro-Mécanique, concessionnaire pour la France et ses colonies des turbines à vapeur Brown-Boveri-Parsons.

Turbo-alternateurs Brown-Boveri-Parsons de 6000 kw. — Ces turbo-alternateurs sont constitués chacun : par une turbine à vapeur entraînant directement un alternateur triphasé, 10 250 volts, 25 périodes, à la vitesse de 750 tours par minute. L'alternateur peut produire plus de 6 000 kw et la turbine développer jusqu'à 10000 ch. Les dimensions d'encombrement du groupe sont les suivantes : longueur 14m,50, largeur 4m,75, hauteur 3m,50.

Turbine. — La turbine du système bien connu Brown-Boveri-Parsons est axiale à la fois d'action et de réaction. Elle ne comprend qu'un seul tambour équilibré, porté sur deux paliers extrêmes, la vapeur entrant à l'une des extrémités pour ressortir à l'autre après détente complète.

La turbine est pourvue d'un régulateur de vitesse Parsons et d'un dispositif d'arrêt automatique de vapeur fonctionnant pour une vitesse supérieure de 15 °/₀ à la vitesse normale.

La vitesse du groupe électrogène reste pratiquement constante entre des limites dont l'écart est, au plus, de 3 °/₀. En coupant brusquement la charge de 6000 kw à 10250 volts, l'augmentation de vitesse n'est pas supérieure à 4 °/₀. Elle est réduite dans les mêmes proportions en chargeant brusquement le groupe. On conçoit qu'une telle régularité facilite la marche en parallèle des alternateurs qui, au début de l'apparition des turbines à vapeur, semblait présenter quelques difficultés.

Alternateur. — L'alternateur du type Brown-Boveri débite du courant triphasé à 10250 volts, 25 périodes, et est construit pour fournir en marche normale 5 000 kw, soit environ 5 500 kilovolt-ampères pour une valeur du cosinus de l'angle de décalage égale à 0,90, mais il peut fournir pendant deux heures jusqu'à 6 000 kw et exceptionnellement pendant quelques instants jusqu'à 7 300 kw.

L'excitation est fournie par un service auxiliaire indépendant à la tension de 220 volts.

Le stator, ou induit, est divisé en deux parties, ce qui facilite la construction et le montage. Dans le bâti, complètement fermé, sont aménagés des canaux de ventilation prenant, dans le sous-sol de le salle, l'air qui est aspiré par deux ventilateurs placés sur l'arbre de l'inducteur. L'air, entrant par le bas, entoure ou traverse l'inducteur et les enroulements de l'induit, dans lequel on a ménagé, à cet effet, des canaux, et est refoulé par un large orifice formant cheminée au-dessus de la carcasse. Des coupe-circuits sont disposés sur les enroulements connectés en étoile. Les bobines qui composent les enroulements sont fixées par des cales en bois dur dans les rainures. L'isolation des enroulements a été résolue de telle sorte que chaque bobine a résisté, avant la mise en place, à une tension de 35000 volts appliquée pendant cinq minutes et que l'ensemble, entièrement monté, a été éprouvé pendant trente minutes à la tension de 21000 volts.

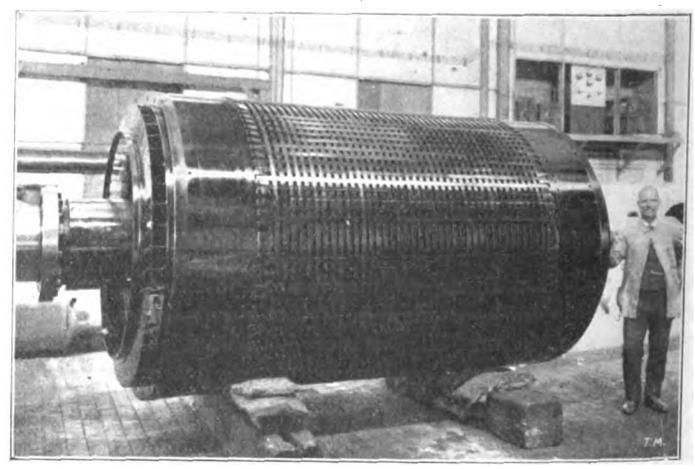


Fig. 1. — Vue du rotor d'un alternateur de turbine à vapeur de 25 000 chevaux.

On peut visiter facilement les enroulements du stator complètement fermé, en enlevant les couvercles placés de chaque côté.

Pour annuler, aussi complètement que possible, les vibrations, autant que pour assurer la résistance mécanique de l'ensemble, le rotor est monté sur un arbre creux, de 1 m environ de diamètre.

Le champ magnétique est produit par des tôles d'acier clavetées sur l'arbre et sectionnées de manière à réserver les intervalles assurant une bonne ventilation. Elles comportent, longitudinalement, des rainures qui reçoivent les bobines d'excitation maintenues par des barres métalliques.

La figure 1 représentant le rotor d'un alternateur de 15 000 kw, permet de se rendre compte des dispositions adoptées.

Les barres sont enfermées dans des calottes faites d'un métal antimagnétique. Contre ces calottes sont fixés les ventilateurs. Enfin, il y a à chaque bout une bague collectrice, de telle sorte que le rotor est tout à fait symétrique. Le courant d'excitation, dont l'intensité peut dépasser 200 ampères, est amené aux bagues en cuivre au moyen de balais en charbon.

Le rendement de l'alternateur et l'augmentation de température, par rapport à l'air ambiant, à pleine charge, ont été mesurés à l'usine de Saint-Denis.

L'élévation de température est au plus de 30° C. Quant au rendement, il est de 96,2 °/₀, en dehors des pertes dues au frottement et à la ventilation et du travail nécessité par l'excitation.

Digitized by Google

Installation des unités principales. — La figure 2 représente une coupe transversale de l'usine de Saint-Denis indiquant clairement la disposition adoptée. Les unités sont groupées deux par deux se faisant vis-à-vis, de part et d'autre d'une fosse centrale, dans laquelle en sous-sol on a rassemblé les organes mécaniques de la condensation.

Conduites à vapeur. — Nous avons vu que les turbo-alternateurs étaient divisés en groupes de quatre. Le groupement des quatre corps à haute pression d'un même groupe de turbines permet de simplifier considérablement les tuyauteries d'admission et d'échappement de vapeur. Les premières, établies en acier soudé à recouvrement, ont une section extrêmement réduite

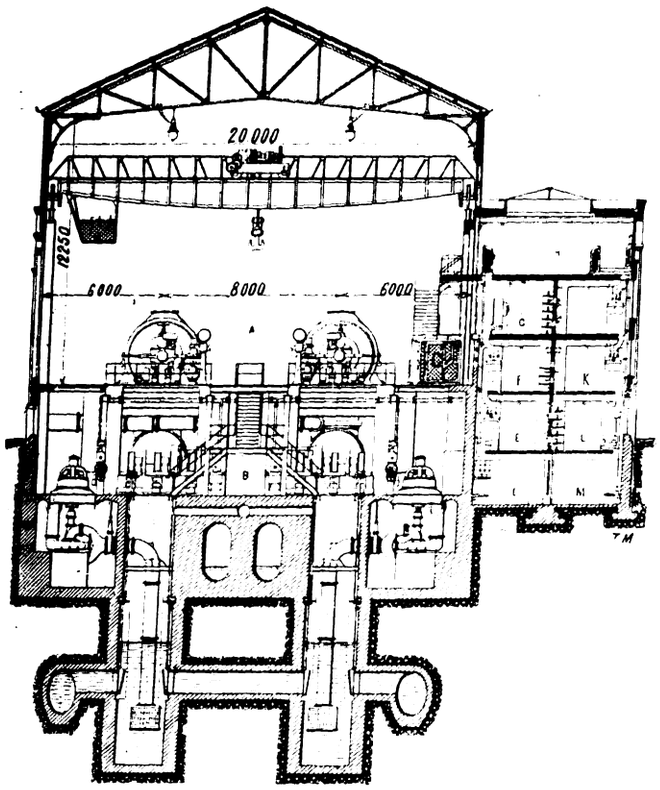


Fig. 2. — *Coupe transversale du bâtiment des machines et du tableau.* — A, salle des machines; *b*, pont roulant de 40 tonnes; B, sous-sol de la salle des machines; D, M, étage inférieur du tableau; D, arrivée du courant des alternateurs; *d*, coupleurs de phases associant les conducteurs correspondants des 3 câbles d'amenée de courant de chaque alternateur; E, L, 2e étage du tableau principal; *e*, interrupteur à bain d'huile et à relais; e^2, e^4, anneau collecteur de courant; F, K, 3e étage; *f*, interrupteur à huile reliant l'alternateur aux barres de charges; φ, barres de charge; G, J, 4e étage; *g*, rhéostat d'excitation de l'alternateur; e^4, partie supérieure de l'anneau collecteur du courant triphasé, prévue en double ultérieurement; H, 5e étage ou étage de manœuvre, exclusivement à basse tension; h^1, pupitre de manœuvre et de contrôle des alternateurs; h^2, pupitre de manœuvre et de contrôle des feeders; h^3, compteurs et enregistreurs à maxima des feeders; *j*, interrupteur principal de feeder; *k*, interrupteur principal des barres de charge; *l*, limiteurs de tension des tensions des feeders; *m*, boite d'accouplement pour le départ des feeders; N, plancher de la salle des machines, à la cote 34,50; O, sol extérieur de l'usine à la cote 32; P, plancher du sol à la cote 29,50; R, R, turbo-alternateurs de 5 à 6 000 kw (5 000 kw en régime normal et 6 000 kw en surcharge continue); S, S, condenseurs à surface de R. R; T, T, pompes à air des condenseurs S S commandés par moteurs électriques de 32 ch; U, U, pompe de circulation des condenseurs SS; V, V, moteurs électriques commandant les pompes U U; X, X, galeries d'amenée d'eau de la Seine de débit maximum 9 mc par seconde chacune; Y, Y, puits de prise d'eau des pompes de circulation; Z, Z, Z, galerie transversale permettant d'alimenter un puits quelconque avec l'une quelconque des galeries; *vvvv*, vannes coniques réglant les communications Y Z X; *aa*, galeries d'évacuation de l'eau de refroidissement des condensateurs.

de 300 mm de diamètre; les joints sont en cuivre ondulé. La vapeur, qui y circule sous 16 kg de pression, est protégée contre les condensations par un calorifuge en diatomite de Grunzweig et Hartmann. Quant à la tuyauterie d'échappement, c'est une tôle rivée avec joints au plomb.

Condensation. — La vapeur n'étant jamais en contact avec l'huile de graissage, la Compagnie électro-mécanique a adopté son type condenseur à surface, qui laisse pure l'eau condensée et permet de l'utiliser immédiatement pour l'alimentation des chaudières.

Chaque groupe a son condenseur immédiatement au-dessous de la turbine, relié à l'espace réservé dans la turbine pour l'échappement, après le dernier étage des aubages.

Il est aussi relié, par une conduite de 350 mm, à l'avant de la turbine, entre le dernier piston d'équilibre et le joint à cannelures.

Le condenseur est constitué par une enveloppe cylindrique à axe horizontal, de près de 5 m de longueur, et d'un diamètre d'environ $2^m,50$, à l'intérieur de laquelle est disposé le faisceau des tubes de circulation d'eau froide. La vapeur circule à travers ce faisceau dans l'espace formé par l'enveloppe et deux plaques de tête en bronze où les tubes viennent déboucher.

Les tubes droits en laiton étamé, au nombre de 2 650 environ, sont disposés de telle sorte que l'eau, entrant par un bout du condenseur, parcourt un trajet égal à trois fois la longueur de l'appareil pour sortir par l'autre bout du condenseur. Une valve à main, pouvant fonctionner automatiquement en cas d'accident, permet l'échappement à l'air libre.

La décharge d'eau du condenseur se fait par une conduite noyée, qui travaille en siphon et réduit ainsi le travail de la pompe de circulation. Celle-ci aspire l'eau de circulation par une crépine et une tuyauterie de 600 mm. C'est une pompe verticale, fournie par la maison Sulzer, commandée par un moteur électrique à accouplement élastique.

Le graissage automatique se trouve assuré par une vis sans fin portée par l'arbre.

La pompe à air est à trois cylindres et à pistons plongeurs, la partie mobile sans clapets, la partie fixe munie de clapets en caoutchouc. Elle prend l'eau et l'air en même temps, évacue l'air par un tuyau de dégagement spécial, et l'eau par une conduite de décharge qui la dirige sans contre-pression, sur un compteur du système Schilde. L'eau se rend ensuite au réservoir d'alimentation sans qu'aucun nettoyage lui soit nécessaire, puisque, en raison du mode de condensation, elle est indemne de toute trace d'huile.

Fonctionnement des groupes. — Les groupes de 5 000 kw ont été poussés jusqu'à 7 300 kw, surcharge qu'ils supportent parfaitement. Pratiquement, la quantité de vapeur condensée par unité peut atteindre jusqu'à 50 000 kg à la puissance de 7 500 kw, et le vide atteint la valeur inusitée de 95 °/₀ à 6 000 kw, alors que la régulation de la vitesse est assurée avec une exactitude que manifeste un coefficient d'irrégularité inférieur à 3,5 °/₀ quand on supprime brusquement la pleine charge. La Compagnie électro-mécanique avait garanti les consommations de vapeur suivantes :

6,8 kg de vapeur par kilowatt-heure à la charge de 5 000 kw.
8,25 — — — 2 500 kw.

Les essais effectués et la marche normale des turbos depuis 1906 ont permis de se rendre compte que les consommations réelles de vapeur sont sensiblement inférieures à ces chiffres.

Le nouveau groupe turbo-alternateur de 20 000 ch. — Devant la demande toujours croissante d'énergie électrique, la Société d'électricité de Paris a confié à la Compagnie électro-mécanique du Bourget la fourniture d'une nouvelle turbine de 20 000 ch et de son condenseur, réalisant de ce fait la puis-

Digitized by Google

sance prévue au projet primitif qui, nous l'avons vu, comportait 12 turbo-alternateurs de 10 000 ch, soit 120 000 ch de puissance totale.

Cette nouvelle turbine (fig. 3) du type combiné Brown-Boveri-Parsons, étudiée de façon à permettre une réduction de longueur sensible par rapport aux turbines du type Parsons pur,

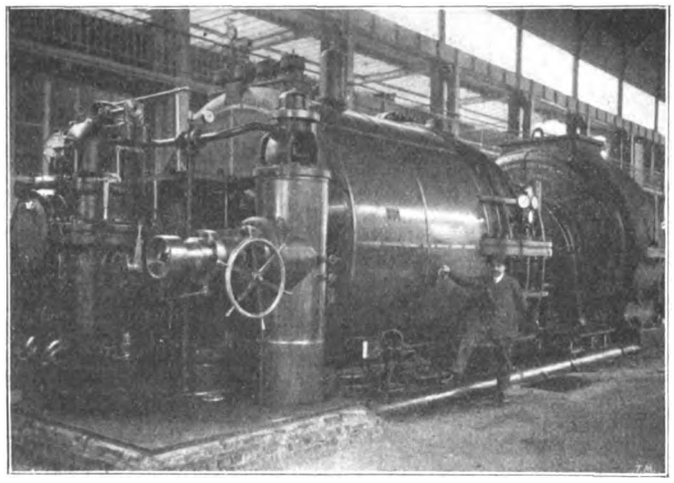


FIG. 3. — Vue, à l'usine de Saint-Denis, du turbo-alternateur système Brown-Boveri-Parsons de 20 000 chevaux (750 tours).

a eu comme avantage de pouvoir tenir dans l'emplacement réservé précédemment à un groupe de 10 000 ch semblable aux 10 groupes déjà en fonctionnement.

La figure 4 donne une vue générale actuelle de la salle des machines. On voit au centre et à droite le groupe de 20 000 ch et le peu de différence qu'il a par rapport aux autres de puissance moitié moindre. La puissance normale de cette turbine est de 14 200 ch, et elle peut être poussée jusqu'à 20 000 ch. Elle est accouplée directement à un alternateur triphasé de 10 250 volts, 25 périodes par seconde, et le groupe tourne à la vitesse de 750 tours par minute. Les consommations de vapeur qui ont été garanties par la Compagnie électro-mécanique sont les suivantes :

5 800 kg	de vapeur	par	kilowatt-heure à la charge de	12 500 kw.
5 700	—	—	—	10 000 kw.
6 250	—	—	—	5 000 kw.

Le groupe peut supporter, sans échauffement dangereux, les surcharges suivantes :

En marche continue	10 %
Pendant deux heures	25 %
Pendant une heure	30 %
Pendant une demi-heure	40 %
Pendant un quart d'heure	50 %

Les dimensions d'encombrement du groupe complet sont :

Longueur totale 13 m 600, se décomposant en 8 m 500 pour la turbine et 5 m 100 pour l'alternateur. La largeur est de 3 m 400.

CONDENSEURS. — La nécessité de créer des installations de condensation de dimensions convenables, étant donnée l'influence d'un vide élevé sur le rendement économique de la turbine à vapeur, a amené la Compagnie électro-mécanique à entreprendre elle-même l'étude et la construction de ses condenseurs pour turbines.

Les appareils qu'elle a mis sur le marché se caractérisent par une étude soignée et une disposition appropriée de toutes les parties, ils offrent toutes les garanties de bon fonctionnement et de durée et ils ont l'avantage de présenter une grande capacité sous des dimensions réduites.

Nous avons vu que, pour les groupes de 10000 ch, on avait adopté le condenseur du système à surface. Dans ce système de condenseur, la vapeur d'échappement de la turbine pénètre dans un récipient le plus souvent horizontal, appelé corps du condenseur, et muni d'un grand nombre de tubes refroidisseurs, à travers lesquels circule l'eau de refroidissement; en raison de la basse température qui y règne, la vapeur se condense au contact de la surface externe de ces tubes. L'eau ainsi formée s'amasse dans la partie inférieure du corps du condenseur et doit en être extraite au moyen d'une pompe. En dehors de la vapeur condensée, il se trouve, dans le condenseur, de l'air qui, d'une part, est amené par l'eau d'alimentation des chaudières et, d'autre part, pénètre d'une façon continue par suite des défauts d'étanchéité des tuyauteries et des joints; cet air doit donc être également extrait d'une façon continue. Il faut aspirer, en même temps que cet air, la vapeur qui n'a pas été complètement condensée; ce travail d'évacuation est exécuté par la pompe mentionnée plus haut, qui prend, par suite du service qu'elle effectue, le nom de pompe à air humide. La vapeur d'échappement n'entre donc pas en contact avec l'eau de refroidissement du condenseur. L'eau qui se forme dans le condenseur et qui est aspirée par la pompe à air humide est, d'après ce que nous avons vu précédemment, complètement exempte d'huile et peut être immédiatement utilisée pour l'alimentation des chaudières. Cet avantage de la condensation à surface est d'une très grande importance, surtout pour les unités de moyenne et de grande puissance; de plus, avantage considérable, ce système de condensation permet d'obtenir un vide élevé qui influe favorablement sur le rendement économique de l'installation.

PARTIES ESSENTIELLES DU CONDENSEUR A SURFACE. — Les parties essentielles du condenseur à surface sont exécutées de la façon suivante : le corps du condenseur de forme cylindrique contient les tubes de refroidissement déjà mentionnés; ceux-ci sont en laiton et sont étamés extérieurement et intérieurement. A leurs deux extrémités, ces tubes sont fixés dans des plaques en bronze appelées plaques tubulaires. La fixation et le joint des tubes sur ces plaques se fait au moyen de presse-étoupes, avec garniture en coton, et de telle façon qu'ils puissent librement se dilater et suivre sans difficulté les variations de température auxquelles ils sont soumis. On évite complètement ainsi les fuites qui se produisent lorsque l'on fixe par mandrinage les tubes refroidisseurs dans les plaques tubulaires en fer. Sur ces deux plaques tubulaires sont boulonnés, de part et d'autre, les couvercles du condenseur, qui portent respectivement les tubulures pour l'entrée et l'évacuation de l'eau de refroidissement. La circulation de l'eau à travers les tubes refroidisseurs est obtenue à l'aide d'une pompe centrifuge ordinaire directement commandée par un moteur.

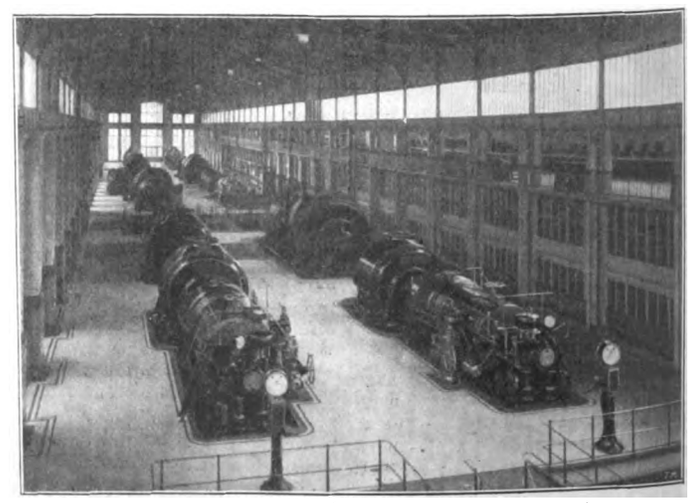


FIG. 4. — Vue générale de la salle des machines de l'usine de Saint-Denis

Digitized by Google

La pompe à air humide est à deux étages et, suivant les dimensions du condenseur, à un ou plusieurs cylindres ; elle n'a pas de clapets d'aspiration, mais seulement des clapets de refoulement ; son fonctionnement consiste à aspirer dans le vide du condenseur la vapeur condensée pure, ainsi que l'air et la vapeur non condensée, et à refouler ce mélange à l'atmosphère, ce qui a lieu, ainsi que l'indique la désignation « à deux étages », par deux refoulements successifs. L'eau est d'abord aspirée à une pression intermédiaire inférieure à la pression atmosphérique, pour être ensuite refoulée dans le second étage à la pression atmosphérique.

L'avantage de la disposition à deux étages est que les clapets s'usent moins et que l'étanchéité des pièces mobiles est plus facile à obtenir. La pompe à air humide peut être actionnée au moyen d'un moteur électrique soit directement, soit par l'intermédiaire d'une courroie ou d'une chaîne ; là où les dispositions locales le permettent, on peut aussi actionner la pompe à air humide et la pompe centrifuge par un seul moteur accouplé directement à cette dernière.

Condenseur de la turbine de 20 000 ch. — L'emploi souvent inévitable, pour les condenseurs horizontaux à surface, d'eau réfrigérante impure qui encrasse les tubes, oblige à les nettoyer assez fréquemment. Cette nécessité est évidemment une gêne pour la marche, à moins qu'on ne dispose d'un condenseur de rechange que l'on met en service à la place du condenseur à nettoyer ; mais alors un tel appareil augmente le coût et complique énormément la tuyauterie de l'installation. D'un autre côté, un condenseur de rechange, pour une turbine de grosse puissance, nécessite une place qui n'est pas négligeable. Aussi a-t-on employé, pour le groupe turbo-alternateur de 20 000 ch de l'usine de Saint-Denis, un modèle de condenseur tout à fait original permettant son nettoyage sans arrêter la marche de la turbine. Ce condenseur, dont la figure 5 représente la face avant, a été breveté par la Société Brown-Boveri et Cie en 1910.

C'est un condenseur à surface, dont la chambre tubulaire est munie d'une cloison séparatrice horizontale et dont les deux fonds portent chacun une porte à deux battants, de manière à pouvoir mettre une partie du condenseur hors service pendant la marche, procéder à son nettoyage et continuer la marche normale avec l'autre.

Les deux compartiments à eau, placés à chaque extrémité du condenseur, sont eux-mêmes subdivisés par de petites cloisons horizontales dans le but d'obliger l'eau réfrigérante, qui entre par deux tubulures séparées à la partie inférieure de la chambre du fond, à changer plusieurs fois de direction pour sortir par deux conduites placées sur la chambre avant.

La pompe à air aspire par deux conduites différentes, visibles à la partie inférieure (fig. 5), et crée dans la chambre tubulaire supérieure un vide aussi parfait que possible. Celle-ci, ainsi que les compartiments à eau, sont également traversés par une cloison de séparation verticale assurant, dans le compartiment à eau arrière, la complète indépendance des compartiments inférieurs et supérieurs de chaque côté de la cloison verticale.

En outre, à l'intérieur du compartiment supérieur de la chambre tubulaire, la cloison verticale est moins haute, afin de ne pas gêner l'entrée de la vapeur.

D'autre part, cette cloison verticale n'est pas raccordée dans le bas avec l'enveloppe du condenseur, mais il existe au contraire, à cet endroit, une communication entre les compartiments de chaque côté de cette cloison, pour que l'eau qui y est condensée de chaque côté soit au même niveau, de manière à former un véritable joint hydraulique, capable d'assurer l'étanchéité pendant la marche avec une seule moitié du condenseur.

En marche normale, on se sert du condenseur entier ; l'eau réfrigérante entre à la fois par les deux conduites aboutissant à la chambre à eau arrière, parcourt d'abord les compartiments inférieurs de celle-ci, puis les tubes accessibles du compartiment supérieur, rencontre la petite cloison de la chambre à eau avant, qui la force à faire demi-tour vers les compartiments supérieurs de la chambre à eau avant et à retourner à travers d'autres tubes aux compartiments de la chambre à eau arrière, où elle doit à nouveau changer de direction pour se rendre au compartiment de la chambre avant, d'où elle s'échappe à travers les deux conduites dont nous avons déjà parlé plus haut.

Pour procéder au nettoyage du condenseur, on ferme par exemple l'admission de l'eau de l'une des conduites d'arrivée et l'aspiration d'air placées du même côté du condenseur ; on ouvre les battants avant et arrière correspondants et on peut alors nettoyer dans cette partie l'intérieur des tubes pendant la marche de l'installation.

La vapeur admise au condenseur possède le même débit qu'auparavant et elle est entraînée, à partir du point d'admission, par le vide qui règne d'un côté de la cloison séparatrice supérieure immédiatement vers la partie du condenseur qui est en marche et y est condensée. Du côté opposé à la cloison, la vapeur

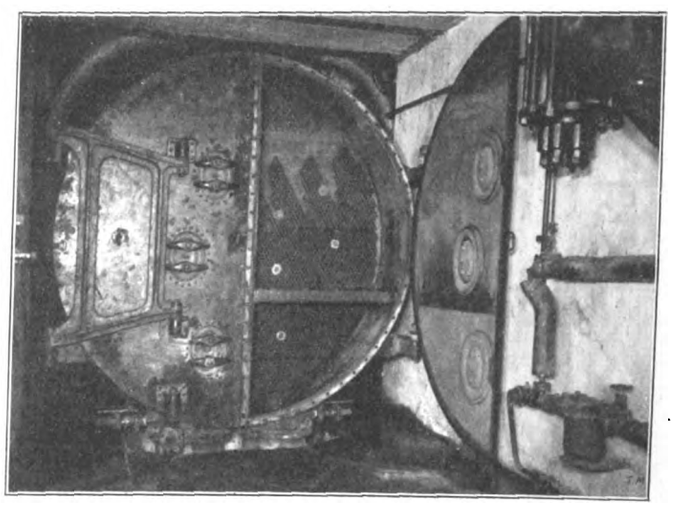


Fig. 5. — Vue face avant du condenseur de la turbine de 20 000 chevaux de l'usine de Saint-Denis. (Appareil à nettoyage pendant la marche.)

est empêchée de pénétrer plus loin par la nappe d'eau qui en effectue même en partie la condensation.

On nettoie à son tour la partie du condenseur qui était en service auparavant. Pour cela, on met en service, par une manœuvre convenable des vannes et des portes, le condenseur ; on isole comme précédemment la nouvelle partie à nettoyer ; le groupe est alors en ordre pour effectuer l'opération.

Ce modèle de condenseur, par sa conception ingénieuse, permet une marche absolument sûre des grosses unités modernes qui tendent de plus en plus à s'imposer dans les stations centrales de production d'énergie électrique, car, si un accident vient à se produire au condenseur, on peut isoler la partie avariée et continuer la marche avec l'autre, pendant que l'on effectue la réparation nécessaire.

Transport de la turbine de 20 000 ch du Bourget a Saint-Denis. — L'ensemble complet de la turbine de l'alternateur et de son condenseur pèse environ 300 t, la turbine seule 140 t et l'alternateur 90 t.

Le poids du rotor est de 40 t et celui de la partie inférieure du stator de 41 t 1/2. Si l'on songe que le chariot qui portait ces pièces pesait plus de 12 t et les pièces de calage environ 3 t, on comprendra que ces transports aient nécessité des attelages de 32 ch pour le premier et de 35 ch pour le second.

En raison de leurs dimensions (le rotor avait 3m,060 de dia-

Digitized by Google

mètre et 7m,675 de longueur; le demi-stator, 5m,605 de longueur, 2 m de hauteur et 4 m de largeur), ces pièces indivisibles n'ont pu être transportées par chemin de fer depuis les ateliers de la Compagnie Electro-Mécanique du Bourget jusqu'à l'usine de Saint-Denis; d'ailleurs les gares de Saint-Ouen-les-Docks ou de la Chapelle ne possèdent pas d'engins de levage suffisants pour la manutention de tels fardeaux, ni aucune autre gare de la région. En outre, la hauteur du chargement rendait impossible le passage sous certains ponts. La Compagnie Electro-Mécanique sollicita alors l'autorisation d'effectuer ces transports par les voies de terre. Après de nombreuses études et démarches, l'itinéraire fut déterminé d'accord avec l'Administration des Ponts et Chaussées. Cet itinéraire représente une longueur totale de 8900 m environ. Il comportait :

1° La traversée du passage à niveau du chemin de fer de Grande Ceinture au Bourget;

2° Le passage sur le pont à tablier métallique du canal Saint-Denis, route de la Révolte;

3° Le passage sur le pont de la Révolte, au-dessus des voies du chemin de fer du Nord.

Cet itinéraire n'empruntait que des chaussées pavées; aucune chaussée empierrée.

Le transport de la charge de 53 t 1/2 a été fait sur un chariot à quatre roues et les charges étaient réparties de telle manière que les roues d'avant portaient chacune 12 t et les roues d'arrière 14 t 800. La largeur de la jante du chariot étant de 0m,31, on avait, par centimètre carré de génératrice des roues d'arrière, un poids de 477 kg environ.

Dans un centre plein de ressources comme Paris, il n'y a guère que deux maisons de camionnage qui disposent du personnel, des chevaux et du matériel convenables pour pouvoir mener à bien des entreprises de cette importance.

Dans le cas présent, on n'était pas sans avoir quelque appréhension au sujet de la solidité des chaussées empruntées, car la charge par centimètre carré dépassait considérablement celle qu'il est question d'admettre comme limite dans le nouveau code de la route.

Le pont s'est bien comporté. On n'a constaté aucune détérioration dans la rivière. Le nivellement des repères qui a eu lieu quelque temps après le passage du convoi n'a accusé aucune déformation permanente.

Les chaussées pavées empruntées se sont également bien comportées.

Nous dirons en terminant que le transport des trois pièces principales de la turbine de 20 000 ch a coûté de 9 000 à 10 000 fr. Ce chiffre ne comprend que le camionnage proprement dit et les frais qui s'y rattachent immédiatement. Il ne tient compte ni des frais généraux, ni des démarches, et frais du personnel, ni du transport du complément de la fourniture, ni enfin des sommes qui ont été réclamées par l'Administration des Ponts et Chaussées à la Compagnie Electro-Mécanique.

La création d'unités de plus en plus puissantes soulève le problème extrêmement complexe du transport des pièces indivisibles les plus lourdes. Le constructeur doit donc, avant de mettre à exécution ses plans, se rendre compte, d'après la situation du lieu d'utilisation de la machine par rapport à son usine de construction, comment il effectuera le transport. Il devra au besoin rectifier son étude pour que celui-ci soit pratiquement réalisable.

V. Sylvestre.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

LES CHARIOTS TRANSBORDEURS ÉLECTRIQUES DANS LES CHEMINS DE FER[1]

(*Suite et fin.*)

Transbordeur a poutres intérieures. — Le prototype de cet appareil est le transbordeur *Dünn*, plus connu encore sous le nom classique de *chariot P.-L.-M.*, et qui se trouve répandu à un grand nombre d'exemplaires. Cet appareil se construit couramment à deux files de rails jusqu'à 7 m d'écartement, longueur utile de la table de roulement 9 m, pour voitures de 25 t à deux essieux.

Sa construction est caractérisée nettement (fig. 9, coupe transversale) par la position du rail de la table de roulement, qui est fixé sur l'aile de la cornière extérieure de la poutre. L'avantage principal de ce dispositif est d'assurer une faible valeur à la cote *b* de différence de niveau; par contre, il a l'inconvénient de charger la poutre d'une façon dissymétrique et d'occasionner une tendance à la torsion ou dévers des âmes. Cette tendance nécessite l'emploi de fers roidisseurs verticaux à l'intérieur, et d'un contreventement horizontal d'une certaine importance entretoisant les deux poutres principales sur toute la hauteur de leurs âmes.

La figure 9 reproduit l'ensemble d'un chariot Dünn, de 6 m de longueur utile, pour véhicules de 25 t. Les poutres sont formées d'âmes et de cornières en acier doux, de fort échantillon; la partie supérieure est fortement infléchie aux deux extrémités pour respecter le gabarit inférieur lors de la montée du véhicule sur les aiguilles. Au droit de chaque file de rails, deux entretoises robustes supportent les paliers des galets de roulement, au nombre de quatre par file, montés tous à l'intérieur, à cause même du mode de construction. En général, on ne prend aucune précaution particulière pour faire porter tous les galets; cependant, il existe des transbordeurs dans lesquels les paliers sont boulonnés avec intermédiaire élastique (forts ressorts ou rondelles Belleville), de façon à assurer une meilleure répartition des charges.

Dans ce type de chariot transbordeur, la nécessité de loger tous les galets de roulement sous le gabarit fait qu'ils sont de petit diamètre, et le rapport $\frac{r}{R}$ des rayons des tourillons et des galets est en général de 1/6 ou même moins. Aussi, pour conserver un coefficient de roulement suffisant, on fait souvent usage de paliers à rouleaux remplaçant le frottement de glissement des tourillons par un frottement de roulement. On parvient ainsi à maintenir, pour le coefficient de traction, une valeur acceptable de 0,015 et au-dessous.

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, n° 11 (1er juin 1913), p. 416.

Digitized by Google

L'emploi des chariots Dünn tend à se restreindre pour une des raisons indiquées au paragraphe précédent : l'abaissement progressif des gabarits inférieurs. Le chariot de 6 m, représenté figure 9, exige en effet une hauteur de 270 mm entre le plan de la table de roulement et le dessous du gabarit, alors qu'un grand nombre de véhicules actuellement en service ne laissent pas une telle latitude. Aussi la plupart de ces appareils en service dans

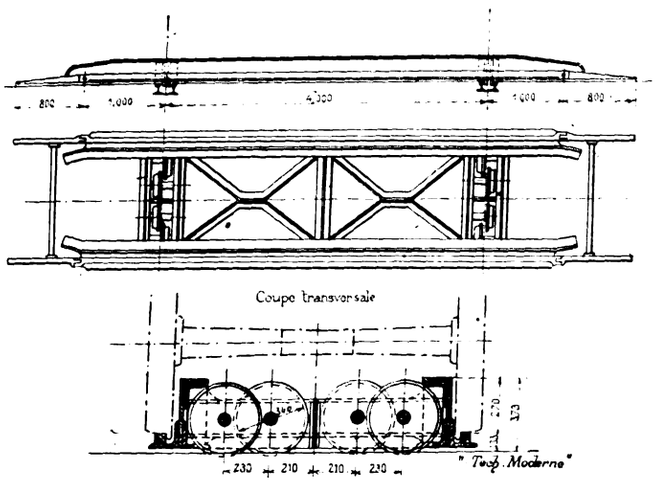


FIG. 9. — Chariot transbordeur, type Dünn, de 6 mètres pour voitures de 25 tonnes.

les compagnies de chemins de fer servent à la manutention de wagons à marchandises d'anciens modèles et de petites dimensions.

TRANSBORDEURS A POUTRES SOUS RAILS. — Ce type de transbordeur est actuellement celui qui se rencontre de plus en plus dans la pratique, mais sa réalisation conduit, dans beaucoup de cas, à une construction compliquée et coûteuse qu'il a été impossible d'éviter.

Le type le plus caractéristique de ce genre d'appareil est l'ancien transbordeur modèle P. O. (la Compagnie de Paris à Orléans en possède encore plusieurs en service), dont la figure 10 donne le schéma; la conception en est simple, mais on se rend compte qu'elle ne puisse plus répondre aux nouvelles exigences du matériel roulant, long et lourd, avec essieux très chargés. La poutre est constituée par le rail lui-même, sous forme d'un profilé rectangulaire en acier de 140 mm de hauteur sur 80 mm de largeur, dont la partie supérieure est légèrement galbée pour servir de rail de roulement. Elle est soutenue tous les $2^m,60$ environ par des sommiers transversaux formés chacun de deux larges

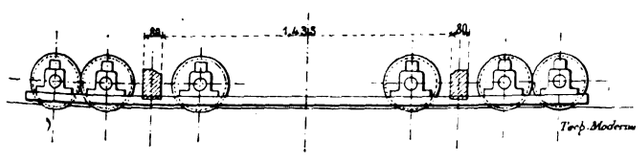


FIG. 10. — Coupe transversale d'un chariot à niveau ancien type du chemin de fer de Paris à Orléans.

plats de 210 × 35, chaque large plat boulonné a une file de paliers. Les galets de roulement sont au nombre de six par file, répartis à l'extérieur et à l'intérieur du châssis. L'ensemble est entretoisé par un croisillonnement en fers plats et forme un appareil assez léger, mais qui ne conviendrait pas pour un service chargé en voitures lourdes.

De ce mode de construction élémentaire dérive celui des chariots à niveau modernes; les poutres sous rails sont constituées (fig. 11) par des profilés en acier doux d'épaisseur renforcée, assemblés par rivets, tandis que les larges plats transversaux indiqués plus haut sont remplacés par de véritables plateaux d'acier laminé ou forgé, de très fortes dimensions.

Ce mode de construction, lourd et coûteux, mais inévitable, exige, en outre, un jeu notable sous la charpente, à cause des flexions considérables qui se produisent sous charge. Les poutres sous rails sont exécutées couramment avec une hauteur égale à 1/25 de la portée, c'est-à-dire une hauteur moitié moindre que celle qu'on admettrait dans une poutre normale de même résistance.

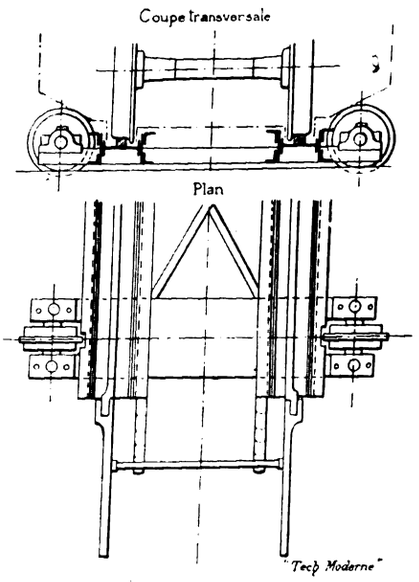


FIG. 11. — Détails de construction d'un chariot à poutres sous rails.

Or, si l'on considère (fig. 12) deux poutres, l'une *a* normale, et l'autre *b* de hauteur moitié moindre, travaillant à une même fatigue moléculaire sous l'action d'un même moment de forces extérieures, c'est-à-dire possédant un même module de section $S = \frac{I}{n} = \frac{I_1}{n_1}$, on voit que, dans la seconde, $n_1 = \frac{n}{2}$ et que, par conséquent, le moment d'inertie $I_1 = \frac{I}{2}$. D'autre part, la formule générale établissant la valeur de la flèche sous charge, soit $f = \frac{Pl^3}{KEI}$, indique que la flexion est inversement proportionnelle au moment d'inertie. La poutre *b* prendra donc une flèche deux fois plus grande que celle permise par la poutre *a*, toutes choses égales d'ailleurs.

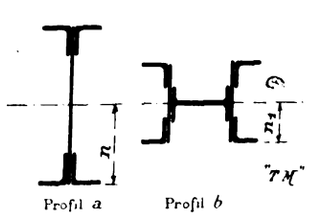


FIG. 12. — Comparaisons de poutres de hauteur différente et de même module de section $\frac{I}{n}$.

Ce fait est plus sensible encore dans les plateaux d'acier tenant lieu de poutres transversales, qui sont relativement minces par rapport à leur largeur. Aussi faut-il considérer comme tout à fait normal d'obtenir, pour l'ensemble d'un transbordeur à niveau, une somme de flèches égale à 20 ou 30 mm, ce qui conduit à garder un jeu à vide de 30 à 40 mm.

Comme type de ce genre de constructions, nous citerons le transbordeur construit par la Compagnie d'Orléans pour le service des locomotives électriques au cul-de-sac de la gare du Quai d'Orsay (1); la figure 13 en donne une coupe schématique. Les poutres sous rails sont formées de cornières de 80 × 80 × 10 relativement peu robustes, mais supportées par sept plateaux d'acier de 650 × 70, espacés de $1^m,50$ d'axe en axe. Cet appareil est destiné au transbordement de locomotives électriques de 48 t (4 essieux de 12 t) et, accessoirement, de locomotives à vapeur

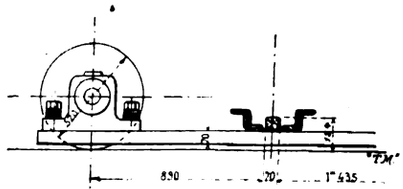


FIG. 13. — Coupe transversale du transbordeur de 50 tonnes de la gare d'Orsay à Paris.

(1) *Revue générale des chemins de fer*, n° 5, 1901.

Digitized by Google

de 52 t à 3 essieux. Ce matériel exigerait une différence de niveau extraordinairement réduite : aussi eut-on recours, dans l'établissement des voies, à un artifice que l'on examinera plus loin.

Les plateaux transversaux sont en acier forgé offrant une résistance à la rupture de 56 kg par millimètre carré avec allongement de 20 °/₀. Ils sont soumis à un travail moléculaire de 11 kg par millimètre carré au passage d'un essieu de 12 t, et, atteignant par moment 16 kg par millimètre carré sous l'essieu de 18 t de la locomotive-tender. Les paliers des galets à coussinets d'acier, avec interposition de rouleaux, sont fixés élastiquement par des boulons serrant sur rondelles Belleville. Le poids à vide est de 25 t environ.

Telle est actuellement la construction normale des chariots à niveau; toutefois, les plateaux d'acier transversaux sont, en général, plus écartés que dans l'exemple précédent.

Ces plateaux sont, comme nous l'avons vu plus haut, soumis à des flexions notables sous charge; il faut considérer, en effet, qu'ils reposent généralement sur des galets écartés de 3 m à 3m,50, alors que leur épaisseur ne dépasse pas 80 à 90 mm, pour une largeur de 500 à 700 mm. Aussi, a-t-on cherché à réduire cette flexion par l'emploi d'un galet de roulement intermédiaire placé au milieu de la portée, dans l'axe de la voie de la table de roulement. Cette solution toujours difficultueuse, et souvent impossible quand le gabarit est très bas, ne permet pas de placer les paliers du galet, ni de donner un diamètre suffisant à ce galet.

Quoi qu'il en soit, ce galet supplémentaire n'est pas utilisé comme les autres roues porteuses, mais simplement comme limiteur de flexion. A cet effet, on règle l'appareil pour que ce galet ne porte pas à vide, et ne vienne en contact avec le rail que lorsque le plateau d'acier a pris une certaine flèche, correspondant à une charge dont il est facile de déterminer l'ordre de grandeur. C'est le cas particulier d'une poutre à trois appuis, dans laquelle l'appui milieu, au lieu de donner une réaction correspondant au relèvement total de la flèche fictive que la pièce prendrait sans cet appui, donne une réaction moindre, correspondant à un relèvement partiel de cette flèche, et que l'on fixe *a priori*.

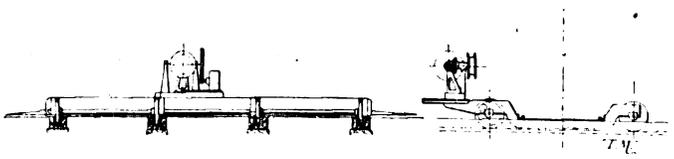


FIG. 14. — Chariot à ornières (type des chemins de fer de l'État).

On citera comme exemple de cette construction le chariot transbordeur de 50 t de la Société de Savigliano, ayant figuré à l'exposition de Milan. Cet appareil, de 18 m de longueur, repose sur sept plateaux d'acier auxquels on a donné une légère contre-flèche à vide, de façon à ne faire supporter qu'une partie de la charge aux galets intermédiaires (deux par file de galets). Ces galets centraux sont d'ailleurs munis d'une suspension par rondelles Belleville (1).

Enfin, pour terminer l'examen des chariots transbordeurs du second genre, on peut signaler les transbordeurs du type *à ornières* en service dans certains dépôts de matériel roulant (Nord, Etat, Est).

Ces appareils (fig. 14) sont caractérisés par des poutres transversales de grande hauteur soutenant les longerons sous rails et logées, ainsi que les galets, dans des caniveaux de 80 à 100 mm de largeur au fond desquels sont posés les rails de la voie du chariot. On conçoit que cette solution nécessite des coupures importantes dans les voies desservies, ce qui prohibe son emploi ailleurs que dans des ateliers ou dépôts, et d'autre part la position très basse des essieux constitue une quasi impossibilité pour l'application de la commande électrique.

(1) *Revue générale des chemins de fer*, n° 4, 1908.

TRANSBORDEURS A POUTRES EXTÉRIEURES. — Ces appareils sont construits comme les transbordeurs à fosse du même genre (fig. 5), mais on s'attache à donner aux entretoises supportant les longerons sous rails une hauteur aussi faible que possible, en multipliant leur nombre. La figure 15 donne les détails de construction d'un appareil de ce genre, pour voitures de 26 t, de la Kansas City Railway (1), constitué entièrement en profilés normaux, et dont la construction est assez simple.

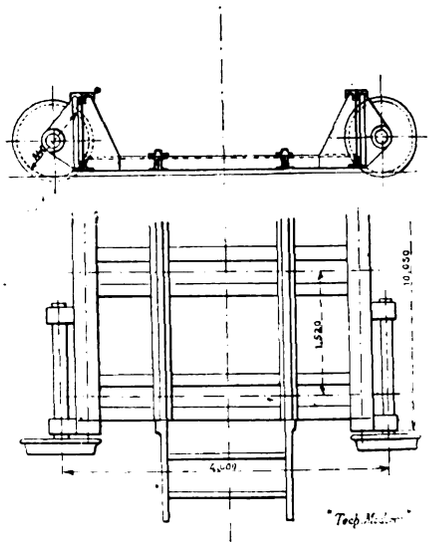


FIG. 15. — Transbordeur à niveau de 26 tonnes, à poutres extérieures.

Les poutres principales sont soumises à des efforts de torsion inévitables dans ce mode de construction. Aussi, a-t-on cherché comme dans le chariot Dünn, à les entretoiser par des pièces transversales à la partie supérieure, soumises à un effort de compression. Les ateliers Borsig, de Berlin, ont ainsi construit des transbordeurs pour locomotives tenders, dans lesquels les poutres principales sont de hauts longerons en treillis, avec consoles d'arcboutement au-dessus de l'espace libre, maintenues au dehors au moyen de consoles renversées, supportées par les chaises des quatre galets de roulement.

Mais la solution rationnelle employée dans les chariots transbordeurs du troisième genre est sans aucun doute dans le *transbordeur à arcades* de la Compagnie du Nord (fig. 16). Dans cet appareil, véritable transbordeur *cantilever*, les entretoises transversales sont supprimées et remplacées par des consoles travaillant en porte-à-faux, fixées aux poutres principales extérieures. Ces dernières étant soumises à un effort de torsion, on leur a donné la forme circulaire qui convient logiquement à ce genre de travail, et les réactions du système sont reçues à la partie supérieure par des traverses en treillis travaillant par compression. Les rails de la table de roulement sont réunis par des entretoises légères avec plancher de service en tôle.

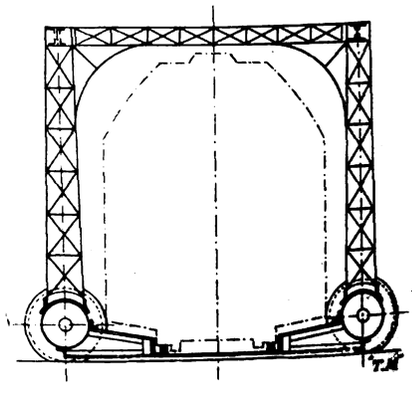


FIG. 16. — Coupe transversale d'un transbordeur à arcades.

Le transbordeur à arcades type Nord, de 6m,50 de longueur de table, comporte deux poutres tubulaires de 700 mm de diamètre, en tôle de 8 mm; elles sont écartées de 4m,360 d'axe en axe, ce qui donne aux consoles, dont la cornière extrême supporte le rail, une longueur ou portée de 1m,430.

Cette solution donne un appareil assez encombrant, engageant

(1) *Electric Railway Journal*, 28 janvier 1911.

Digitized by Google

le gabarit de la voie voisine si la distance d'axe en axe des voies est inférieure à 4m,35, mais elle offre l'avantage d'une faible hauteur entre le rail du transbordeur et le plan général des voies, soit 90 mm. Par contre, elle nécessite un mode de construction un peu spécial et qui ne répond plus aux exigences de robustesse et de compacité requises pour la translation électrique à une vitesse relativement élevée.

Il apparaît, en résumé, que la tendance moderne pour les transbordeurs à niveau destinés au service des véhicules longs et lourds, devant être manutentionnés rapidement par le moyen de l'électricité, réside exclusivement dans l'emploi des chariots du second genre (à poutres sous rails).

IV. — Commande électrique des transbordeurs à niveau.

Conditions d'établissement. — Ces appareils comportent généralement, comme les transbordeurs à fosse, un mouvement de halage et un mouvement de translation, commandés soit par moteur unique, soit par une série de moteurs correspondants pour chaque mouvement. L'espace disponible est toujours très réduit, car il y a lieu de tenir compte de ce que le transbordeur doit occuper le minimum d'encombrement en dehors de la voie desservie. On admet comme règle qu'il ne faut encombrer au maximum qu'une seule des voies voisines de celle desservie, et encore cette tolérance est-elle souvent une cause de gêne dans les gares à trafic intense.

Les vitesses admises sont de 1 m environ par seconde pour chaque mouvement; on dépasse souvent cette vitesse dans la translation des chariots des gares devant traverser des voies principales, de façon à permettre des déplacements rapides pour gêner le moins possible, mais les grandes vitesses, sur une voie à coupures fréquentes, amènent une destruction rapide du matériel par suite des chocs répétés.

Les transbordeurs à niveau sont *automoteurs* ou *remorqués*. On classera dans la première catégorie tous les chariots dans lesquels on utilise tout ou partie du poids pour obtenir l'adhérence, autrement dit ceux qui possèdent un ou plusieurs galets *moteurs*. La seconde catégorie comprend les chariots mus par un organe extérieur, et, dans ce cas, le transbordeur proprement dit est simplement *porteur*. Il y a lieu de remarquer que l'un quelconque des types de chariots à niveau, dont on a examiné la construction, peut être équipé électriquement en chariot *automoteur* ou *remorqué*.

Transbordeurs automoteurs. — La Compagnie P.-L.-M. a construit, il y a quelques années, un chariot Dünn automoteur étudié par M. Dujour, ingénieur du matériel fixe, qui présentait quelques particularités intéressantes (1). L'auteur du projet s'était imposé de commander électriquement un chariot du type ordinaire P.-L.-M., de 8 m de longueur utile, pour voitures de 18 t, le tout conçu de telle façon que l'appareil, occupant une voie à desservir, n'engageât pas le gabarit de la voie voisine dont l'axe était distant de 3m,57. L'espace disponible entre les deux gabarits est de 0m,37 seulement, soit environ 0m,70 entre deux véhicules occupant ces voies, et cet espace devait contenir le wattman et son démarreur; le treuil de halage, avec tambour à axe vertical, était très bas pour se loger dans une partie rentrante inférieure du gabarit.

Cet appareil était du type à 2 moteurs, le moteur de translation, d'un modèle spécial très aplati, était fixé dans l'intérieur du chariot porteur et commandait, par engrenages et chaînes Galle, les 8 galets de roulement, tous intérieurs et munis de paliers à rouleaux. Une petite plate-forme extérieure en tôle, portant d'un côté sur la poutre du transbordeur et de l'autre sur deux petits galets, supportait le treuil de halage et son moteur, ainsi que le poste de manœuvre. Les vitesses étaient assez réduites, soit 0m,75 par seconde pour la translation en charge, et 0m,65 par seconde pour le halage. Avec une charge de 11 t, le moteur de translation absorbait 40 à 45 ampères sous 115 volts après démarrage.

La prise de courant avait lieu par plots placés à la surface du sol et dans lesquels le courant était lancé par le basculage d'un levier attaqué par une came fixée au transbordeur lui-même.

Cette application est très intéressante, mais ne pouvait avoir de lendemain pour les mêmes raisons qui font disparaître les chariots à poutres intérieures. Bien rares sont actuellement les gabarits inférieurs qui permettraient d'inscrire un moteur électrique, même construit spécialement, et ses engrenages, entre les rails.

En ce qui concerne les transbordeurs à poutres sous rails, le mode classique de commande consiste (fig. 17) à disposer en dehors une plate-forme portant sur deux galets et rattachée au chariot porteur. Le moteur unique commande, par l'intermédiaire d'un embrayage, soit le treuil de halage, soit les galets placés d'un côté du chariot. Les dispositions électro-mécaniques sont, d'une façon générale, identiques à celles que nous avons décrites plus haut pour les transbordeurs à fosse. Toutefois, en ce qui concerne le moteur, il y a lieu de noter que la montée des véhicules sur des aiguilles dont la pente est de 10 % ou plus nécessite un effort de traction considérable pendant un temps très court, et l'on fera bien de prévoir largement la puissance disponible, surtout si l'on utilise du courant alternatif avec moteurs asynchrones.

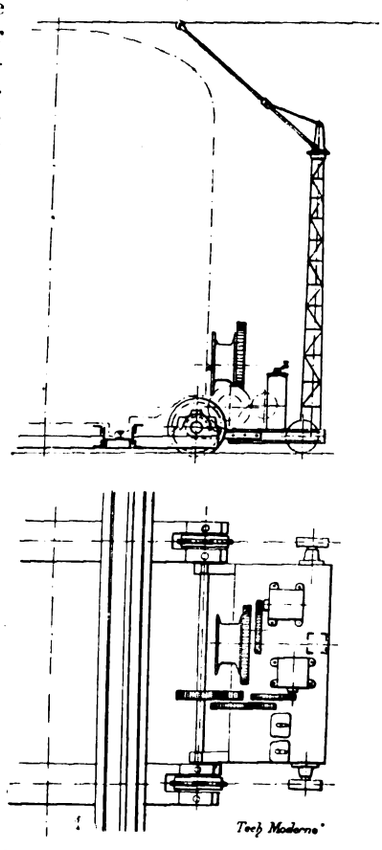


Fig. 17. — Schéma d'un chariot transbordeur automoteur (type à deux moteurs).

D'autre part, la translation même de l'appareil est assurée dans des conditions moins satisfaisantes que pour les transbordeurs à fosse : galets de roulement de petit diamètre, voie coupée à chaque traversée de voie desservie. Le démarrage du transbordeur peut être très pénible si l'appareil s'est arrêté dans une position telle que les galets moteurs soient tombés dans une coupure; on peut cependant remédier à cette difficulté en munissant les galets moteurs de boudins très hauts venant porter au fond des coupures, de façon à atténuer la solution de continuité existant dans le chemin de roulement.

Parfois, les transbordeurs ne comportent pas de mouvements de halage des véhicules : c'est le cas de celui de la gare du Quai d'Orsay, qui manutentionne en général des locomotives électriques amenées par leurs propres moyens (1). Cet appareil possède un moteur commandant des galets de 510 mm de diamètre placés d'un même côté du chariot. Son poids à vide est de 25 t et il marche à vide à une vitesse de 1m,10 par seconde en absorbant aux bornes du moteur 7 200 watts.

Avec une locomotive de 48 t, le moteur absorbe 14000 watts

(1) *Revue générale des chemins de fer*, n° 6, 1901.

(1) *Revue générale des chemins de fer*, n° 5, 1901.

Digitized by Google

au démarrage et 10000 watts à la vitesse de 0m,80 par seconde. En admettant un rendement électromécanique de 65 % environ, l'effort restant à la jante des galets moteurs fait ressortir un coefficient de roulement de 0,012 environ, valeur très peu élevée, qu'on peut attribuer au diamètre assez grand des galets, et aux paliers à rouleaux dans lesquels tournent leurs tourillons.

On emploie exclusivement des engrenages comme organes de transmission entre le moteur et les galets. Nous signalerons seulement que le transbordeur de la Société Savigliano (Exposition de Milan), cité plus haut, comportait une transmission par roue hélicoïdale à vis sans fin, organe dont le défaut est un rendement peu élevé, à moins d'un montage irréprochable et de conditions d'établissement tout à fait spéciales. Aussi, pour des vitesses en charge assez modérées, soit 0m,50 par seconde pour le halage, et 0m,60 pour la translation, cet appareil (du type à 2 moteurs) nécessite l'emploi de moteurs de 25 HP et 35 HP respectivement.

L'ensemble du mécanisme sera établi en ne perdant pas de vue qu'un transbordeur à niveau parcourt une voie à coupures fréquentes; quoique la largeur normale des coupures soit de 45 mm, il n'est pas rare d'en rencontrer de 60 mm et plus. Aussi, quand un galet de petit diamètre franchit un tel intervalle, il se produit une véritable chute. La translation comporte donc une série de chocs très violents qui nécessitent un matériel extraordinairement robuste; la fonte étant exclue de toutes les pièces sujettes à une forte fatigue à cause de sa fragilité, on doit employer presque exclusivement l'acier.

Enfin, en ce qui concerne les transbordeurs du troisième genre, dont les applications sont, à la vérité, assez rares, signalons la commande électrique d'une remarquable simplicité du chariot de la Kansas City Railway, dont nous avons indiqué (fig. 15) le mode de construction. Cette commande est faite par le moyen d'un moteur de traction type normal GE-67, fixé en applique sur l'un des hauts longerons extérieurs et attaquant les galets d'un côté par engrenages droits.

Transbordeurs remorqués. — La solution du transbordeur remorqué qui s'impose pour un mouvement de matériel très intense, est adoptée généralement par les Compagnies de chemins de fer pour le service des gares, comme conséquence de l'usure et de la destruction rapide des transbordeurs à niveau signalées plus haut. En effet, dans cette solution, l'appareil est scindé en deux parties bien nettes : le *chariot porteur*, soumis aux chocs sous charge et construit en grosse charpente, et le *chariot tracteur*, comportant les organes plus délicats de l'équipement électro-mécanique. De cette façon, dès qu'un chariot porteur, relativement peu coûteux, est mis hors de service, on le remplace rapidement par un autre, pour le réparer.

La condition essentielle à remplir est que le chariot tracteur ait un poids moteur adhérent suffisant pour assurer la traction de l'ensemble, avec un coefficient d'adhérence égal à 1/10, le tout étant prévu très largement pour assurer, en tous cas, des démarrages rapides sur une voie souvent défectueuse.

Le tracteur est, en général, monté sur deux essieux moteurs, couplés par engrenages droits, ou par chaînes de transmission à grandes surfaces de portées. On doit rejeter l'emploi de la chaîne Galle ordinaire, à cause de l'usure rapide produite par le cisaillement et le matage des axes sur les mailles, aux vitesses relativement élevées.

L'écartement de la voie est généralement celui du chariot porteur, déterminé par sa longueur utile. Cependant, dans le cas d'un chariot porteur à plus de deux files de rails, on n'utilise, pour le tracteur, qu'une seule travée de deux files de rails. Il existe aussi certains tracteurs établis pour voie normale de 1m,440 et possédant leur voie propre dans l'intérieur de celle, plus large, du chariot porteur (chemins de fer du Nord et de l'Etat).

On a vu que toutes les grandes Compagnies de chemins de fer ont adopté le chariot remorqué par tracteur électrique : la figure 18 représente le schéma de la disposition du transbordeur, type P.O., de la gare de Paris-Austerlitz, que l'on peut donner comme modèle du genre. Le porteur d'un type courant du premier ou du second genre, remorque un tracteur monté sur des paliers à rouleaux du modèle de ceux du chariot porteur, ce qui assure un très bon roulement. L'ensemble électro-mécanique, comportant un moteur de 15 HP avec engrenages droits et embrayage à griffes, est enfermé dans un grand carter en tôle, laissant seulement dépasser le tambour du treuil de halage, sur lequel vient s'enrouler un câble en fil d'acier. Tous les galets sont moteurs; sur chaque file de quatre galets, deux sont attaqués par des arbres longitudinaux recevant la commande du moteur, les autres sont couplés par chaînes. Une cabine abrite le poste de manœuvre où se trouvent l'appareil de démarrage, type contrôleur de tramway, et le levier de commande de l'embrayage permettant d'actionner séparément les mécanismes de halage ou de translation. Les vitesses sont de 1 m par seconde en charge pour chaque mouvement.

L'attelage réunissant le tracteur au porteur se fait généralement par une ou deux bielles rigides, articulées aux points d'attache. On recommandera l'emploi de bielles d'attelage comportant un amortisseur à ressorts, dans le cas où le porteur est muni de verrous d'arrêt, de façon à atténuer les chocs transmis au tracteur si on arrive sur les verrous avec une vitesse appréciable.

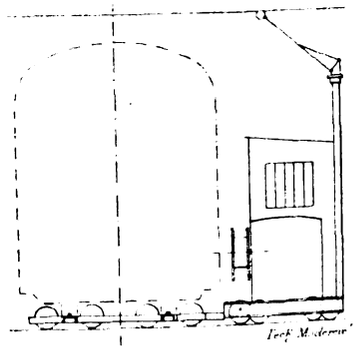


Fig. 18. — Schéma d'un chariot à niveau remorqué (type du chemin de fer de Paris à Orléans).

Les tracteurs électriques pour transbordeurs seront toujours munis au minimum d'un frein très puissant, permettant au conducteur de faire des arrêts très nets sans tâtonnement au droit de la voie à desservir. On prévoit généralement un frein à sabots ou à lame d'acier, serrant sur une poulie calée sur un arbre intermédiaire; on emploie aussi le freinage électrique par la mise en circuit de l'induit du moteur sur des résistances appropriées.

Dans les tracteurs rapides servant à remorquer des chariots de grandes gares, le dispositif de freinage sera particulièrement étudié pour les arrêts d'urgence en cas d'arrivée d'un train; la Compagnie du Nord a adopté, dans ce cas, un frein à air comprimé, agissant sur les roues mêmes du tracteur.

L'emploi de chariots remorqués peut convenir encore, sous une autre forme, dans le cas particulier d'un trafic peu chargé et d'un trajet très court. Dans ce cas, il est tout indiqué d'employer un chariot porteur d'un type courant, actionné par un treuil ou par un cabestan électrique, placé à une extrémité du parcours agissant sur un câble attaché d'autre part au chariot. Ce même cabestan peut d'ailleurs faire le service de halage pour amener les véhicules sur le chariot, à l'aide de poulies de renvoi disposées entre les voies desservies.

La Compagnie du Nord emploie une variante de ce dispositif, permettant de ne pas encombrer les voies par les câbles de halage. A cet effet, on ménage, dans l'axe de la voie sur laquelle roule le chariot, un caniveau dans lequel passe une chaîne Galle, mue par un treuil électrique placé à une extrémité du parcours, avec poulie de retour à l'autre extrémité. Le chariot est amarré en un point de cette chaîne par une pièce d'attache engagée dans le caniveau. Comme on l'a indiqué, ces dispositifs ne conviennent que sur des voies très courtes, car ils exigent une vitesse modérée, et présentent une certaine difficulté pour l'arrêt précis de l'appareil en face d'une voie à desservir.

Digitized by Google

V. — Détails de construction des transbordeurs à niveau.

Voie. — La voie de roulement des transbordeurs à niveau, établie en rails normaux, Vignole ou à coussinets, s'assemble avec chacune des voies desservies au moyen d'éclisses d'angle. Si le transbordeur est à deux files de rails, ces files sont posées avec des contre-rails, de façon à présenter une ornière de guidage dans laquelle s'engagent les boudins des galets; si la voie comporte plus de deux files, les files extrêmes sont seules munies de contre-rails. A chaque croisement, les rails des voies du chariot et des voies desservies sont coupés pour laisser passer

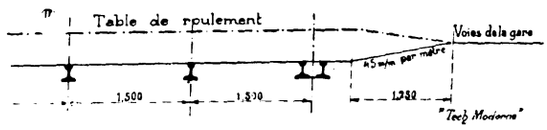


Fig. 19. — Voie en cuvette pour transbordeur à niveau.

respectivement les boudins des roues du matériel roulant et du chariot; ces coupures ont environ 45 mm de largeur et 40 mm de profondeur. Trop souvent, on peut constater, sur certaines voies, des coupures de largeur excessive dont l'inconvénient est d'accentuer les chocs reçus par les appareils.

On ne décrira pas le mode de construction des voies spéciales, telles les voies de chariots à ornières (fig. 14) qui se rencontrent peu fréquemment. Toutefois, il faut signaler l'artifice employé par la Compagnie d'Orléans à la gare du Quai d'Orsay et dans d'autres installations, pour diminuer la hauteur réelle à faire franchir aux locomotives à plusieurs essieux et aux voitures à bogies, matériel qui, nous l'avons vu, ne s'accommode pas de différences de niveau trop prononcées. Les voies desservies s'infléchissent légèrement sur toute la longueur des aiguilles (fig. 19), de sorte que le transbordeur se déplace dans une cuvette, assez peu sensible cependant, pour ne pas gêner le passage du matériel. Il en résulte que les véhicules ne montent en réalité que de la moitié de la hauteur de la charpente.

Galets et paliers. — Les galets de roulement sont en acier coulé dur, en fonte trempée, ou munis d'un centre en acier coulé avec bandage d'acier forgé. On a vu que les files de rails extrêmes sont doublées pour servir d'ornières de guidage; les galets correspondants portent donc un boudin en saillie passant, avec quelques millimètres de jeu, dans cette ornière.

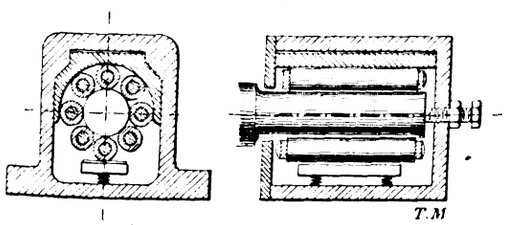


Fig. 20. — Palier à rouleaux pour transbordeur.

En ce qui concerne les paliers dans lesquels tournent les fusées des axes de galets, on a établi plus haut que, pour obtenir un coefficient de traction acceptable, il y a lieu d'employer des coussinets à rouleaux dès que le rapport $\frac{r}{R}$ est notablement inférieur à 1/10. Or, c'est le cas dans la grande majorité des chariots à niveau, notamment dans ceux des premier et second genres; les galets ont assez fréquemment un diamètre de 350 à 400 mm, alors que les fusées ne peuvent avoir moins de 60 à 70 mm de diamètre pour qu'elles présentent une résistance suffisante.

Les paliers à rouleaux des transbordeurs seront établis très solidement pour résister aux chocs, et très largement pour que l'usure y soit pour ainsi dire nulle, afin d'éviter l'emploi de dispositifs de rattrapage de jeu plus ou moins délicats. La figure 20 donne la disposition d'un palier à rouleaux d'un type généralement employé; il comporte une boîte de palier en acier coulé, dans laquelle est ajustée une demi-coquille supérieure d'acier forgé de dureté moyenne (nuance demi-dur tenace). La couronne de rouleaux montée à frottement doux entre cette coquille et le tourillon de l'arbre, comporte des rouleaux d'acier dur trempant ou de métal moins fragile (acier doux de cémentation), avec surface cémentée, trempée et rectifiée.

Aiguilles. — Les aiguilles d'accès sont en acier forgé; il faut écarter l'emploi d'acier coulé, toujours plus fragile, dans une pièce soumise à des chocs. Elles sont articulées en leur point d'assemblage avec la charpente, et soumises à l'action d'un ressort, de façon à se relever à vide, en gardant un jeu de 25 à 30 mm au-dessus des voies desservies. L'articulation doit être très libre pour que les aiguilles descendent en position sur le rail, dès que leur pointe est sollicitée par l'action de la roue du véhicule en halage. Plusieurs dispositifs sont employés pour cette articulation (fig. 21); tous ont pour but d'obtenir que l'aiguille porte le mieux possible sur le rail, au moment où elle est sous charge, de façon à ne pas faire travailler l'axe d'articulation, qui serait vite faussé sous les chocs produits par l'abaissement brusque des aiguilles, à l'arrivée des essieux.

La disposition la plus usitée est celle à relèvement parallèle

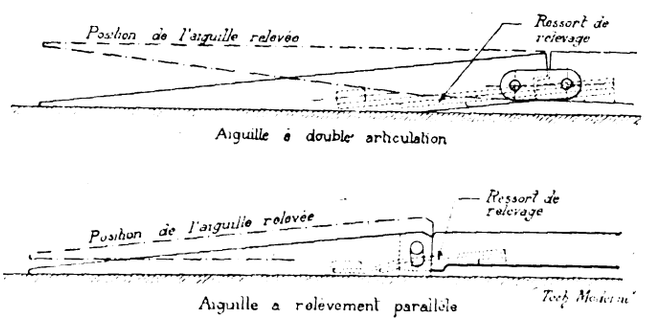


Fig. 21. — Dispositifs d'aiguilles d'accès.

de la figure 21, qui consiste à faire coulisser l'axe dans un œil elliptique pratiqué dans le talon de l'aiguille.

Poids et prix. — Comme on l'a indiqué à plusieurs reprises, il est nécessaire de construire les chariots transbordeurs à niveau d'une manière tout à fait spéciale; il en résulte que ces appareils, comprenant des éléments d'un prix élevé, sont assez coûteux.

Un chariot transbordeur automoteur du second genre, capable de manutentionner des véhicules de 25 à 30 t avec essieux distants de 3m,50 à 4m,50, et complètement équipé en courant continu, pèse 10 à 11 t; son prix est d'environ 18 000 fr, sans la ligne aérienne de prise de courant.

Le chariot automoteur de la gare du Quai d'Orsay, dont on a parlé plus haut, a une longueur utile de 11 m environ et reçoit des véhicules de 50 t; son poids est de 25 t et il a coûté 40 000 fr. Il est vrai qu'il est supporté par des plateaux transversaux d'acier forgé à intervalles très rapprochés (7 plateaux écartés de 1m,50 d'axe en axe); en concevant d'une manière un peu différente la construction d'un appareil semblable, on pourrait en ramener le prix à 30 000 ou 35 000 fr environ.

La solution assez employée du transbordeur avec chariot porteur remorqué est intéressante. Pour la manutention de voitures de 25 à 30 t, on peut faire usage d'un chariot porteur Dünn d'un type courant, de 6 à 7 m de longueur utile, pesant 5 500 kg et dont le prix est de 5 000 fr. Le tracteur électrique nécessaire pour ce porteur, devant donner un effort de traction de 500 kg à la jante des galets, pèsera 5 000 kg pour assurer le service avec un coefficient d'adhérence de 1/10; son prix sera, tout équipé, de 8 500 fr environ, soit 13 500 fr pour l'appareil complet.

A. Frémeaux,
Ingénieur.

Digitized by Google

CHRONIQUE

NOTES — EXTRAITS — COMPTES RENDUS

AGRONOMIE

Influence sur la végétation de la lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure.

Pendant l'hiver 1910 et le printemps 1911, Miss Dudgeon a fait des expériences suivies pour déterminer l'influence sur la végétation de la lumière obtenue avec la lampe à vapeur de mercure. Ces expériences sont, à notre connaissance, les premières qui aient été réalisées dans ce but. La lampe employée se compose d'un long tube de verre d'environ 0m,025 de diamètre, comportant à l'une de ses extrémités une ampoule dans laquelle se trouve une petite quantité de mercure. Lorsqu'on fait passer le courant, une partie du mercure se volatilise en donnant une lumière jaune bleu d'un très curieux effet.

Les expériences ont eu lieu dans une serre mesurant environ 6 m de long sur 3 m de large, prolongée par une seconde serre plus petite servant de pièce témoin.

Les premiers essais ont eu pour but de déterminer l'influence de la lumière ainsi obtenue sur la germination. Des graines diverses ont été semées le 7 décembre dans des pots de 0m,15 de diamètre qui ont été placés dans la serre d'expérience et la pièce témoin. On a constaté que les graines soumises à l'action de la lumière produite par la lampe à vapeur de mercure ont germé beaucoup plus rapidement que les autres. Les résultats comparatifs sont les suivants :

NATURE DES GRAINES	DURÉE DE LA GERMINATION	
	Dans la serre d'expérience	Dans la serre témoin
Haricot vert	13 jours.	21 jours.
Carotte	11 —	26 —
Chou-fleur	6 —	26 —
Laitue	6 —	12 —
Pois	6 —	16 —
Avoine	7 —	12 —
Orge	7 —	12 —
Blé	8 —	16 —

Pour que les conditions de germination soient tout à fait comparables, la température de l'air et celle de la terre ont été maintenues aussi semblables que possible dans les deux serres; les indications du thermomètre étaient relevées chaque matin à 9 heures.

La serre témoin a cependant toujours bénéficié d'un léger avantage provenant de son orientation, de telle sorte qu'on a constaté les différences ci-après pendant les trois premiers mois de l'année :

MOIS	SERRE D'EXPÉRIENCE		SERRE TÉMOIN	
	maximum	minimum	maximum	minimum
Janvier	10°0	7°7	15°0	8°8
Février	15,5	6,6	19,4	12,7
Mars	22,8	8,3	25,5	10,0

La température moyenne a varié de 10° à 17°, sauf pendant les journées très ensoleillées.

La lampe fut maintenue allumée pendant cinq heures environ à partir du coucher du soleil.

Les laitues, les carottes et les choux-fleurs ont paru très sensibles à la lumière de la lampe à vapeur de mercure et ont poussé vigoureusement, alors que les laitues de la serre témoin ne sont jamais venues à maturité, et que les carottes ont accusé un retard de trois semaines.

Les fraises fleurirent abondamment, et les fruits mûrirent très bien. On constata une augmentation de récolte de 25 %.

Le professeur Priestley a remarqué que des pois de senteur soumis à l'action de la lampe présentaient des couleurs plus vives et une plus grande vigueur que les pois ordinaires.

La chlorophylle était plus abondante et les feuilles contenaient une grande quantité de fibres, alors que les plantes témoin n'en possédaient pas.

Les expériences ont porté également sur plusieurs autres végétaux; on a toujours observé une germination plus rapide, une très grande vigueur et une coloration plus intense.

H. PILLAUD.

Action de l'acide sulfurique sur les plantes.

Il y a actuellement, dans le midi de la France, une tendance très nette à employer l'acide sulfurique dilué pour détruire les ravenelles et autres mauvaises plantes qui envahissent les champs de céréales. M. Rabaté a fait de nombreuses expériences pour déterminer quelle est la proportion d'acide sulfurique qu'il convient d'employer. Il a obtenu les résultats ci-après :

Avec 5 litres d'acide sulfurique à 60 ou 66° B pour 100 litres d'eau, le blé conserve deux ou trois feuilles indemnes sur les six qu'il présente.

Les ravenelles sont brûlées en un ou deux jours, mais les vesces et les gesces sauvages peuvent résister et envahir le blé au point de provoquer une verse prématurée.

A mesure que la dose augmente de 5 à 10 % en volume, les résultats sont plus marqués et plus rapides.

Avec 10 litres d'acide sulfurique pour 100 litres d'eau, toutes les feuilles de blé sont brûlées, mais la tige reste indemne et le temps d'arrêt est rattrapé en huit ou dix jours. On détruit d'une façon complète les ravenelles, les vesces et les gesces; par contre, la folle avoine, le chiendent et le chardon résistent et repoussent.

Le résultat est sensiblement le même avec 8 litres d'acide par 100 litres d'eau et c'est cette dose qui est la plus employée.

On peut l'augmenter un peu lorsque le liquide est répandu avec des appareils à traction animale.

La pulvérisation s'effectue quand le blé d'automne a pris de la force et présente cinq à six feuilles. L'action est favorisée lorsque le liquide gèle sur les plantes pendant la nuit.

Il faut environ 10 hl de solution par hectare. M. Rabaté a constaté que cet acide ne corrode pas seulement les feuilles, mais qu'il attaque les minéraux et l'humus du sol pour former des sulfates dont l'action fertilisante se fait parfois sentir. La verse se trouverait aussi atténuée dans les sols riches en azote.

Les inconvénients signalés sont les suivants :

Traitement assez coûteux (35 à 40 fr par hectare);

Retard momentané dans la végétation du blé;

Réduction de la récolte en paille.

On peut y ajouter le danger que présente la manipulation de l'acide sulfurique concentré.

Malgré cela, ce procédé a beaucoup de succès dans le midi de la France, où la température très douce rend inefficaces les solutions de sulfate de cuivre à 4 % ou de sulfate de fer à 15 %, qui sont employées dans le Nord pour les céréales de printemps.

H. P.

Digitized by Google

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Les locomotives à hydrocarbures.

Les Usines du Creusot viennent de construire une locomotive à hydrocarbures de 70 ch destinée au service même de leurs ateliers. Cette locomotive (fig. 1) passant sous le tunnel servant à la circulation du personnel, devait fonctionner sans dégagement de fumée ni projection d'escarbilles. De plus, cette locomotive devait satisfaire aux conditions suivantes :

Vitesse maximum : 20 km à l'heure;
Effort de traction maximum : 2 500 kg;
Passage dans des courbes de petit rayon;
Gabarit restreint.

La machine qui a été établie comporte, en principe : un moteur à hydrocarbure de 70 ch dérivé du type général en usage pour les automobiles, et une transmission de mouvement comprenant : un transformateur d'énergie à air comprimé qui permet de faire varier le couple moteur en sens inverse de la vitesse, de façon à réaliser un changement de vitesse continu donnant le couple maximum au démarrage.

Les données principales sont ;

Longueur totale (tampon à tampon), en m . . .	5,800
Deux essieux : empattement, en m.	1,600
Diamètre des roues, en m.	0,720
Poids total adhérent, en t.	18

Moteur : *Dispositions générales.* — Le moteur est à quatre cylindres jumelés deux par deux; alésage : 140; course : 200.

Les soupapes sont disposées d'un même côté du moteur; elles sont superposées; celles d'aspiration, disposées à la partie supérieure, sont commandées par des culbuteurs actionnés par des tiges de poussage, ce qui permet l'emploi de soupapes de grand diamètre.

L'arbre vilebrequin est tenu en place par des paliers fixés au bâti, indépendants du carter inférieur.

Un régulateur de vitesse, combiné avec une manette qui agit sur la tension du ressort, permet toute la gamme des vitesses depuis 250 jusqu'à 1000 tours.

Le graissage est automatique et à pression, au moyen d'une pompe.

L'allumage se fait par magnéto à haute tension et bougies. La commande de la magnéto comporte un régulateur de calage qui donne, automatiquement, l'avance convenant à chaque vitesse angulaire du moteur.

Le moteur est muni d'un démarreur, système Letombe, permettant la mise en marche par l'air comprimé; il comporte également une manivelle de mise en marche.

Carburation. — Le moteur est établi pour pouvoir fonctionner, soit au moyen d'un carburant volatil liquide, essence, benzol, alcool carburé, soit au moyen de la naphtaline.

Le principe de l'emploi de ce dernier carburant consiste à le fondre par les chaleurs perdues du moteur pour l'employer liquide dans un carburateur convenablement réchauffé; la mise en marche s'effectue avec un carburant liquide, jusqu'à ce que la fusion de la naphtaline ait été effectuée. La température de fusion est de 79°.

Le moteur comporte donc deux carburateurs : l'un, pour la marche au benzol, présente les dispositifs classiques : niveau constant à flotteur, gicleur, soupape d'air automatique; l'autre, pour la marche à la naphtaline.

Un robinet à trois voies permet de passer de l'un à l'autre carburant. Le carburateur à naphtaline est solidaire du réservoir où s'effectue la fusion du combustible; l'ensemble est entouré d'une double paroi dans laquelle circule l'eau du moteur maintenue à 100°. La fusion s'effectue donc à température constante, contrairement à ce qui se passe lorsque l'on utilise les gaz de l'échappement.

Le réservoir à naphtaline est accolé au moteur, le carburateur est disposé au-dessus; il est alimenté par une pompe mue par le moteur et dont le débit est notablement supérieur à celui nécessaire pour la carburation; cette pompe alimente une cuve munie d'un déversoir, qui constitue ainsi un récipient à niveau constant.

Les autres éléments du carburateur sont ceux classiques : gicleur alimenté par ce récipient, air primaire très réchauffé, air secondaire admis par soupape automatique.

A noter que, lorsque le moteur est froid, la pompe à naphtaline ne peut pas fonctionner, étant plongée dans une masse solide; sa commande comporte, en conséquence, un organe élastique susceptible de se déformer tant que le piston est immobilisé, c'est-à-dire tant que la naphtaline n'est pas fondue.

La circulation d'eau s'effectue par thermo-siphon et ébullition. La vapeur produite va se condenser dans un radiateur disposé sur le toit de l'abri, l'eau de condensation fait retour dans la circulation.

La puissance du moteur est de 70 ch environ, à 950 t : m, tant pour la marche à la naphtaline que pour la marche au benzol. La consommation spécifique en pleine charge est de 260 à 280 gr de combustible. Il est fait usage de naphtaline brute, pressée, à 80 ou 100 fr la tonne; le prix du cheval-heure ressort à 0 fr 05

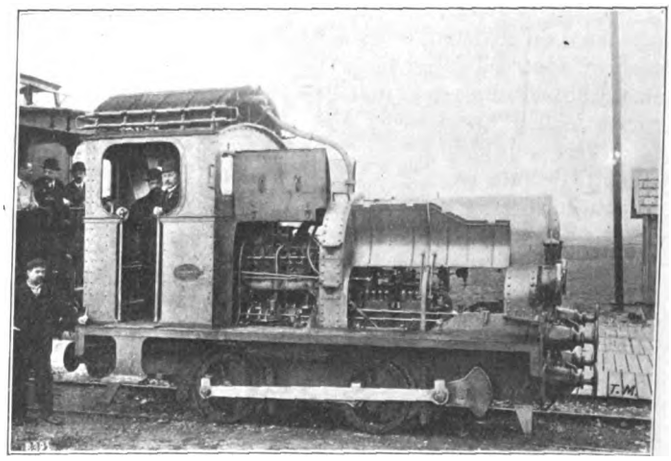


Fig. 1. — Vue d'ensemble de la locomotive à hydrocarbures de 70 chevaux (système Schneider).

environ, en tenant compte de l'essence pour la mise en marche. Au point de vue locomotive, la dépense en combustible serait sensiblement la même qu'avec la vapeur, et même inférieure dans certains cas. Toutefois, il convient de prévoir une hausse sur la naphtaline, dont la production est très limitée, en France surtout. Dans ces conditions, la locomotive à naphtaline trouvera surtout des applications dans des cas particuliers, lorsqu'il y aura à tenir compte d'avantages spéciaux : suppression des prises d'eau, mise en marche immédiate, etc.

Il est à prévoir, d'ailleurs, que les moteurs à hydrocarbures liquides économiques se perfectionneront et que, dans un avenir plus ou moins prochain, ils pourront s'adapter à la traction sur rails; en attendant, le moteur à naphtaline aura permis de créer la locomotive à hydrocarbures. La substitution d'un nouveau moteur ou l'adoption d'un nouveau carburant pourrait se faire, par la suite, sans toucher aux autres dispositifs mécaniques, et sans changer le type de la machine.

Transmission : *Appareil Hautier.* — Le moteur à hydrocarbures nécessite un transformateur d'énergie permettant de faire varier en sens inverse la vitesse et le couple moteur.

Dans la locomotive Schneider, il est fait usage du transformateur aérothermique Hautier, qui permet de graduer les efforts d'une façon continue, depuis le démarrage jusqu'à la marche normale, en prise directe.

Digitized by Google

La disposition est figurée par le tracé schématique (fig. 2).

Sur l'arbre N, commandé directement par le moteur à hydrocarbures, est calé un pignon E qui engrène avec des pignons F montés sur un croisillon G, solidaire de l'arbre de transmission LL.

D'autre part, un tambour H, disposé pour tourner fou sur les arbres N et L, comporte intérieurement une denture *h* qui engrène avec les pignons F.

Un pignon K, solidaire du même tambour H, engrène avec un pignon K' monté sur l'arbre d'un compresseur d'air à quatre cylindres P.

Un dispositif commandé par une manette A permet, dans la position « arrêt », de maintenir les soupapes d'aspiration ouvertes et, par suite, de laisser le compresseur tourner à vide, c'est-à-dire sans résistance.

Symétriquement par rapport à l'arbre L, est disposé un moteur à air comprimé J à quatre cylindres, dont l'arbre comporte en Q un pignon engrenant avec une roue dentée Q' calée sur l'arbre L.

L'arbre à cames commandant la distribution du moteur à air J est susceptible d'un mouvement de déplacement longitudinal commandé par une manette C, de façon à pratiquer des admissions plus ou moins réduites.

Les conduits de refoulement du compresseur sont reliés aux conduits d'admission du moteur à air et à un réservoir d'air S, qui s'alimente par un petit orifice avec soupape de retenue.

Véhicule à l'arrêt. — Supposons le véhicule arrêté, les manettes A et C dans la position représentée figure 2, et le moteur M en marche.

Le pignon E, dans sa rotation, tend à entraîner les pignons F et, par suite, le croisillon G et la transmission LL qui commande les roues; mais cet entraînement ne peut s'effectuer que si les pignons F éprouvent une réaction de la denture *h* du tambour H.

Or, ce tambour, sous l'action des pignons K, K', entraîne le compresseur qui tourne à vide, puisque ses soupapes sont levées; le tambour H tournant alors sans résistance, aucune action motrice ne s'exerce sur l'arbre L; donc aucune force ne tend à faire démarrer la machine.

Démarrage. — Voyons ce qui va se passer quand on va mettre la manette A dans la position « marche ».

Les soupapes d'aspiration du compresseur vont être rendues libres, le compresseur va fonctionner, créant une résistance à la rotation du tambour H et en même temps envoyant de l'air dans le moteur J.

L'action motrice du pignon E, par l'intervention du train épicycloïdal différentiel (F, *h*, G) se décomposera en deux couples :

Couple sur l'arbre L tendant à faire avancer le véhicule;

Couple sur le tambour H, qui mettra le compresseur en fonctionnement.

Au fur et à mesure que la pression montera, la réaction motrice du compresseur se transmettra par le train épicycloïdal pour augmenter le couple sur l'arbre L; en même temps le moteur à air donnera un couple moteur qui se transmettra par les engrenages QQ' pour se superposer au couple précédent. Sous l'influence de la force tangentielle résultante, le véhicule démarrera.

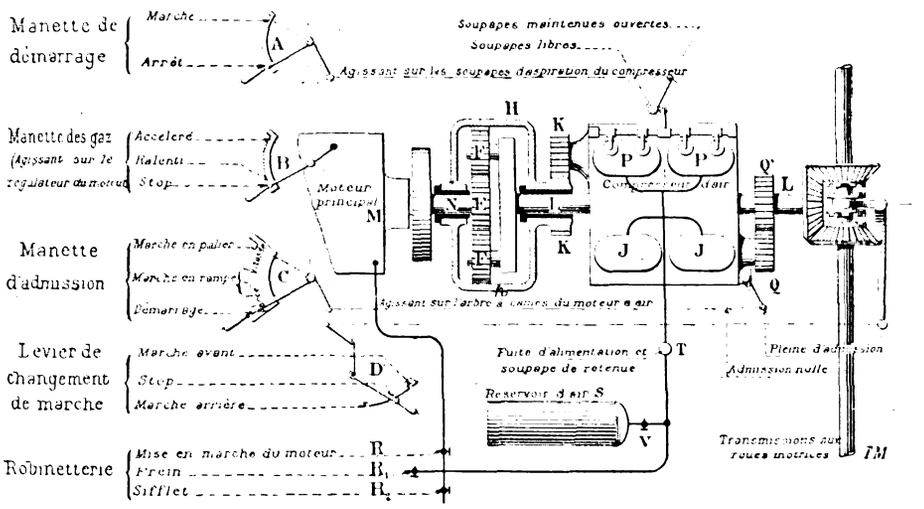


Fig. 2. — Schéma de la transmission aérothermique, système Hautier, de la locomotive à hydrocarbures de 70 chevaux (système Schneider).

Véhicule en marche. — Une fois démarré, le mécanicien déplacera graduellement le levier C de droite à gauche pour réduire l'admission du moteur à air; dans ces conditions, il augmentera la résistance du compresseur dont la vitesse ralentira. Par l'effet du train différentiel (F, *h*, G), ce ralentissement provoquera l'accélération de l'arbre L, c'est-à-dire du véhicule.

Si l'on est en côte, le mécanicien déterminera la position de la manette B qui convient le mieux pour utiliser toute la puissance du moteur M.

Si les circonstances le permettent, en palier par exemple, il ramènera le levier C complètement à gauche. Dans ces conditions, le moteur J ne dépensant plus d'air, le compresseur sera forcé de caler, de stopper; le tambour H s'immobilisera et la transmission entre le moteur M et l'arbre L s'effectuera par l'entraînement mécanique des pignons *h* fixe, E et F mobiles. La transmission sera directe, sans transformation d'énergie, le train différentiel fonctionnant dans ces conditions comme réducteur de vitesse.

Arrêt du véhicule. — Pour stopper, il suffit de mettre le moteur au ralenti et de ramener la manette A dans sa position de droite.

Si l'arrêt doit être prolongé, arrêter le moteur en ramenant la manette B à droite.

Pour remettre le moteur en marche, on replacera la manette B dans une position légèrement accélérée, et l'on ouvrira le robinet R.

Frein moteur. — Pour un cran spécial du secteur G, le moteur à air fonctionne comme compresseur dans des conditions analogues à la marche à contre-vapeur. Un robinet de fuite permet de graduer l'action de freinage.

Alimentation d'air. — Le réservoir S s'alimente automatiquement toutes les fois que la pression d'air atteint une valeur suffisante. L'appareil d'alimentation T est constitué par un orifice de petit diamètre, avec une soupape de retenue. En V est un robinet d'isolement pour éviter toute perte d'air pendant les arrêts prolongés.

Une soupape de sûreté disposée à la sortie du compresseur limite la pression à 18 kg : cm².

Changement de marche. — L'arbre principal L porte, à son extrémité, un pignon d'angle qui engrène avec deux roues montées folles sur un arbre transversal. Un manchon d'accouplement commandé par un levier D permet d'embrayer sur l'arbre l'une ou l'autre des deux roues et, par suite, de déterminer sa rotation dans l'un ou l'autre sens.

Cet arbre transversal commande, par engrenages, un faux essieu qui transmet son mouvement aux roues par bielles d'accouplement.

Toute la partie du mécanisme comprenant le train planétaire jusqu'au pignon d'angle (N, E, F, G, L de la fig. 2) est montée sur billes.

Les autres parties (compresseur, moteur à air, arbre transverse) comportent le graissage sous pression, par pompe.

Economie du système. — La transformation d'énergie, dans l'appareil Hautier, s'effectue dans les meilleures conditions de rendement, puisque l'air, après avoir subi une compression adiabatique, passe directement, à haute température, dans le moteur où il se détend adiabatiquement.

Digitized by Google

D'autre part, cette transformation n'intéresse qu'une fraction de l'énergie produite par le moteur, fraction qui est même nulle dans les parcours faciles.

Dans ces conditions, le rendement final est assez élevé, ce rendement pouvant atteindre, en prise directe, 90 °/₀ (chiffre constaté dans les premiers essais).

Fonctionnement. — Les tableaux ci-après donnent un aperçu du travail que peut effectuer cette machine.

Le tableau I indique les efforts disponibles à la jante et au crochet suivant les vitesses ; il a été supposé que le rendement était de 90 °/₀ en prise directe et qu'il pouvait varier de 65 à 75 °/₀ dans la marche en transformation ; la puissance du moteur étant de 70 ch à 1 000 tours.

Le poids de la machine est de 18 t et sa résistance au roulement de 8 kg par tonne, environ.

Tableau I : Efforts disponibles a la jante et au crochet suivant les vitesses.

VITESSES en km : h	VITESSES en m : s	RENDEMENT supposé °/₀	PUISSANCE disponible à la jante en kgm	EFFORT à la jante en kg	EFFORT au crochet en kg
5	1,50	65	3.400	2.400	2.250
10	2,80	70	3.600	1.300	1.150
15	4,15	75	3.900	950	800
20	5,55	90	4.700	850	700

Les rendements présentés sont vraisemblablement au-dessous de la réalité.

Le tableau II indique les conditions de marche suivant la charge du train et la déclivité de la voie, en supposant la résistance du train de 4 kg environ par tonne.

Tableau II : Conditions de marche suivant la charge du train et la déclivité de la voie.

PROFIL DE LA VOIE en mm par m	VITESSES POSSIBLES (en km : h) avec charges remorquées de			
	50 t	75 t	100 t	125 t
Palier	20	20	20	20
R. de 2 mm	20	20	20	15
4	20	20	14	11
6	20	14	11	8
8	20	11	8	6
10	15	8	6	4

Les essais ont démontré que l'effort de traction au démarrage était de 3 000 kg environ, et que, à 20 km à l'heure, il pouvait atteindre 750 kg.

Essais du 17 avril 1913. — Ces essais avec des trains variant de 80 à 160 t, ont été faits sur le parcours Le Hoc-Harfleur (fig. 3) ; l'Administration des Chemins de fer de l'Etat avait mis pour la circonstance, son wagon-dynamomètre à la disposition des ingénieurs de MM. Schneider et Cie. Les résultats de ces essais peuvent être ainsi résumés :

Si l'on considère le diagramme (fig. 3), on voit que le train démarre en A, en palier : la vitesse monte assez rapidement à 8 ou 9 km : h. Le train s'engage ensuite dans la rampe en courbe, il ralentit à 7 km : h environ ; puis, dans la partie de la ligne sensiblement en palier, il y a accélération jusqu'en F, où le maximum est atteint à 23 km : h. A ce moment, le moteur tourne à 1 200 tours : m et le régulateur agit pour empêcher toute augmentation de vitesse. L'effort de traction tombe alors, en D, à une valeur qui représente la résistance du train à vitesse uniforme, valeur variable suivant le profil ou les inégalités de la voie. Enfin, l'effort remonte graduellement, en raison de la rampe, jusqu'en E, où l'action motrice est supprimée.

Connaissant la puissance du moteur, on peut analyser les indications du diagramme pour déterminer approximativement le rendement mécanique de la machine entre le moteur et la jante.

Marche en prise directe. — En B, la vitesse est de 20 km : h avec un effort de traction de 810 kg ; en C, la vitesse est de 23 km : h avec un effort de 760 kg.

Comme on est sensiblement en palier, l'effort à la jante se déduit de l'effort au crochet augmenté de la résistance au roulement de la machine, supposée de 5 kg par tonne environ, soit pour un poids de 19 t en ordre de marche : $19 \times 5 = 95$ kg.

On a donc, à la jante : en B, un effort de 905 kg à 20 km : h, correspondant à 67 ch ; en C, un effort de 855 kg à 23 km : h, correspondant à 72 ch.

Pour les deux points considérés, la vitesse et la puissance du moteur étaient :

A 20 km : h. . . . . 1 050 tours : m, 75 ch
A 23 km : h. . . . . 1 200 tours : m, 77 ch

Le rendement serait donc de 90 °/₀ en B et de 93 °/₀ en C.

Le rendement en prise directe, c'est-à-dire dans les conditions *normales* de marche, serait de 90 °/₀ environ.

Marche en transformation. — Etant donnée la constance du couple moteur, tout effort dépassant, par exemple, 920 kg à la jante, soit 820 au crochet, ne peut être réalisé que par une marche avec transformation d'une partie de l'énergie par le fonctionnement de l'appareil Hautier.

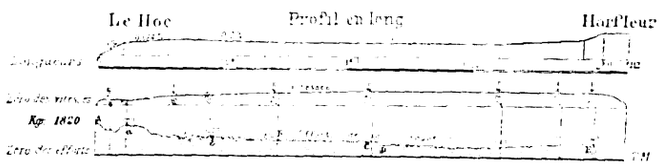


Fig. 3. — Diagramme d'essais relevé le 17 avril 1913 entre Le Hoc et Harfleur, sur la locomotive à hydrocarbures (système Schneider).

Considérons le point *b*, où nous relevons 1 000 kg au crochet, à une vitesse de 16 km : h (le moteur à air fonctionnait avec une admission de 8 °/₀). L'effort à la jante sera : $1\,000 + 95 = 1\,095$ kg, ce qui, à 16 km : h, correspond à 65 ch.

Il y a indétermination pour la vitesse du moteur ; si l'on admet que cette vitesse était de 1 000 ou 1 100 tours : m correspondant à 72 ou 76 ch, le rendement serait de 85 ou 90 °/₀.

Donc, dans une marche avec une partie relativement faible de l'énergie dérivée en transformation, le rendement serait de 85 à 90 °/₀.

Considérons maintenant le point *a* :

Effort au crochet	1 520 kg
Résistance de la machine due à la rampe : 19×5	95 kg
Résistance due au roulement (en courbe de 100 m) : 19×10	190 kg
Effort à la jante.	1 805 kg

Vitesse de 7 km : h.

soit à la vitesse de 7 km : h, 47 ch.

A ce moment, la vitesse du moteur pouvait être de 900 à 1 000 tours : m, c'est-à-dire que la puissance était comprise entre 67 et 72 ch. Le rendement serait donc de 67 à 70 °/₀.

La proportion de l'énergie dérivée en transformation devait

Digitized by Google

être environ les deux tiers de l'énergie totale; le moteur à air comprimé fonctionnait à une pression de 10 kg : cm² environ, et avec une admission de 30 °/₀; il est certain qu'avec des cylindres plus grands permettant de mieux utiliser la détente, le rendement pourrait être augmenté.

Il résulte de ce qui précède que le fonctionnement et le rendement mécanique de l'appareil Hautier sont excellents.

Cet appareil remplit donc bien le but auquel il est destiné; il est l'auxiliaire indispensable du moteur à explosion, auquel il apporte la souplesse du moteur à vapeur.

Parmi les divers essais effectués, quelques-uns l'ont été en serrant graduellement le frein d'un wagon, pour déterminer l'effort maximum de traction de la locomotive, effort qui s'est élevé à 3500 kg, soit plus du sixième du poids adhérent. Avec la locomotive seule, les démarrages ont été effectués en prise directe, ce qui peut éviter quelques petites pertes de temps dans les manœuvres. L. G. L.

Désignation des locomotives modernes.

Les types principaux des locomotives modernes sont habituellement désignés par des noms ou des notations qui ont été déterminés par l'usage, d'une manière généralement arbitraire (1).

La figure 1 montre la représentation schématique des types les plus courants, et la disposition des essieux moteurs et porteurs,

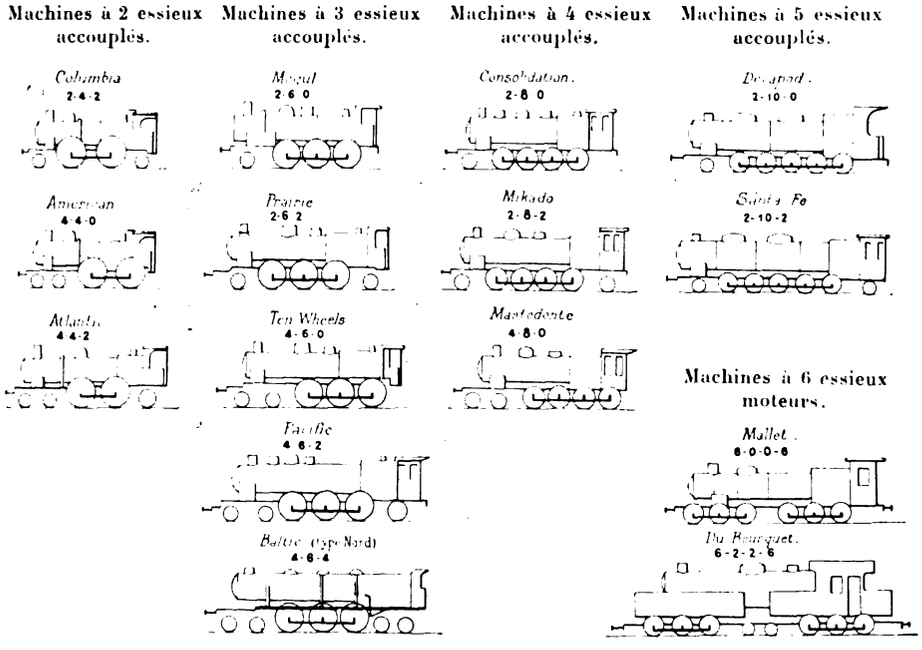


Fig. 1. — Disposition des essieux moteurs et porteurs dans les principaux types de locomotives actuellement en service.

dont le nombre et la position relative constituent les caractéristiques essentielles des différentes locomotives, tout au moins en ce qui concerne leur désignation. A. S.

Régulateur de pression pour le chauffage à vapeur des trains.

Ce nouveau type de soupape de réduction, qui a récemment fait l'objet de nombreuses expériences en Amérique, fonctionne de la manière suivante (fig. 1) :

La vapeur arrive par la conduite C, située à droite, et atteint directement la soupape de commande en remplissant une cavité annulaire entourant cette soupape.

La manette W sert à régler la pression; elle permet de comprimer le ressort V, lequel agit sur le plateau N, reposant sur le diaphragme R; la tige S de la soupape de commande prend appui contre la face inférieure de ce diaphragme et en épouse les mouvements.

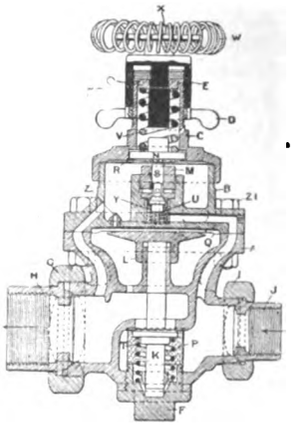


Fig. 1. — Régulateur de pression pour le chauffage à vapeur.

Quand la pression descend, dans la conduite générale, au-dessous de la limite prévue, la soupape de commande entre en action par suite de la pression du diaphragme R sur la tige S; la vapeur vient alors agir sur la face supérieure du diaphragme Q, la pression s'exerce sur la soupape principale K, en provoque l'ouverture et permet le passage de la vapeur.

La pression limite, rapidement atteinte, agit sur la face inférieure du diaphragme R, provoque le relevage du plateau N et la fermeture de la soupape de commande sous l'action du ressort U.

La pression réduite s'exerce aussi sur la face inférieure du diaphragme Q, de sorte qu'après la fermeture de la soupape de commande, la soupape principale peut se refermer elle-même sous la pression du ressort T.

Un bouchon de fuite Z est disposé pour la vapeur qui peut fuir autour de la soupape de commande; des crépines Y et P protègent les sièges des soupapes.

Ce régulateur, construit par la Gold Car Heating and Lighting Cº de New-York, a fait l'objet de toute une série d'essais consistant :

1° A ouvrir les robinets d'accouplement du chauffage sur chacune des voitures d'un train au moment où la vapeur commençait à sortir au purgeur de la voiture précédente; les robinets de trois voitures furent parfois ouverts en même temps, sans que le manomètre accusât de modification sensible; la valve était réglée à 2 kg 11 par centimètre carré.

2° A laisser, pendant deux minutes, la valve de queue ouverte, puis à arrêter brusquement le chauffage sur toutes les voitures en fermant le robinet du tender, ou bien à former l'accouplement au tender et à laisser la vapeur s'échapper dans l'atmosphère; les variations du manomètre furent, dans l'un et l'autre cas, insensibles, sur le manomètre de pression réduite.

3° A ouvrir la conduite de vapeur en queue du train; le régulateur était alors réglé pour une pression de 2 kg 81 par centimètre carré; aucune variation ne fut constatée au manomètre. A. S.

Wagon-ambulance des chemins de fer de l'État d'Oldenbourg.

Cette voiture, construite par la Hannoversche Waggonfabrik, à Hanovre-Linden, est à deux essieux; sa longueur hors tampons est de 10m,80 et son empattement de 5 m; les essieux sont convergents du type Verein, la suspension a été particulièrement soignée.

L'embarquement des blessés se fait par l'une des extrémités, munie d'une plate-forme à garde-fou rabattable (fig. 1 et 2).

La caisse comporte deux compartiments indépendants; l'un, destiné aux blessés, offre huit places; l'autre, constituant une salle d'opérations, est réservé au personnel médical; les instru-

(1) Voir *La Technique Moderne*, t. VI, nº 11 (1er juin 1913), p. 420.

Digitized by Google

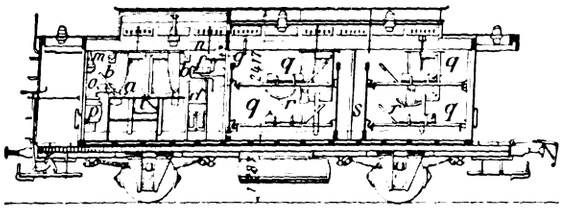
ments, les produits pharmaceutiques et les pansements sont enfermés dans des armoires spécialement aménagées.

Les huit civières, superposées sur deux plans, sont munies d'appareils de suspension élastique aussi parfaits que possible, amortissant au mieux les chocs dus au roulement.

Les parois intérieures sont lisses; leur nettoyage peut être ainsi parfaitement opéré.

La voiture est munie de conduites pour le chauffage par la

Fig. 1. — *Elévation.*



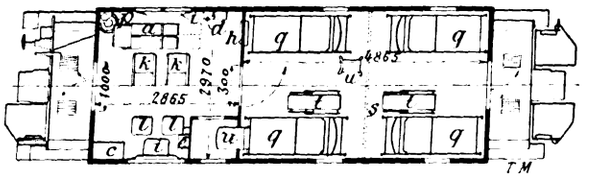


Fig. 2. — *Plan.*

Fig. 1 et 2. — Voiture d'ambulance des chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg. — *Compartiment pour médecins* : *a*, Table d'opération; *b*, récipient pour irrigateurs; *c*, Armoire pour pansements et instruments; *d*, Armoire-lavabo avec deux brocs à eau; *e*, Boite en fer blanc avec deux brocs à eau; *f*, Appareil à chauffer l'eau; *g*, Réservoir d'eau avec console; *h*, Fourneau à gaz; *i*, Table à charnières; *k*, Fauteuil pliant; *l*, Tabouret pliant; *m*, Etagère avec carafe et verres; *n*, Coffre pour manteaux d'opération; *o*, Stérilisateur; *p*, Tonnelet en verre. — *Compartiments pour blessés* : *q*, Civières; *r*, Poignées; *s*, Rideau en laine; *t*, Chaise longue pliante; *u*, Escabeau. — *Cabinet de toilette* : *v*, Water-closet.

vapeur à haute pression; un fourneau à gaz permet, en outre, un chauffage indépendant. A. S.

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Mise en service et entretien des batteries d'accumulateurs Edison.

L'élément d'accumulateur Edison, comme l'accumulateur au plomb, se compose d'électrodes positives et négatives, d'électrolyte et d'un bac servant à contenir l'ensemble. L'électrode positive (nickel) est constituée par des tubes d'acier de 6 mm de diamètre intérieur et de 10 cm de longueur plaqués au nickel et remplis par bourrage d'un mélange d'hydroxide de nickel, de glucose et d'écailles d'un alliage nickel-cobalt. Après remplissage, ces tubes sont assemblés dans une grille support. L'électrode négative (fer) est constituée par une plaque alvéolée d'acier nickelé laminé à froid, dans laquelle sont introduites des briquettes constituées par un mélange de fer métallique et d'oxydes de fer. Le bac est composé d'un caisson en tôle d'acier nickelé, dont le fond et les côtés sont rapportés et soudés électriquement. Les parois sont ondulées pour augmenter la résistance mécanique. Le couvercle hermétique, de même nature que le bac et soudé à ce dernier, est perforé pour laisser passer, à travers des joints en caoutchouc, deux prises de courant, ainsi qu'une tubulure à soupape servant à la fois à l'échappement des gaz et à l'introduction de l'électrolyte ou de l'eau distillée nécessaire au remplissage.

Le bloc des plaques est isolé intérieurement du bac par des séparateurs en ébonite pure. Extérieurement, les parois sont recouvertes d'un vernis spécial évitant le rayonnement calorifique et permettant ainsi à l'élément de conserver une température favorable à ses meilleures conditions de fonctionnement.

L'électrolyte est composé d'une solution de potasse dans l'eau distillée additionnée de lithine. D'ailleurs, la composition de la solution restant invariable pendant la charge aussi bien que pendant la décharge, l'emploi d'un densimètre ne devient plus nécessaire.

L'élément d'accumulateur Edison se fabrique en deux types : l'un particulièrement approprié aux besoins de l'industrie automobile, l'autre destiné à des usages restreints, tels que l'allumage des moteurs à gaz et certaines petites installations d'éclairage. Les données électriques de ces deux types d'éléments font l'objet du tableau I.

Les régimes de charge et de décharge spécifiés à ce tableau ont été déterminés par les constructeurs en vue de réunir les meilleures conditions compatibles avec la pratique commerciale usuelle. A cet effet, ces données ont été basées sur une charge à courant constant, poursuivie pendant sept heures consécutives et à laquelle correspondent un rendement et une capacité optimes.

Une méthode différente consistera à charger la batterie sous tension constante en intercalant en série une résistance réglable, de sorte que le courant moyen au cours de sept heures de charge reste sensiblement égal au courant de régime normal. Toutefois, dans les cas où la durée de la charge doit être réduite, il devient préférable d'élever le régime en adoptant par exemple, pour une charge répartie en cinq heures, deux fois l'ampérage normal pendant les deux premières heures, une fois un tiers l'ampérage normal pendant l'heure et demie suivante et enfin les deux tiers de l'ampérage normal, jusqu'en fin de régime.

Les régimes de charge et de décharge sont facultatifs, sous réserve de deux observations suivantes :

1° Un faible régime de charge, bien que de nature à augmenter légèrement le rendement en ampères, n'assurerait pas une complète réduction, autrement dit ne chargerait pas entièrement l'élément fer, de sorte que le voltage de décharge deviendrait très irrégulier. Toutefois, un tel régime ne peut donner lieu à aucune avarie permanente et les conditions normales de la décharge seront rétablies après que l'élément aura été à nouveau soumis à son régime normal de charge. Dans le cas contraire,

Tableau I. — Données électriques des deux types d'élément d'accumulateur, système Edison.

Type d'accumulateurs	B2	B4	B6	A4	A6	A8	A10	A12
Capacité normale en ampères-heures	40	80	120	150	225	300	375	450
Voltage moyen de décharge par élément, en volts	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Régime de charge en 7 heures, en ampères	8	16	24	30	45	60	75	90
Régime de décharge en 5 heures, en ampères	8	16	24	30	45	60	75	90
Capacité normal en watt-heures	48	96	144	180	270	360	450	540
Voltage de charge maximum en volts	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Voltage de charge minimum en volts	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Digitized by Google

une charge continue à régime normal suivie d'une décharge à complet épuisement rétabliront les conditions de fonctionnement normal. Dans tous les cas, il importe que le régime de charge ne soit pas inférieur à la normale, sauf en fin de charge où ce régime peut sans inconvénient être réduit au tiers de la normale.

2° On devra observer que, malgré l'endurance des éléments fer-nickel contre les échauffements anormaux, un fonctionnement continu à haute température, occasionné par une succession de décharges excessives et plus particulièrement par des charges à fort régime, ont un effet destructif de nature à réduire la durée de la batterie.

L'effet d'un appel soudain du courant sur la tension aux bornes de l'élément est fonction de la résistance interne de ce dernier. Celle-ci est légèrement plus élevée dans l'élément Edison que dans la batterie au plomb ordinaire.

Il est intéressant de noter que la capacité de l'accumulateur alcalin augmente sous l'effet des premières successions de charge. Ce phénomène résulte vraisemblablement de l'amélioration apportée à la constitution chimique de l'électrode positive par les premiers cycles de fonctionnement qu'on lui fait subir. Cette progression de la capacité se poursuit souvent au delà des vingt premiers cycles ; elle est d'ailleurs activée par l'application de charges prolongées.

Au point de vue de la conservation des éléments, il suffit en pratique d'observer les deux recommandations suivantes : maintenir les électrodes immergées par l'addition ménagée d'eau pure ; conserver la siccité et la propreté de chaque élément en appliquant à ses parois externes un nettoyage mensuel.

Le remplacement de l'électrolyte ne devient nécessaire qu'après environ 250 décharges complètes. D'ailleurs, en dehors des opérations de charge régulières, ce type d'accumulateur n'impose aucune autre manipulation. En raison de la nature de l'électrolyte, la sulfatation si fréquente avec les accumulateurs au plomb n'est plus à craindre, de sorte qu'il n'y a lieu d'envisager aucune opération de réduction. Pour la même raison, les éléments Edison peuvent être abandonnés indéfiniment à eux-mêmes sans préjudice et la charge peut être prolongée indéfiniment sans danger.

Nous ne rappellerons, que pour mémoire, les avantages principaux de ce genre d'accumulateur, dont les propriétés ont été fréquemment citées. Indépendamment de leur faible poids, ces éléments sont caractérisés par leur robustesse et leur compacité. Ils présentent l'avantage d'éviter l'emploi d'acides et par suite de supprimer toute sulfatation et toute émanation de fumées corrosives, bien qu'il y ait également dégagement d'hydrogène.

A.-R. Garnier.

La protection des bâtiments contre la foudre.

On n'est pas encore entièrement d'accord au sujet des meilleures dispositions à employer pour protéger les bâtiments contre la foudre (1) ; la hauteur à donner aux tiges, le nombre des tiges nécessaires, le métal à utiliser pour les constituer, le mode de liaison avec le sol, etc., ce sont autant de points auxquels les techniciens donnent souvent des solutions différentes.

Un spécialiste américain, M. E.-J. Berg, professeur d'électrotechnique à l'Université de l'Illinois, énonce à ce sujet les règles suivantes (2) :

1° *Efficacité du paratonnerre.* — L'expérience démontre que, pour des bâtiments qui étaient fréquemment sinistrés par la foudre, les accidents ont été rendus beaucoup moins fréquents après l'installation de paratonnerres ; cependant, s'il est vrai que l'on peut protéger un bâtiment contre les décharges primaires, il est impossible de réaliser une protection parfaitement sûre contre les décharges secondaires ; pour arriver à une certaine protection contre ces dernières décharges, il faudrait employer des toitures entièrement métalliques ou les recouvrir d'un filet ; on ne saurait réaliser une sécurité parfaite qu'avec des constructions entièrement métalliques et mises à la terre.

2° *Degré de protection obtenu.* — Le degré de protection est élevé, mais à la condition que l'installation soit bien faite ; la présence de joints mal conditionnés peut introduire des résistances excessives et faire se dévier la décharge sur les bâtiments.

3° *Nombre de tiges à employer.* — Le plus possible ; la protection est d'autant meilleure que le nombre de tiges mises à la terre est plus élevé ; pour un bâtiment de 30 m sur 15 m, une demi-douzaine de tiges n'est pas de trop.

4° *Installation des tiges.* — Les tiges doivent être placées à la plus grande distance possible des conduites de gaz, à eau, à vapeur, des balcons, des cheminées, des endroits où peuvent se trouver les occupants, etc. ; il serait bon de les placer à quelque distance de la maçonnerie et même de les en isoler.

Les gaz chauds d'une cheminée sont bons conducteurs, par eux-mêmes ou par les parcelles qu'ils entraînent, et il est bon de placer un conducteur sur l'ouverture des cheminées ; le conducteur doit être en cuivre (corrosion).

Il est bon de placer des herses aux angles des bâtiments, mais pour être efficaces, ces herses doivent être assez hautes ; il est peu important que les tiges soient appointies ou non.

Les tours ou parties surélevées doivent être pourvues de tiges spéciales ; celles-ci doivent être reliées directement à la terre, tout en étant reliées à l'ensemble du système protecteur ; sur une cheminée de fabrique, on placera deux ou trois tiges sur le bord et une tige supplémentaire au sommet.

5° *Métal à employer.* — Dans les villes, où il y a toujours, plus ou moins, de fumée et de suie dans l'air, le cuivre vaut mieux ; il n'y a pas d'avantage à employer un câble ; une tige pleine est aussi bonne ; un conducteur plat peut être un peu meilleur ; mais cette forme de conducteur présente des difficultés d'emploi constituant un obstacle.

A la campagne, des tiges en fer galvanisé sont préférables ; elles sont moins coûteuses et leurs caractéristiques électriques sont un peu plus favorables.

D'une façon générale, on peut dire en effet qu'au point de vue de l'obstacle offert à la décharge, la grandeur de la résistance a peu d'importance pourvu qu'elle soit faible, mais qu'il y a avantage, pour dissiper le plus rapidement possible l'énergie, à avoir une tige présentant quelque résistance.

6° *Forme et hauteur des tiges.* — Les conducteurs plats ont un léger avantage au point de vue électrique ; mais cet avantage est peu appréciable en pratique ; il ne compense pas les difficultés que présentent ces conducteurs comparativement aux conducteurs ronds ou aux tuyaux au point de vue du placement. On doit éviter autant que possible les coudes marqués. Il y a peu d'intérêt à employer des conducteurs ou des câbles de cuivre ; ces conducteurs sont onéreux et ils ne sont pas plus efficaces que les autres. De même, il est sans avantage appréciable de recourir à l'emploi de tiges effilées spéciales ; il suffit que les tiges se terminent par quelques pointes se projetant au-dessus du bâtiment à protéger.

7° *Prise de terre.* — La prise de terre peut être effectuée au moyen d'un tuyau à gaz galvanisé ; un sol humide est avantageux ; il semble y avoir intérêt à saler le sol dans le voisinage de la prise de terre, mais les prises de terre ainsi faites doivent être examinées périodiquement.

8° *Conduites d'eau et de gaz.* — Les conduites d'eau doivent être reliées au réseau protecteur ; quant aux canalisations à gaz, il est préférable de les laisser isolées.

(1) Voir *Technique Moderne*, t. VI, n° 8 (15 avril 1913), p. 312.

(2) E.-J. Berg : Lightning protection of buildings, *General Electric Review*, janvier 1913, p. 50.

Digitized by Google

9° *Courants d'air.* — Les courants d'air peuvent introduire des volumes de gaz ionisés ou rendus conducteurs par une précédente décharge et il est désirable de les éviter.

10° *Voisinage du paratonnerre.* — Il peut être dangereux de se tenir à proximité des conducteurs d'un paratonnerre; en temps d'orage, il vaut mieux d'ailleurs éviter le voisinage de toutes les structures métalliques de quelque importance, de même que des cheminées, etc. H. M.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Artifice de montage pour tourner avec un tour ordinaire une pièce de forme elliptique.

Beaucoup d'ateliers manquant de tours spéciaux permettant de tourner des pièces de forme elliptique, il est intéressant de signaler un artifice de montage grâce auquel on peut se servir à cet effet d'un tour ordinaire. L'application de la méthode est limitée au cas où la pièce à tourner est calée en bout d'arbre et où le grand axe de l'ellipse est relativement court : de plus, le rapport de la longueur du grand axe à celle du petit axe ne doit pas être trop grand. Ces conditions sont remplies par une pièce que les constructeurs de freins continus ont à fabriquer en série et qui est la came correspondant à l'arrêt d'urgence. On peut aussi obtenir cette pièce au moyen d'une fraise de forme, en lui donnant le profil elliptique approché de la figure 2, tandis que la figure 1 représente la forme que l'on peut lui donner au moyen du tour et qui est celle d'une véritable ellipse.

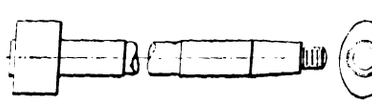


Fig. 1. — Came elliptique de frein à action rapide tournée avec un tour ordinaire.

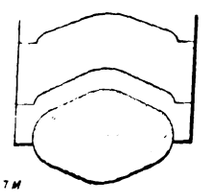


Fig. 2. — Profil primitif de la came, obtenu au moyen d'une fraise de forme.

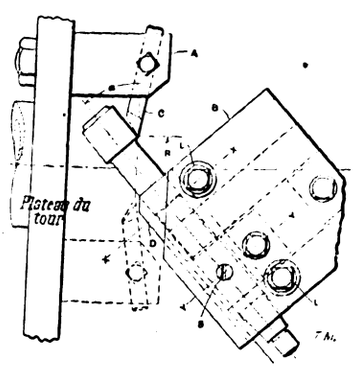


Fig. 3. — Montage pour obtenir une pièce elliptique au moyen d'un tour ordinaire.

Les figures 3 et 4 représentent, en plan et en vue latérale, le dispositif permettant d'obtenir ce résultat.

A est un bloc porte-outil dans lequel l'outil C est assujetti au moyen d'un boulon de serrage.

B est le porte-ouvrage consistant en un chariot de fonte; la pièce à tourner, prise entre des coussinets D, est serrée au moyen de vis S; la hauteur H (fig. 4) de l'axe de ces coussinets au-dessus de la face dressée du banc du tour est exactement la même que celle de l'axe de la poupée du tour au-dessus du banc. L'axe de la pièce à tourner fait un angle a avec une droite parallèle au plateau du tour. Cet angle a détermine la longueur du petit axe de l'ellipse.

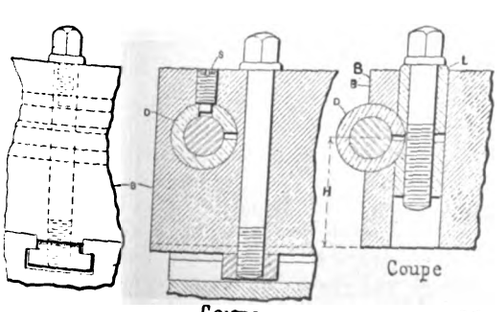


Fig. 4. — Vue latérale et coupe du montage.

Le tracé très simple de la figure 5 permet de déterminer l'angle a en projetant un cercle dont le diamètre est égal au grand axe de l'ellipse, sous un angle suffisant pour que le petit axe ait la longueur voulue. Dans le triangle ABC, AC est le grand axe, AB est le petit axe et on a angle $BAC = a$.

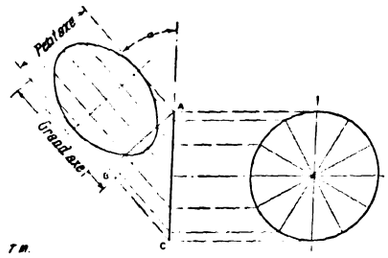


Fig. 5. — Détermination de l'angle a.

Le rapport des deux axes $\frac{AB}{AC}$ est égal au cosinus de l'angle dont on doit faire tourner le chariot porte-ouvrage pour obtenir le résultat cherché. C. L.

Bagues de graissage, système Tête.

Les bagues de graissage ordinaires présentent les inconvénients suivants :

1° La bague ne tourne pas régulièremet, elle saute;

2° La plus grande partie de l'huile entraînée par la bague est projetée contre les parois du palier et, de ce fait, le but à atteindre est manqué et on obtient un échauffement des paliers;

3° La bague n'étant pas parfaitement équilibrée, s'arrête par moments et il se produit des méplats sur la partie intérieure du roulement.

Pour remédier à ces inconvénients, on a essayé pour ces bagues différents alliages; le métal blanc coulé en coquilles est celui qui a donné les meilleurs résultats. La bague en laiton repoussé est bien supérieure (1).

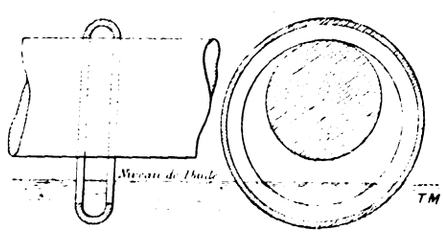


Fig. 1. — Bague de graissage (système Tête).

Cette bague, représentée sur la figure 1, est prise dans un flanc rond de laiton de 1 mm d'épaisseur, qui est couché sur un mandrin extensible présentant la forme à obtenir. La pièce est ensuite prise dans un mandrin creux pour l'alésage intérieur qui est fait au chariot.

L'huile remplit la gorge intérieure et se répand sur l'arbre au point de contact. La bague étant légère n'est pas entraînée au même nombre de tours que l'arbre, mais reçoit une vitesse réduite, ce qui évite les projections d'huile; elle ne saute pas et tourne régulièrement étant bien équilibrée.

L'expérience a montré qu'avec cette bague on empêche tout échauffement, quelle que soit la vitesse de rotation.

Dans le cas de machines tournant à plus de 3 000 tours, on emploie les mêmes bagues en aluminium.

Dans le cas de machines tournant à 200 tours et pour les gros moteurs électriques, on emploie, pour la fabrication, de la planche de laiton de $1^{mm},5$.

P. B.

(1) *Bulletin technologique*, septembre 1912.

Digitized by Google

NOTES ET TRAVAUX DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

ÉLECTRICITÉ

Essais sur l'élément Edison. — Des essais effectués sur un élément Edison de 300 ampères-heure, établi pour un courant de charge et de décharge de 60 ampères, ont fait constater un rendement en watt-heure de 55 % et en ampère-heure de 85 %; ces valeurs tombent à 32 et 60 % respectivement, lorsque l'on décharge l'élément en quarante minutes; la tension diminue d'une façon continue à mesure de la décharge: l'élément peut être laissé chargé pendant un temps indéfini. Abandonné à lui-même, l'élément perd environ 10 % de sa capacité pendant les trente premières heures, après quoi il ne bouge plus. La tension ne se relève pas complètement lorsque, après un certain temps de décharge, on rouvre le circuit.

(Communication de M. *C. W. Bennett*, American Electrochemical Society, Atlantic City, avril 1913.)

La protection et le renforcement des poteaux de lignes électriques. — Les lignes électriques, aussi bien pour la télégraphie et la téléphonie que pour la transmission et la distribution de l'énergie, se développent de plus en plus en tous pays.

Ces lignes sont en immense majorité aériennes et nécessitent de nombreux supports, qui sont le plus souvent en bois.

Il est impossible de donner une statistique précise, ni même une évaluation approximative du nombre de poteaux de support de ces lignes.

Les quelques chiffres suivants montrent que ce nombre est considérable :

On évaluait, en 1910, le nombre des poteaux en service aux Etats-Unis à 32 millions.

Si l'on tient compte que la durée moyenne d'un poteau en bois, très variable suivant les conditions où il est placé, ne dépasse guère une quinzaine d'années (en France, elle est de dix-sept à dix-huit ans), on voit que la consommation des poteaux dans le monde entier, tant pour l'entretien des lignes actuelles que pour la création des lignes nouvelles, est sûrement considérable.

C'est ainsi qu'en France, par exemple, pour les Télégraphes et Téléphones, la consommation annuelle a passé d'une centaine de mille seulement, il y a quinze ans, à 506 000 environ en 1912 (en deux séries, l'une de 299 525 et l'autre de 206 000). On pourrait considérer cette consommation comme absolument exceptionnelle; mais, avec les nouvelles extensions prévues tout dernièrement, il semble qu'on doive s'attendre à consommer, en France seulement, encore pendant deux ou trois ans au moins, de 400 000 à 500 000 poteaux par an, rien que pour les Télégraphes et Téléphones.

Si l'on ajoute à cette consommation celle des entreprises de transmission et de distribution d'énergie, qui ont employé en 1912 une quantité de poteaux en bois qu'on peut évaluer à 100 000 au moins, quantité qui ira nécessairement en croissant, avec les nombreuses extensions prévues, on voit combien la question de la prolongation de la durée utile des poteaux présente d'intérêt, puisque, s'en tenant aux résultats acquis, la durée moyenne des poteaux en bois tels qu'on les emploie actuellement ne dépasse pas dix-sept à dix-huit ans, et est dans certains cas bien inférieure à cette limite.

Cette question prend encore plus d'importance si l'on réfléchit que, lorsqu'il faut remplacer un poteau hors de service, la plus grande dépense est constituée, non pas par le poteau lui-même, mais bien par la main-d'œuvre de dépose de la ligne et de sa repose sur le support neuf, dépenses qui peuvent atteindre plusieurs fois le prix du poteau lui-même.

Depuis longtemps, cette question a attiré l'attention des spécialistes et les procédés pour prolonger la durée utile des poteaux sont nombreux, en tenant compte du fait constaté par l'expérience que les poteaux en bois plantés à même le sol, comme on le fait généralement, périssent toujours par dégradation localisée dans une zone très peu étendue au niveau du sol, alors que, si cette zone était efficacement protégée, la durée utile des poteaux pourrait être très notablement prolongée.

On peut classer les procédés employés en trois catégories :

1° Préparation préalable du bois par un antiseptique quelconque, le rendant moins sensible à l'action de l'atmosphère et du sol;

2° Protection du bois contre le contact du sol par une gaine protectrice ;

3° Substitution à la partie en bois placée dans le sol d'une base inaltérable.

M. Lecler examine successivement ces divers procédés de protection, en indiquant qu'il importe de tenir compte que les conditions à remplir sont différentes : pour les lignes télégraphiques et téléphoniques souvent remaniées, à fils multiples, et pour les lignes industrielles qui présentent un nombre de conducteurs plus réduits et moins sujets à modifications.

Les trois procédés les plus en usage sont le procédé *Boucherie* au sulfate de cuivre, employé par l'administration française des Postes et Télégraphes; le procédé *Kyan* au bichlorure de mercure, par trempage, et les divers procédés qui emploient la créosote.

La conservation des poteaux dépendant non seulement du traitement qu'ils ont subi, mais surtout de la nature du sol où on les plante, il est pratiquement impossible de demander des garanties de durée : tout ce qu'on peut exiger, c'est un traitement bien fait.

Toutes choses égales d'ailleurs, il est donc évident qu'un procédé permettant une vérification facile de la bonne exécution du traitement sera préférable à un autre pour lequel cette vérification sera impossible, et où il faudra s'en remettre aveuglément au fournisseur. Les divers procédés proposés, bien exécutés, donnent au reste tous de bons résultats et présentent chacun des avantages et des inconvénients qu'on trouvera décrits plus en détail dans le mémoire.

De tous ces procédés, le créosotage est celui qui donnerait la plus grande durée aux poteaux, mais il est coûteux, d'application difficile et, de plus, ne convient pas pour les pays chauds, sans parler des inconvénients qu'il présente au point de vue de la manipulation des poteaux.

On a créé un certain nombre de procédés modifiés pour remédier aux inconvénients du créosotage complet mais, en présence des frais et des difficultés entraînés par l'injection des poteaux entiers, et étant donné que ces divers procédés donnent une protection insuffisante dans certains cas, notamment dans les terrains contaminés ou infectés de champignons (par exemple le long des lignes de chemins de fer), on a été conduit à appliquer la seconde catégorie de procédés, qui consiste à protéger la partie la plus attaquable du poteau, le collet, par un revêtement extérieur.

On peut considérer comme un intermédiaire entre cette catégorie de procédés et la catégorie précédente, un procédé partiel, qui consiste à ne protéger que la base du poteau avec de la créosote ou avec une substance analogue.

C'est ainsi, par exemple que, dans ces dernières années, on a essayé sur une assez grande échelle un nouveau produit, l'*injectol*, qui s'applique par aspersion sur des poteaux préalablement traités au sulfate de cuivre (Boucherie).

C'est dans le même ordre d'idées que l'on a essayé le goudronnage, qui, à la différence du créosotage sous pression et de l'injectolage, reste absolument superficiel et, par suite, peut être enlevé facilement et cesse vite d'être efficace.

On a aussi essayé des cartons enroulés autour du collet des poteaux, par exemple du carton d'amiante.

Un des inconvénients de ces dispositifs est leur faible résistance mécanique, qui fait qu'ils sont exposés à disparaître facilement.

On a donc songé à employer des dispositifs plus résistants au point de vue mécanique et, en même temps, inattaquables par le sol. C'est ainsi qu'on a songé à mettre à la base des poteaux des gaines en ciment armé. Mais pour que ces gaines puissent être employées d'une manière pratique, il fallait qu'elles fussent d'un prix peu élevé et facilement applicables au besoin par le personnel d'entretien des lignes, sans spécialistes.

En vue de cette application, M. Lecler avait présenté au Congrès International d'électricité de Turin, en 1911, des dispositifs de gaines étudiés pour répondre à ces conditions. Sur l'initiative de M. Balling, ingénieur de la Compagnie du Chemin de fer d'Orléans,

Digitized by Google

et, suivant les indications de MM. Irle, contrôleur principal, et Nectoux, contrôleur du Service électrique de la Compagnie d'Orléans, à Tours, un certain nombre de ces gaines ont été exécutées sur des poteaux de 15 m à la gare de Tours. On a pu constater que les armatures employées se montaient très facilement, sans aucune gêne ni interruption dans le service des lignes, et que les moules et l'outillage de préparation et de coulée du ciment étaient d'un maniement facile et rapide. Le ciment était exécuté dans de bonnes conditions et les armatures restaient exactement à leur place et ne subissaient aucun déplacement pendant la coulée, le ciment ne nécessitant, d'ailleurs, pas de retouches après démoulage.

En ce qui concerne la manière dont se comporteront les poteaux placés dans ces gaines poteaux dont la hauteur totale est de 80 cm environ, dont 40 au-dessus du sol, les essais sont encore trop récents pour qu'on puisse en tirer aucune conclusion définitive.

La principale objection qu'on puisse faire à ce dispositif de gaines (dont le prix est très réduit), c'est l'impossibilité de sonder la partie du poteau placée dans la gaine. Etant donnée la faible hauteur de cette gaine, il semble cependant qu'il soit suffisant de vérifier en dessus et en dessous l'état du poteau.

En tout cas, la rapide dégradation des poteaux en bois (parfois en moins d'un an) étant indiscutablement due au sol, il est hors de doute que, en isolant ainsi complètement du sol la zone dangereuse des poteaux, on ne doive en prolonger notablement la durée. C'est ainsi que, d'après certains résultats recueillis en Allemagne relativement à des poteaux noyés dans du béton, il semblerait qu'on puisse, dans certains cas, doubler de la sorte la durée des poteaux.

Etant donnés, d'autre part, le bas prix de revient de ces gaines et la facilité de leur exécution, elles constituent un moyen intéressant de prolonger la durée des poteaux des lignes en service, d'autant plus que, comme pour les dispositifs exécutés en gare de Tours, il est facile de les munir de boucles en saillie, permettant de fixer ensuite, sur les poteaux, des haubans qui permettent de le raidir et de le redresser facilement sans gêner en rien le service des lignes, point important surtout quand il s'agit de lignes assurant des services publics.

Ces dispositifs de protection locale sont applicables également à des poteaux avant leur mise en service. Mais, dans le cas de lignes neuves, principalement pour des lignes chargées, il semble que, dans nombre de cas, il soit plus avantageux d'employer la troisième solution indiquée plus haut, à savoir la substitution d'une base inaltérable à la partie inférieure du poteau.

Cette idée n'est pas nouvelle, et M. Lecler décrit un certain nombre des dispositifs créés dans ce but.

C'est ainsi qu'on a fait des bases en fonte, en tôle et cornières remplies de béton et surtout en ciment armé.

Ces dernières, de conception relativement récente, ont reçu un certain nombre d'applications en France, en Allemagne, en Wurtemberg.

M. Lecler décrit quelques dispositifs, notamment ceux qu'il a imaginés pour faciliter l'assemblage des poteaux et des bases et en réduire le poids de manière à en permettre l'emploi facile.

On peut obtenir ainsi des poteaux mixtes d'un prix peu élevé et d'un poids réduit, point important à considérer lorsqu'il s'agit de lignes télégraphiques ou téléphoniques, placées le long des voies de chemins de fer, sur des talus difficilement accessibles, et exposés à des remaniements fréquents.

A ne considérer que le seul point de vue de la durée des lignes, il est préférable d'employer des poteaux en ciment armé, dont M. Lecler décrit quelques modèles en mentionnant qu'on semble attacher, depuis quelque temps, une certaine importance aux considérations d'esthétique.

Passant ensuite à la partie économique de la question, M. Lecler montre que les considérations de prix de revient ont une importance capitale dans le choix des poteaux.

Si l'on adopte encore si souvent le bois, malgré tous ses inconvénients, c'est à cause de son bas prix. Les poteaux en bois injectés de 6m,50 ou de 8 m ne coûtent guère, en effet, que 7 ou 10 fr, tandis que des poteaux métalliques reviennent à un prix beaucoup plus considérable (de 18 à 24 fr, par exemple).

Mais dans un poteau, le prix d'achat n'est pas seul à considérer, surtout quand il s'agit de supports très chargés, et le remplacement d'un poteau ne coûtant, par exemple, qu'une dizaine de francs, peut très vite entraîner une dépense d'une vingtaine de francs et plus en main-d'œuvre. Quand il s'agit de poteaux plus forts et très chargés, cette dépense devient considérable et, par exemple, le remplacement d'un poteau de 15 m, coûtant 40 ou 45 fr, entraînera une dépense supplémentaire de 100 ou 150 fr.

Si l'on considère que, dans certains terrains, ces remplacements doivent se faire fréquemment (parfois tous les ans), il est évident qu'il y a avantage à protéger ces poteaux sur place par des gaines en ciment, dont le prix peut être évalué à une quinzaine de francs par poteau en moyenne, et qui peuvent s'exécuter facilement avec le personnel ordinaire d'entretien, sans gêner le service des lignes.

Lorsque les poteaux sont en trop mauvais état pour être ainsi protégés, on peut recourir à l'emploi de bases en ciment armé, qui peuvent souvent être mises en place sans démonter les lignes supportées par le poteau, simplement en coupant le poteau à 30 cm environ au-dessus du sol et en substituant à la partie coupée une base en ciment faite d'avance.

Les principales objections faites jusqu'à présent à l'emploi de ces bases en ciment sont, d'une part, leur prix, et, d'autre part, leur poids élevé, qui rend leur emploi difficile pour les lignes peu accessibles.

M. Lecler pense que ces objections ne sont pas insurmontables.

En résumé, autant qu'il est permis d'en juger à l'heure actuelle, M. Lecler croit pouvoir tirer de l'étude qu'il a faite de la question, les conclusions suivantes :

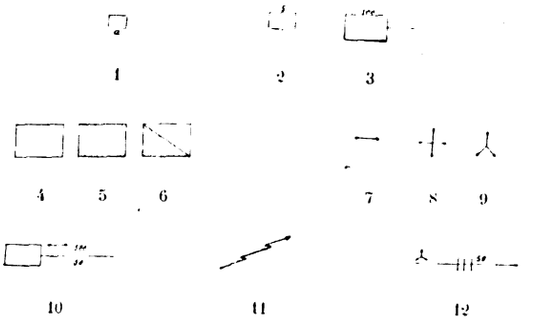
Pour les lignes peu chargées et en terrains ordinaires non contaminés, le poteau ordinaire, préparé par les procédés ordinaires, sera employé pendant longtemps encore à cause de son bas prix, ce poteau pouvant être éventuellement protégé au moment de la pose, ou plus tard, par des gaines en ciment faites sur le poteau lui-même, soit au chantier, soit en place, ou encore muni d'une base en ciment faite d'avance.

Pour les lignes chargées dans de mauvais terrains, en tenant compte des frais et des sujétions qu'entraîne le remplacement des poteaux, ou simplement la substitution d'une base de ciment à la partie inférieure du poteau, il semble préférable, dès l'installation de la ligne, d'employer des bases en ciment, pourvu que ces bases soient d'un poids et d'un prix plus réduits qu'actuellement, la partie supérieure du support étant soit en bois, soit métallique.

Pour les lignes importantes, par exemple pour les lignes de transmission à haute tension, à l'abri des remaniements fréquents et où la considération du poids des appuis devient secondaire, le poteau entièrement en ciment armé semble devoir être préféré à tout autre pour ses qualités d'économie et de durée.

(Communication de M. *Lecler*, Société des Ingénieurs civils, 7 mars 1913.)

Les symboles de la cartographie électrique. — Sur la demande de l'Administration des Ponts et Chaussées, une étude a été entreprise par la Société internationale des Electriciens afin de fixer les symboles



1, Centrales et usines génératrices; 2, usine de 500 kw; 3, usine de 10 000 kw; 4, usine thermique; 5, usine hydraulique; 6, usine mixte; 7, alternatif simple; 8, diphasé; 9, triphasé; 10, alternatif simple, 500 v, 50 p. 100; 11, signe indicatif de haute tension; 12, 3 lignes élémentaires de 50 mm² de section chacune (triphasé).

à placer sur les cartes pour désigner les usines et canalisations d'énergie électrique.

Les principaux symboles adoptés sont les suivants :

I. *Centrales et usines génératrices.* — Les usines sont représentées par des rectangles de dimensions variables pour chaque classe (fig. 1, 2, 3).

La puissance est indiquée par un chiffre placé à droite ou au-dessus

Digitized by Google

du rectangle, et qui exprime cette puissance en valeur arrondie de centaines de kilowatts.

II. *Nature de la force motrice principale.* — Elle est indiquée par hachures du rectangle (fig. 4, 5 et 6).

III. *Nature du courant.* — Elle est indiquée par un signe accolé pour courants alternatifs (fig. 7, 8 et 9).

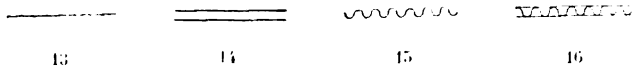
Le courant continu est spécifié par l'absence de signe additionnel.

IV. *Tension et fréquence.* — La tension du courant est indiquée à la sortie de l'usine sur la ligne, et la fréquence au-dessous. La haute tension, ou tension de deuxième catégorie des règlements français, peut être indiquée, lorsque le chiffre de la tension n'est pas spécifié, par un signe secondaire représenté sur la figure 11.

V. *Lignes de transport.* — On appelle ligne élémentaire, l'ensemble de conducteurs métalliques nécessaires et suffisants pour servir au transport de l'énergie d'un point à un autre ; les conducteurs sont constitués par un ou plusieurs fils ou câbles associés en parallèle. Une ligne est simple, double ou triple suivant qu'elle est formée de une, deux ou trois lignes élémentaires effectuant le même trajet entre deux points considérés.

Chaque ligne élémentaire est représentée par un trait perpendicu-

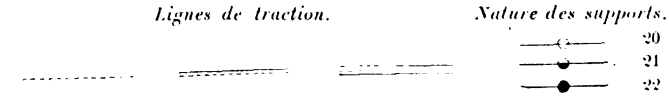
Lignes de distribution d'énergie.



13 14 15 16

13, ligne aérienne nue ; 14, ligne nue en caniveau souterrain ; 15, ligne isolée (sable armé) ; 16, ligne en caniveau et isolée.

Lignes de traction. *Nature des supports.*



17 18 19 20 21 22

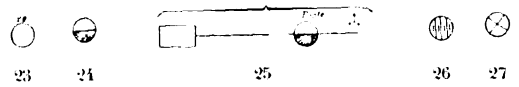
17, symbole du trolley ; 18, trolley aérien ; 19, trolley souterrain ; 20, poteaux en bois ; 21, poteaux en ciment ; 22, poteaux métalliques.

laire au circuit ; la section de chacun des conducteurs est chiffrée à côté en millimètres carrés (fig. 12) :

La disposition de la ligne est caractérisée par les signes 13 à 19, et la nature des supports par les signes 20 à 22.

Dans le cas de changements de supports, sur une même ligne, deux des signes ci-dessus sont accolés à l'endroit du changement, dans l'ordre à partir de l'usine génératrice.

VI. *Sous-stations à postes secondaires.* — Le symbole fonda-



23 24 25 26 27

23, poste de 20 kw (statique) ; 24, poste avec appareils rotatifs ; 25, centrale thermique courant continu et poste de transformation en triphasé ; 26, sous-station accumulateurs ; 27, poste de sectionnement.

mental est un cercle de diamètre variable avec l'importance du poste, chiffrée en centaines de kilowatts.

Sans signe additionnel, il s'applique aux postes de transformation avec appareils non rotatifs.

La nature du courant transformé est indiquée sur la ligne secondaire partant du poste.

Le signe de sectionnement ⨯ se combine avec celui du poste.

Les dimensions des signes indiqués ci-dessus doivent en pratique être appropriées aux besoins et à l'échelle de la carte.

(Rapport présenté par M. *Brunswick* à la Société internationale des Electriciens, mars 1913.)

GÉNIE MARITIME

Engrenages pour la propulsion des navires. — Les engrenages installés sur le *Normannia* ont été visités, après une série de voyages représentant plus de 26 000 milles marins, soit environ mille cinq cents heures de marche et ils ont été trouvés en parfait état. L'économie réalisée serait de 40 °/₀ par rapport aux autres navires à turbines du même service. Deux cargos équipés, l'un avec turbines et engrenages, le *cairnross*, l'autre avec une machine alternative, le *cairngovan*, viennent de faire des essais simultanés qui ont fait ressortir une économie de charbon de 15 °/₀ en faveur du premier. L'auteur expose les recherches qu'il a faites avec ses collaborateurs pour réduire au minimum les imperfections des machines à tailler les dentures.

Les dispositifs adoptés détruisent la périodicité des erreurs dues à la fraise. La nouvelle méthode, appliquée pour la taille des dentures, permettrait d'obtenir des engrenages remarquablement silencieux. On construit actuellement un jeu destiné à transmettre une puissance de 6 000 ch. Le professeur Biles rappelle les raisons qui ont fait envisager l'utilité d'une démultiplication. Il insiste sur le peu de bruit que font les roues dentées. Sur les navires du service Havre-Southampton, on n'a reçu aucune plainte des passagers à ce sujet.

Le professeur Föttinger fait remarquer que, dans une installation importante, les constructeurs d'engrenages ont envisagé la répartition de la puissance sur un grand nombre de pignons (dix-huit dans une étude présentée pour un cuirassé à quatre arbres, correspondant à dix-huit turbines séparées) ; or, l'emploi du transformateur hydraulique permet de transmettre les plus grandes puissances actuellement développées sur un navire par trois ou quatre arbres d'hélices, ne comportant chacun qu'une seule turbine et seulement deux paliers primaires ; la turbine de marche arrière est totalement supprimée, son transformateur permet de faire marche arrière en quelques secondes avec une puissance égale à 80 °/₀ de celle de la marche avant. Il communique les résultats des essais d'endurance de l'appareil de 10 000 ch construit pour le paquebot destiné à la ligne de Panama, essais pendant lesquels le rendement de 90 °/₀ a été atteint.

Selon le professeur Föttinger, la différence de rendement entre la transmission mécanique et la transmission hydraulique est plus faible qu'on le croit, parce que, pour la première, il y a lieu de défalquer une perte d'environ 1 °/₀ pour le palier de butée (en effet, la poussée de l'hélice n'y est plus équilibrée en partie par la poussée inverse de la vapeur dans l'hélice, tandis que, dans l'installation hydraulique, il y a une compensation à cette poussée dans le transformateur) et une autre perte que M. Föttinger estime à 3 °/₀ et qui est due à la marche à vide des aubages de marche AR de la turbine. Par contre, la perte de 10 °/₀ de l'installation hydraulique serait réduite à 8 °/₀ du fait de la rentrée dans le circuit d'alimentation de la chaleur dissipée dans le transformateur.

Le transformateur Föttinger peut donner une réduction de 7 1/2 à 1 avec deux aubages secondaires et de 10 ou 12 à 1 avec trois aubages. Il y a, dans ce dernier cas, une diminution de rendement de 2 °/₀ par rapport au rendement d'un appareil dont le rapport de réduction serait seulement de 5 à 1. M. Föttinger estime que si une réduction de 25 ou 20 à 1 était nécessaire, les engrenages ne seraient pas concurrencés, par son transformateur, mais que, pour les rapports usuels de 5 ou 6 à 1, son appareil a un rendement très voisin de celui des roues dentées et de plus des qualités manœuvrières qui lui donnent une réelle supériorité.

M. de Ferranti, l'ingénieur électricien bien connu, expose ses travaux personnels sur la question des engrenages. Il déclare en outre qu'il ne croit pas la transmission électrique applicable à bord, sauf en quelques cas particuliers.

M. B.-J. Blackburn examine la question du graissage : circuit de graissage commun à la turbine et aux engrenages, circuits séparés, emploi possible d'huile contenant du graphite en suspension.

M. C.-C. Cook, collaborateur de M. Parsons, donne quelques renseignements sur la construction des engrenages : les roues sont en acier à forte teneur en carbone, les pignons en acier au nickel donnant 25 à 30 °/₀ d'allongement. L'acier au carbone n'aurait pas donné de bons résultats pour ceux-ci. Il conteste le chiffre de 3 °/₀ indiqué par M. Föttinger pour la puissance absorbée à vide par la turbine de marche arrière. Selon M. Cook, cette puissance serait inférieure à 1 °/₀. En outre, il se dit partisan des grandes démultiplications.

M. Parsons déclare également élevés les chiffres que le professeur Föttinger indique pour la perte au palier de butée et à la turbine arrière. Examinant la question graissage, il dit que la qualité de l'huile n'a pas d'action sur le bruit et que l'emploi d'huile épaisse n'est pas nécessaire. Le gain de 40 °/₀ réalise sur le *Normannia* est dû, pour la moitié, à l'emploi de la réduction et pour l'autre moitié à la supériorité des formes de carène qu'il a été possible de réaliser grâce à la réduction de poids et d'encombrement.

(Communication de Sir *Ch. Parsons*, Institution of Naval Architects, Londres, mars 1913.)

L'emploi de l'air comprimé pour les appareils auxiliaires des navires à moteurs à combustion interne. — L'équipement des navires

Digitized by Google

avec des moteurs à combustion interne soulève le problème de l'alimentation des appareils auxiliaires. Dans plusieurs cargos récemment mis en service, on a conservé une chaudière auxiliaire dans le but, selon l'auteur, de ne pas multiplier les inconnues dans une installation nouvelle. M. Reavell veut montrer les avantages de l'emploi de l'air comprimé.

Il a recueilli un grand nombre d'observations sur la dépense des cylindres des appareils auxiliaires. En particulier, le servo-moteur d'un cargo de 2 000 ch consomme par très mauvais temps dans un voyage Europe-Amérique, une moyenne de 2 m³ 500 environ par minute d'air pris à la pression atmosphérique, avec des pointes de 7 m³, tandis que, par beau temps, la moyenne tombe à 0 m³ 450 environ.

On a suggéré l'emploi de l'air fourni par le cylindre B. P. du compresseur à trois cylindres du moteur principal, ce que l'auteur ne recommande pas pour des raisons de sécurité de marche.

Si, dans un cargo, le servo-moteur consomme seul de l'air à la mer (on suppose le groupe électrogène indépendant), il faut compter, au port, avec les treuils. L'auteur cite un cas où il était spécifié qu'il fallait que huit treuils, travaillant simultanément, puissent enlever chacun une charge de 5 t à la vitesse de 24 m par minute, avec une pression d'air de 7 kg/cm². Un premier calcul montrait qu'il fallait pour cela un compresseur dont le moteur aurait une grandeur égale à la moitié de celle du moteur principal du navire.

Une étude approfondie du fonctionnement des treuils montra cependant que, par suite de la succession des opérations de levée, de descente ou d'orientation de la charge, et de la non simultanéité des phases de chaque opération pour tous les treuils du navire, il était possible, par une entente entre l'armateur, les constructeurs de coque et de machines, de réduire le compresseur à de plus petites dimensions, ce qui fut fait.

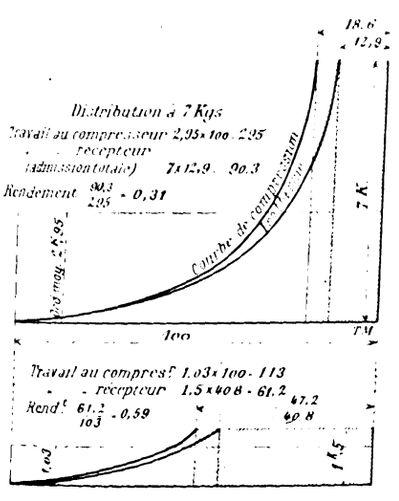


Fig. 1.

M. Reavell dit que dans un navire de 5 000 ch, le compresseur auxiliaire de manœuvre est suffisant pour alimenter les treuils avec de l'air prélevé à son cylindre B. P.

Il démontre que, bien que cela paraisse paradoxal, le rendement est meilleur avec une faible pression d'air qu'avec une forte (fig. 1) : en effet, le rapport du travail recueilli dans les cylindres d'un treuil, par rapport au travail absorbé dans le compresseur est plus grand à 1 kg 5 par centimètre carré qu'à 7 kg, à cause de la perte de chaleur de compression dans le réservoir (dans l'hypothèse d'une compression par laquelle 4/10 de la chaleur développée dans la compression adiabatique serait conservée).

Le réchauffage de l'air par les gaz d'échappement est inutile si cet air n'est pas utilisé immédiatement à la sortie du compresseur; un autre avantage de la distribution d'air à basse pression est d'éviter la congélation à l'échappement.

L'installation d'air comprimé supprime, par rapport à la vapeur, les inconvénients de la condensation dans les tuyaux; il fait disparaître les collecteurs d'échappement. Le système de manœuvre des appareils qui est familier aux hommes n'est pas changé.

Les pompes peuvent être aussi bien alimentées à l'air comprimé.

Pour le chauffage des locaux habités du cargo, M. Reavell suggère l'emploi du chauffage à circulation d'eau chaude, cette eau est chauffée par les gaz d'échappement du moteur principal (en mer) ou du moteur du compresseur auxiliaire (au port).

Le professeur Henderson fait remarquer que les diagrammes de M. Reavell montrent clairement la perte qui résulte de ce que les cylindres de treuils, etc... fonctionnent sans détente; il serait avantageux de chercher à réaliser une transmission de force par fluide incompressible.

(Communication de M. *Reavell*, Institution of Naval Architects, Londres, mars 1913.)

Au sujet d'une installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre. Combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation à turbines. — Les installations combinées ont été appliquées avec succès aux paquebots, et les résultats économiques ont été si évidents que la marine militaire a songé à les adopter sur les cuirassés. Quelques installations avaient déjà été réalisées sur des contre-torpilleurs, et plusieurs solutions ont été proposées pour les gros navires. L'une de celles-ci, présentée simultanément par différents constructeurs a été étudiée en détail par M. Cacaud. La disposition générale est la suivante : le navire a quatre arbres, les appareils d'un bord sont symétriques à ceux de l'autre bord. Sur l'arbre extérieur, il y a une turbine HP contenant une roue à action à l'entrée et un tambour à réaction, et une turbine HP de marche AR de dispositions similaires. Sur l'arbre intérieur, il y a, vers l'AR, une turbine BP contenant un aubage de marche AV et un aubage de marche AR et, vers l'AV, une machine alternative à double expansion, à graissage sous pression. La turbine BP forme volant pour cette dernière.

Aux faibles allures, et jusqu'à 17 nœuds, la vapeur est admise tant en marche AV qu'en marche AR à la machine qui évacue à la turbine HP, d'où la vapeur passe à la turbine BP.

Au-dessus de 17 nœuds, la machine évacue à la quatrième expansion de la turbine HP et on admet directement de la vapeur vive à l'entrée de celle-ci, de sorte que la machine alternative et la partie amont de la turbine HP fonctionnent en parallèle. La puissance maximum de la machine est atteinte à 17 nœuds, et au delà de cette vitesse, elle diminue peu à peu par suite de l'augmentation de la contrepression dont l'effet est prépondérant sur l'augmentation de la vitesse angulaire. Les tuyautages sont très simples, l'évacuation soit à l'origine de la turbine HP, soit à la quatrième expansion est réglée par une commande conjuguée très simple à concevoir. L'ensemble de l'appareil est aussi économique aux allures de croisière que les anciennes machines alternatives, et, à grande vitesse, il l'est autant que l'installation entièrement à turbines. L'économie de poids réalisée serait de 15 à 20 % et la simplicité de conduite plus grande que celle des installations primitives avec turbines de croisière HP et MP.

La machine alternative doit être traitée comme les machines récentes de contre-torpilleurs, mais avec plus de liberté dans les tracés, qui seront moins serrés et dans le choix des matériaux dont les échantillons seront beaucoup plus robustes, puisque l'on sera moins limité en poids. Le nombre de tours maximum est prévu à 260 dans le projet Cacaud, et les coefficients d'usure sont ainsi très inférieurs à ceux d'une machine de contre-torpilleur (350 tours). La surveillance des attelages mobiles, facilitée par de larges portes, sera assurée par des thermomètres plongés dans les tuyaux de retour d'huile du graissage forcé, en disposant un retour séparé pour chaque portée importante; cette disposition existe déjà pour les paliers de turbines.

(Communication de M. *Cacaud*, Association technique maritime, 1913.)

MÉTALLURGIE

Influence du nickel et du chrome sur la corrosion de l'acier. — Il résulte des expériences que la corrosion des aciers au nickel s'exagère avec le temps; les essais faits pendant une courte durée ne sont donc pas concluants.

Ceci s'accorde avec l'opinion d'ingénieurs qui ont vu des aciers résister pendant un long temps, puis « périr » brusquement. On sait que, dans ces aciers spéciaux, le phénomène de segrégation est fréquent, ce qui favorise la production de couples électriques avec, comme conséquence, une corrosion rapide.

Les aciers au chrome se corrodent moins rapidement en milieu neutre, tandis qu'ils sont facilement attaqués par les acides.

Le chrome facilite le solubilité du fer dans l'acide nitrique (malgré la passivité du fer), le maximum est obtenu avec 4 % de chrome; à 20 %, l'alliage devient insoluble dans le même acide.

(*Friend-West-Betley*, Iron and Steel Institute, mai 1913.)

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS

STASTITIQUES

Production et consommation du soufre.

Le soufre brut est employé dans l'industrie du sulfure de carbone et dans celle de la pâte à papier.

Le soufre raffiné sert notamment dans la fabrication des acides sulfureux et sulfurique, des sulfites et hyposulfites, des sulfures métalliques, des allumettes plus d'un million de kgs de soufre ont été employés en France en 1910 dans les manufactures d'allumettes), de la poudre à feu, de la vulcanisation du caoutchouc, du moulage des médailles, dans certaines préparations pharmaceutiques. Pour sceller le fer dans la pierre, entre autres, pour le scellement des supports métalliques pour conducteurs électriques dans des isolateurs en faïence, on utilise le soufre.

Les sucreries pour le blanchiment des jus, les fabriques de balais, les manufactures de laine et de soie emploient le gaz sulfureux pur.

La viticulture est devenue le principal consommateur de soufre, surtout pour combattre l'oïdium et le mildiou. La cochylis se combattrait aussi, en brûlant du soufre au pied de chaque cep. Le travail de vinification fait aussi appel au soufre : les mèches soufrées sont d'un grand emploi dans le mutage des vins.

L'agriculture utilise le sulfate de fer pour détruire les mousses et plantes nuisibles. Les bouillies bordelaise et bourguignonne, qui sont à base de sulfate de cuivre, combattent les ennemis des cultures.

On exploite surtout le soufre, en Sicile et aussi en Louisiane (Etats-Unis). Dans ce dernier pays, on fond le soufre au sein de la terre et on l'extrait ensuite à l'état liquide par l'air comprimé.

La production mondiale des minerais de soufre, qui avait été de 2 887 000 t en 1907, a été de 3 157 000 t en 1910. Sur ce dernier chiffre, 2 815 000 t provenaient d'Italie (Sicile) et 305 000 t des Etats-Unis (Louisiane).

L'exploitation des gisements de la Louisiane ne remonte qu'à quelques années, tandis que ceux de la Sicile (surtout ceux de la province de Caltanisetta) sont productifs depuis très longtemps.

En France, les importations de soufres divers ont été de 196 263 t en 1909 et de 267 969 t en 1911. Pour cette dernière année, la France, par contre, n'a exporté que 32 671 t de soufre. L'emploi de soufre s'est donc considérablement accru chez nous depuis deux ans, surtout en viticulture.

Le soufre se raffine en Sicile, à Marseille, à Trieste, à Anvers, aux Etats-Unis. Marseille a reçu, en 1910, 58 517 t de soufre (dont 42 281 t de Sicile et 16 236 t des Etats-Unis) contre 44 236 t en 1909. En 1910, Marseille a exporté 9 568 t de soufre épuré et sublimé (dont 6 931 t vont en Algérie).

Ces chiffres, cités par M. Edouard Payen dans une étude publiée dans « L'Economiste français » et que nous venons de résumer, montrent le grand développement de l'industrie soufrière et l'augmentation constante de la consommation du soufre en France, grâce surtout à notre viticulture.

Le marché des pyrites de fer considérées comme minerais de soufre.

M. Bruno Wetzig (1) a publié un exposé intéressant de l'état actuel du marché des pyrites de fer considérées comme minerais de soufre. La consommation de ces minerais augmente d'une façon à peu près constante de 200 000 t par an. Malgré la crise économique générale de 1907, la consommation des pyrites n'a pas diminué; tout au plus, y a-t-il eu stagnation pour 1908 et 1909, mais les années suivantes accusent un accroissement considérable; de 1908 à 1911, la consommation a augmenté de près d'un million de tonnes.

Cet excédent de consommation est principalement accusé par les Etats-Unis : 350 000 t; viennent ensuite l'Allemagne avec plus de 200 000 t et l'Angleterre 100 000 t; puis, pour des quantités moindres : la France, l'Espagne, la Belgique, la Scandinavie et l'Australie.

On ne peut plus, à l'heure actuelle, établir de statistique séparée pour les pyrites ordinaires et les pyrites cuivreuses, car la spécification est variable suivant les pays; les Etats-Unis considèrent comme cuivreuse une pyrite à 0,5 °/₀ de cuivre; l'Espagne compte à partir de 1,0 au lieu de 2,5 °/₀ précédemment.

Ces pyrites sont utilisées principalement pour la fabrication de l'acide sulfurique, dont les débouchés principaux sont le superphosphate et le sulfate d'ammoniaque; d'autres industries utilisent aussi des quantités importantes de pyrites, en particulier la cellulose. En Allemagne, par exemple, ces emplois secondaires en consomment annuellement 150 000 t. En Norvège, les fabriques de cellulose emploient 40 000 t de pyrites, aux Etats-Unis 300 000 t. Pour ce dernier pays, la production d'acide sulfurique atteint 1 532 000 t, exprimée en monohydrate; sur cette quantité, environ 200 000 t proviennent du grillage d'autres minerais de cuivre et des blendes.

Le grand producteur de pyrites est toujours l'Espagne; en plus de sa propre consommation (60 000 t), elle assure environ 75 °/₀ de celle des autres pays. Depuis quelque temps, les quantités exportées se rapprochent des quantités extraites. Pour 1911, on trouve dans les tableaux ci-dessus : 3 100 000 t environ contre 3 600 000 t; 400 000 t de minerai trop pauvre en soufre ont été traitées sur place par fusion.

Le Portugal vient en seconde ligne comme producteur de pyrites, mais son exportation est encore inférieure à celle de la Norvège. La production de ce dernier pays est devenue très importante; son débouché principal est le marché anglais.

La Turquie paraît devoir devenir également un producteur intéressant; on manque de renseignements précis sur le débit total de ses exploitations; des indications particulières fixent à 150 000 t la production annuelle de la mine de Kassandra.

Nous reproduisons ci-dessous les renseignements statistiques recueillis par B. Wetzig. L'auteur fait remarquer que quelques chiffres, d'ailleurs annotés, résultent d'estimation, car les statistiques officielles ne séparent pas toujours nettement les pyrites des autres minerais. Pour la France, par exemple, les importations indiquent pour 1910, 309 000 t et 318 000 t, alors que le port de Huelva nous a, à lui seul, expédié en 1911, 356 000 t de pyrites.

D'après la production française d'acide sulfurique qui est d'environ 900 000 t, exprimée en monohydrate, on évalue nos importations de pyrite en 1911 à 450 000 t.

TABLEAU 1. — *Production de pyrites (minerais de soufre) des différents pays.*
(En milliers de tonnes.)

PAYS	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Allemagne	185	196	196	219	297	215	217
Espagne	2 800	3 088	3 376	3 249	3 148	3 543	3 605
Portugal	352	350	281	343	363	416	477
Norvège	199	229	225	250	256	346	350
France	267	265	282	240 (1)	240 (1)	240 (1)	240 (1)
Italie	117	122	126	131	149	170	170
Autriche	106	112	99	95	98	100 (1)	100 (1)
Etats-Unis	253	261	247	223	247	238	300
Russie	?	20	20	25	35	58	?
Serbie	»	»	3	30	21	36	32
Canada	30	38	41	60	57	80 (1)	100 (1)
Turquie	»	»	»	78	80	100 (1)	150
Angleterre	12	»	»	9	8	9	9
Japon	»	»	»	33	26	»	»

(1) Estimations.

Importations de pyrites dans les différents pays.
(En milliers de tonnes.)

	1908	1909	1910	1911
Allemagne	659	691	792	862
Etats-Unis	668	688	807	1 001
Angleterre	780	791	812	892 (1)
France	347	350	380 (1)	450 (1)
Autriche	130	141	153	150
Italie	164	150	115	115
Belgique et Hollande	145	145	180 (1)	250 (1)
Russie	100	100	115	115
Danemark, Suède, Portugal	?	24	30	34
Australie, Afrique	?	14	28	36
	2 993	3 094	3 412	3 905

Exportations de pyrites des différents pays.
(En milliers de tonnes.)

	1908	1909	1910	1911
Espagne	2 491	2 416	2 588	3 107
Portugal	364	295	322 (1)	293 (1)
Norvège	217	216	306	315
Canada	60	57	80 (1)	100
Turquie	78	80	100 (1)	150
Serbie	»	21	36	32
	3 210	3 085	3 431	3 497

(1) Estimations.

S.

(1) *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 22 novembre 1912.

Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

La Technique Moderne

TOME VI (Premier Semestre 1913)

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES*

A

Pages.

Abrasion (Essais d') effectués sur des aciers [n° 2]. 78
Absorption (La créatinine ; ses effets dans le sol sur la croissance et l') [n° 8]. 311
Accidents de moteurs Diesel (Les) [n° 4]. . 155
Accidents du travail (Congrès international de prévention des) et d'hygiène industrielle [n° 1]. 748
Accidents du travail (Loi du 13 décembre 1912 faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers mineurs des dispositions de la loi du 9 avril 1898 sur les) [n° 8]. 320
Accidents dans les travaux à l'air comprimé [n° 7]. 251
Accouplement universel élastique pour locomotives. *Brev.* Ateliers de Constr. électriques du Nord et de l'Est [n° 3] 121
Accumulateurs (Automotrices à) avec moteurs sur chaque roue [n° 1]. 36
Accumulateurs Edison (Mise en service et entretien des batteries d'), A. R. Garnier [n° 12]. 473
Accumulateurs (Emploi du bois dans les). *Brev.* Marino [n° 1] 44
Acétate d'alumine (Hydrofugation par l') [n° 1]. 34
Acétate de cellulose (Sur l') [n° 1] 38
Acétate de cellulose (Sur le travail de l') [n° 2]. 75
Acétates de cellulose (Procédé de production des). *Brev.* Société chimique des Usines du Rhône [n° 11]. 442
Acétone (Un succédané industriel de l'). M. Beudet [n° 11] 421
Acétylcellulose. *Brev.* Société chimique des Usines du Rhône [n° 9] 361
Acide carbonique de fermentation (Bières claires à fermentation haute ; utilisation de l') [n° 2]. 75
Acide chlorhydrique. *Brev.* Electric-Smelting and Aluminium Co [n° 3]. 121
Acide chlorhydrique (Production d'alumine, d'), d'alcalis caustiques et d'un ciment hydraulique blanc, au moyen de sel, d'argile et de calcaire [n° 2]. 74
Acide citrique. *Brev.* Salpetersaure-Industrie-Gesells. [n° 5]. 203
Acide formique (Action de l') sur les colorants du triphénylméthane [n° 10]. . . . 398
Acide sulfurique. *Brev.* F. Perry [n° 3]. . . 121
Acide sulfurique (L'action de l') sur les plantes [n° 12] 468
Acide vanadique commercial (Analyse de l') [n° 2] 75
Acier (Bronzage de l') [n° 10] 397
Acier doux (Application du thermit anti-soufflures aux lingots d') [n° 3] 107
Aciers (Essais d'usure au frottement effectués sur des) : essais d'abrasion [n° 2]. . 78
Acier (Fabrication de l') en France [n° 8]. . 320
Acier fondu (Emploi des billes en), agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux. E. Gay [n° 5] 192
Acier fondu (Nouveau procédé de fabrication de l') en vue d'augmenter le rendement [n° 4]. 159
Aciers et fontes (Microstructure des) [n° 8]. 319
Acier (Impuretés solides non métalliques contenues dans l') ou « sonims » [n° 5]. . 201
Acier (Influence du nickel et du chrome sur la corrosion de l') [n° 12]. 479
Acier (Prix de l') dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7]. 288
Acier (Procédé pour empêcher l'oxydation ou la rouille du fer et de l'). *Brev.* F. R. G. Richards [n° 11]. 447
Aciers rapides (Mandrin Taylor à serrage concentrique pour) [n° 2] 70
Aciers tenaces (Essais au choc sur barreaux entaillés pour les) [n° 6]. 239
Aciéries (Les machines soufflantes pour). H. Noble [n° 8] 306
Action électrolytique sur le béton non armé [n° 2]. 79
Aéronats modernes (La construction des) [n° 10] 398
Aéroplanes. *Brev.* Société des aéroplanes « La Mouette » [n° 9] 361
Aéroplanes (Direction pour). *Brev.* Morane-Saulnier [n° 3] 121
Aéroplanes (Dispositif pour assurer automatiquement la stabilité des). *Brev.* Deperdussin [n° 5]. 202
Aéroplanes (Sur une formule de vitesse applicable aux) [n° 2]. 72
Aéroplane (Au sujet de l'emploi dans la construction de l') des empennages porteurs [n° 3]. 115
Aéroplanes (Nouvelle méthode de conduite des) par leur moteur [n° 6] 234
Aéroplane mixte, terrestre et marin. *Brev.* J. Donnet et H. Levèque [n° 7] 282
Aéroplanes (Sur un nouveau principe de stabilité longitudinale des) [n° 8]. 317
Aéroplane (Sur la sécurité en) [n° 6] 234
Aéroplanes (Stabilisateur automatique longitudinal pour). *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 9]. 361
Aéroplane à vitesse variable par modification de l'inclinaison relative des surfaces alaires et de l'empennage, en vue de réduire la résistance à l'avancement de ces surfaces. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 11]. . 442
Affinage des métaux. *Brev.* M. Caire. . . . 287
Age des animaux (Influence de l') sur la digestibilité des aliments. H. Pillaud [n° 2]. 63
Agglomérés (Briquettes et) [n° 4] 158
Agrologique (Etude) du manganèse [n° 1]. . 38
Aiguille d'injection (Non-étanchéité de l') des moteurs Diesel [n° 8] 292
Aiguilles des transbordeurs électriques [n° 12] 462
Aimant mobile (Sur un galvanomètre amorti à) [n° 1] 39
Air comprimé (Emploi de l') pour les appareils auxiliaires des navires à moteurs à combustion interne [n° 12] 478
Air comprimé employé pour serrer les machines à mouler [n° 9] 341
Air comprimé (La réglementation du travail dans l'). J.-P. Langlois [n° 7]. . . 248
Air liquide (Les explosifs à base d'). J. Delpech [n° 8] 311
Air liquide (Préparation de l'oxygène et de l'azote au moyen de l'). *Brev.* Industrie Gas-Gesells. f. Sauerstoff und Stickstoff Anlagen [n° 11]. 443
Air en mouvement (Sur la résistance des sphères dans l') [n° 5]. 198
Alcalis caustiques (Production d'alumine, d'acide chlorhydrique, d') et d'un ciment hydraulique blanc au moyen de sel d'argile et de calcaire [n° 2]. 74
Alcool (L') pour automobiles [n° 10] . . 378
Aldéhyde éthylique (Action des rayons ultra-violets moyens et extrêmes sur l') [n° 6]. 235
Aléser (Machine à tourner et) des pièces lourdes ou encombrantes. *Brev.* Compagnie de Fives-Lille [n° 11]. 444
Aliments (Influence de l'âge des animaux sur la digestibilité des). H. Pillaud [n° 3]. 63
Alliage d'aluminium. *Brev.* Coles [n° 3]. . 126
Alliages d'aluminium et de vanadium (Sur les) [n° 5]. 201
Alliages du cobalt avec le chrome et les autres métaux [n° 1] 40
Alliages du cuivre (Les) et leurs récents progrès. L. Guillet. Conférence [*Supplément* au n° 4].
Alliages cuivre-zinc-nickel (Sur les) [n° 4]. 158
Alliage de fer et de bore. *Brev.* F. J. Tone [n° 3]. 126
Alliage de fer destiné à être employé dans les dynamos électriques. *Brev.* Walter Bübel [n° 5]. 203
Alliage de fer destiné à la construction des machines électriques. *Brev.* Dr P. Weiss [n° 9]. 361
Alliage de nickel. *Brev.* Gebr. Bochers, Chemische Fabr. [n° 7]. 287
Alliage de nickel. *Brev.* W. Borchers [n° 9]. 366
Alliages plastiques (Sur la déformation des) et leur recuit après déformation [n° 7]. . 281
Allumage (Bougie d') pour moteurs à explosion. *Brev.* Vertrieb gesellsch. magnet. elektrischer Apparate [n° 3]. 125
Allumage (Dispositif pour le décalage automatique du point d') dans les moteurs à explosion, avec décalage par interrupteur. *Brev.* R. Bosch [n° 11]. 445

* Nota. — *Les titres en plus petits caractères désignent les articles de Chronique (Notes, Travaux des Sociétés, Brevets), de Documentation et d'Informations.*

Digitized by Google

Pages.

Allumage électrique des moteurs à combustion. *Brev.* R. Bosch [n° 11] 446
Allumage des moteurs à combustion interne. *Brev.* R. Bosch [n° 5] 206
Allumages prématurés (Causes et effets des) dans les moteurs à explosion et à combustion [n° 6] 236
Altération des métaux par chauffage après déformations locales [n° 3] 120
Alternateur à fréquence quelconque. *Brev.* La Radio-Electricité [n° 3] 122
Alternateurs (Les groupes turbo-) de 10 000 et 20 000 chevaux de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis. V. Sylvestre [n° 12] 457
Alternateurs (Turbo-) à grande vitesse [n° 9]. 358
Alumine anhydre (L') employée comme substance dessiccatrice [n° 4] 152
Alumine (Extraction des feldspaths). *Brev.* American Acid Co [n° 5] 203
Alumine (Procédé de fabrication de la potasse, de la silice et de l') à partir du feldspath [n° 7] 269
Alumine (Production d'), d'acide chlorhydrique, d'alcalis caustiques et d'un ciment hydraulique blanc, au moyen de sel, d'argile et de calcaire [n° 2] 74
Aluminium (Alliage d'). *Brev.* Coles [n° 3]. 126
Aluminium (Alliages d') et de vanadium [n° 5] 201
Aluminium (Conducteurs électriques en) isolés par une couche d'oxyde d'aluminium (Procédé de fabrication). *Brev.* de Saint-Martin [n° 3] 123
Aluminium (Ecrouissage de l') [n° 9] . . . 338
Aluminium (Nickelage de l'). *Brev.* Chirade et Canac [n° 3] 126
Aluminium (Production, consommation et prix de l') [n° 5] 208
Aluminium (Soudage de l'). *Brev.* B. C. Avis [n° 5] 207
Aluminium (Statistique de l') en 1912 [n° 10]. 400
Ambulance (Wagon-) des chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg [n° 12] 472
Amines nitrées (Fabrication des) [n° 6]. 223
Ammoniac (Préparation catalytique). *Brev.* Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen et Compagnie bordelaise de produits chimiques [n° 1]. . . 43
Ammoniac (Production synthétique du gaz). *Brev.* Société générale des nitrures [n° 5]. 203
Ammoniac synthétique [n° 2] 74
Ammoniaque. *Brev.* Badische-Anilin und Soda Fabrik [n° 9] 361
Ammoniaque (Son obtention à partir des composés cyanurés extraits des vieilles matières d'épuration du gaz. *Brev.* Burgevin [n° 1] 43
Ampèremètres, système J. Carpentier [n° 11]. 423
Ampèremètre thermique pour haute fréquence. *Brev.* Compagnie pour la fabrication des compteurs [n° 5] 203
Ampères-tours longitudinaux (Sur le rôle des) au moment de la commutation dans les machines dynamo-électriques à courant continu [n° 3] 116
Analyse de l'oléum [n° 6] 228
Anémie des photographes (L') [n° 11] . . . 448
Anneaux de continus (Appareil à nettoyer les) [n° 11] 429
Antennes parallèles (Influence réciproque des) sur les conditions de réception des ondes hertziennes [n° 7] 277
Antennes au ras du sol (Sur la réception au moyen d') [n° 3] 117
Antenne pour stations de télégraphie sans fil avec générateurs de courant à haute fréquence. *Brev.* E. Girardeau [n° 5] 203
Antennes voisines (Sur l'influence réciproque de deux) [n° 9] 359
Anthracène (Matière colorante dérivée de l'). *Brev.* Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 11] 443
Anti-compoundage pour machines génératrices à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9] 361
Apiquage d'un aéroplane [n° 6]. 234
Appareils auxiliaires de navires à moteurs à combustion interne (L'emploi de l'air comprimé pour les) [n° 12]. 478
Appareils électriques à vapeurs métalliques. *Brev.* Hewitt [n° 5] 203

Pages.

Appareil électro-magnétique. *Brev.* J. P. Coleman [n° 9] 362
Appareils pour l'envoi automatique des signaux horaires [n° 6] 235
Appareil hydraulique. *Brev.* König [n° 9]. . 364
Appareil indicateur de naphtaline pour le gaz d'éclairage. *Brev.* Société du gaz de Paris [n° 7] 285
Appareil à nettoyer les anneaux de continus [n° 11] 429
Appareils pendulaires pour la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains. A. Sabourin [n° 9] 348
Appareils de réception de télégraphie sans fil, système Ancel [n° 11] 424
Appareil servant à placer les filaments métalliques des lampes à incandescence sur leurs supports. *Brev.* Deutsche Gasglühlicht Actiengesell. Auergesell. [n° 5] . . . 203
Appareils vinicoles et de laiterie [n° 10]. . 390
Apprêts textiles imperméables. A. Chaplet [n° 1] 33
Arbres de dynamos (Influence de l'attraction magnétique sur la vitesse critique des). L. Bergeron [n° 9]. 321
Argent (Dureté de l') [n° 9] 337
Armatures de dynamo électrique. *Brev.* Inrig [n° 5] 204
Arracheuse-décolleteuse [n° 10] 389
Arracheuse de pommes de terre [n° 10] . . 389
Arrêt d'ecrou. *Brev.* Chêneau [n° 11]. . . . 444
Artifice de montage pour tourner avec un tour ordinaire une pièce de forme elliptique [n° 12] 475
Ascenseurs électriques. *Brev.* Scott [n° 1]. . 46
Ascenseurs (Freinage des moteurs à répulsion compensés et à répulsion simples, plus spécialement utilisés pour la commande des) et appareils analogues. *Brev.* Ateliers de construction du Nord et de l'Est [n° 5] 204
Asphalte (Pavage de rues et de voies de tramways au moyen de blocs d') [n° 10] . 399
Assimilation végétale (La luminosité et l') [n° 9]. 357
Assurance des employés en Allemagne (L'), Maurice Bellom [n° 5]. 190
Assurance des employés du commerce et de l'industrie en Allemagne (Projet de loi sur l') [n° 3] 100
Ateliers du Creusot (Les nouveaux) pour l'usinage des canons de gros calibre [n° 3]. 98
Atmosphère des ateliers (Procédé d'élimination des buées et d'amélioration de l') [n° 11] 435
Attelage automatique (Résultats du concours ouvert par le Gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d') [n° 9]. . . 352
Attraction magnétique (Influence de l') sur la vitesse critique des arbres de dynamos, L. Bergeron [n° 9] 321
Aubes interrompues à l'endroit du point de l'enveloppe (Turbine à vapeur ou à gaz avec couronnes d'). *Brev.* Brown-Boveri [n° 1]. 47
Autoclave (Robinets à soupape) [n° 3] . . . 105
Automobile (Le moteur d') au XIIIe Salon de l'automobile, Conférence G. Lumet [*Supplément* au n° 2].
Automobiles (Statistique des) et question du carburant à bon marché, G. Lumet [n° 10] 376
Automobiles (Véhicules) à transmission électrique, système Balachowsky et Caire [n° 6]. 225
Automotrices à accumulateurs avec moteurs sur chaque roue [n° 1]. 36
Avant-train à roues pivotantes [n° 10] . . . 387
Aviation (Le moteur d') à la IVe exposition internationale de la locomotion aérienne. Conférence Léon Letombe [*Supplément* au n° 2].
Azoïque (Colorant). *Brev.* Farbenfabriken [n° 11] 443
Azoïques (Sur le dosage titrimétrique des matières colorantes) au moyen de l'hydrosulfite [n° 8]. 312

Pages.

Azote (Fixation de l') sous forme de composés oxygénés. *Brev.* Compagnie bordelaise de produits chimiques [n° 1]. . . . 43
Azote (Les installations hydro-électriques norvégiennes pour la production de l') [n° 3] 86
Azote (Oxygène et) : préparation au moyen de l'air liquide. *Brev.* Industrie Gas-Gesellsch. f. Sauerstoff und Stickstoff Anlagen [n° 11]. 443

B

Bacs en fer galvanisé (Nouvel artifice pour la conservation des) [n° 2]. 64
Bagues de graissage, système Tête [n° 12]. 475
Balais de dynamo. *Brev.* Parson et Law [n° 5]. 203
Balance de dureté [n° 9] 335
Bandages pneumatiques (Tissus gommés pour) [n° 1]. 35
Barrage d'Assouan (Egypte) [n° 3] 114
Barrages des usines hydro-électriques norvégiennes [n° 3] 86
Barrage d'une usine hydro-électrique de 300 000 ch aux Etats-Unis [n° 6]. . . . 210
Barres omnibus (Sur les cloisonnements pour pour) et sectionneurs dans les installations à haute tension. A. R. Garnier [n° 3] . . 101
Barreaux entaillés (Essais au choc sur) pour les aciers tenaces [n° 6]. 289
Barreaux de grille (Historique, théorie et pratique de l'unification des) [n° 11]. . . 434
Bateaux à marchandises (Les propulseurs aériens appliqués à la propulsion des [n° 3]. 113
Bateaux (Propulsion des). *Brev.* Ducassou et Cie [n° 9]. 363
Bateaux (Propulsion des). *Brev.* Thornycroft [n° 9]. 364
Bâtiments de guerre (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour) : combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation de turbines [n° 12]. 479
Batteries d'accumulateurs Edison (Mise en service et entretien des), A. R. Garnier [n° 12] 473
Batteuses [n° 10] 390
Bénéfices (La participation aux), ses méthodes pratiques dans l'industrie moderne, Maurice Bellom [n° 9]. 329
Benzène (Nitration du) [n° 6]. 219
Benzol (Le) pour automobiles [n° 10] . . 379
Béton armé (Un escalier de grande portée en), R. Altermann [n° 5] 195
Béton non armé (Action électrolytique sur le) [n° 2] 79
Béton pour moulage de maisons [n° 4]. . 148
Béton (Les variations de volume du) [n° 10]. 397
Bielle (Commande de la) et du tiroir des locomotives. *Brev.* Abner de Haven Baker [n° 1]. 42
Bières claires à fermentation haute ; utilisation de l'acide carbonique de fermentation [n° 2]. 75
Bière (Pasteurisation de la). *Brev.* Marriott [n° 3]. 121
Billes en acier fondu (Emploi des) agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux, E. Gay [n° 5] 192
Billes (Appareil pour le meulage des). *Brev.* Norma [n° 9] 365
Billes (Emploi des roulements et des coulissements à) et à galets dans les machines-outils, P. Gorgeu [n° 2]. . . 52
Billes (Meulage des). *Brev.* Norma et Cie [n° 7]. 286
Blanchiment du coton (Etat actuel de l'industrie du) [n° 3] 98
Blanchiment du sulfate de baryte d'Auvergne, E. C. Careon [n° 9]. 353
Blende (Traitement de la) en Silésie [n° 1]. 30
Bogies (Caractéristiques de différents dispositifs de) [n° 10]. 393
Bogie pour locomotives. *Brev.* Allgemeine Electricitats Gesellch. [n° 5]. 202

Digitized by Google

Pages.

Bois (Conservation du). *Brev.* P. Finkh [n° 9]. 361
Bois (Emploi du) dans les accumulateurs. *Brev.* Marino [n° 1] 44
Bois (Préservation du). *Brev.* Kenman [n° 1]. 44
Boîte de retenue pour conduite d'eau [n° 7]. 271
Bolomètre Bela Gati pour la mesure des courants téléphoniques utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie [n° 10] . . 396
Bordeaux (Agrandissement du port de) [n° 1]. 41
Boues (Enlèvement des) de l'épuration par voie humide [n° 6] 233
Bougies d'allumage (Distributeur à haute tension pour). *Brev.* Royce et Rolls-Royce [n° 1]. 44
Bougie d'allumage pour moteurs à explosion. *Brev.* Vertriebgesellsch. Magnet-elektr. Apparate [n° 3]. 125
Boulogne (Agrandissement du port de) [n° 1]. 41
Boulon à ressort et à clavette [n° 4]. . . . 153
Brest peut-il devenir port transatlantique? [n° 1]. 41
Brest, port transatlantique [n° 10] 399
Brillant (Pour augmenter le) de la laine. *Brev.* Elsaner [n° 3] 126
Briquettes et agglomérés [n° 4] 158
Briquettes de charbon (Fabrication des) avec addition de naphtaline [n° 11] . . . 422
Briquettes de minerai de fer (Progrès dans la fabrication des) [n° 2]. 78
Bronzage de l'acier [n° 10]. 397
Bruit des engrenages (Principales causes du). M. Varinois [n° 1] 24
Buées (Procédés d'élimination des) et d'amélioration de l'atmosphère des ateliers (teintureries, etc.) [n° 11] 435
Butée à galets plats [n° 2] 52

C

Câbles de transporteurs aériens (Graissage des). *Brev.* J. Pohlig, G. Thorkildsen [n° 5]. 206
Caen (Projet d'extension du port de) [n° 1]. 41
Câbles électriques (Fabrication). *Brev.* Smith [n° 1]. 44
Câbles électriques souterrains [n° 2]. . . . 76
Calandrages (Tissus caoutchoutés par) [n° 1]. 35
Calcul du débit des petites rigoles et des caniveaux [n° 2] 76
Calorifuge (Isolant). *Brev.* Esvers et Gaucher [n° 7] 283
Camphre (Dosage du) dans les celluloïds [n° 4]. 152
Canalisations pour chemins de fer électriques [n° 8] 299
Canalisation (Rôle de la) dans les transports d'énergie électrique à longue distance [n° 2] 76
Canaux projetés en France et à l'étranger [n° 11]. 406
Candidats-contremaîtres (Cours de perfectionnements payants destinés aux) [n° 7]. 288
Caniveaux (Calcul du débit des petites rigoles et des) [n° 2] 76
Canons de gros calibre (Les nouveaux ateliers du Creusot pour l'usinage des) [n° 3]. 98
Caoutchouc (Dévulcanisation du). *Brev.* Wildmann et Christy [n° 1] 43
Caoutchouc (Préparation de composés analogues au). *Brev.* Badische Anilin und Soda-Fabrik [n° 7] 283
Caoutchouc (Procédé pour conserver leur élasticité aux objets en). *Brev.* C. Beyer [n° 5]. 202
Caoutchouc (Procédé de fabrication de corps analogues au). *Brev.* Chemische fabrik Flörsheim, H. Noerdlinger [n° 1] 43
Caoutchouc (Procédé de production de substances semblables au). *Brev.* Badische Anilin und Soda-Fabrik [n° 11] 443
Caoutchouc (Production de substances semblables au). *Brev.* Société Badische Anilin und Soda-Fabrik [n° 1] 43
Capsules et électrodes de tantale [n° 6] . . 227
Captation des ondes hertziennes par des antennes purement horizontales tendues au ras du sol et, par extension, utilisation des fils télégraphiques et téléphoniques d'abonnés [n° 1]. 39

Pages.

Caractéristiques des dynamos à courant continu (Prédétermination des) [n° 8] . . . 317
Caramel. *Brev.* Wechsler [n° 3] 121
Carburant à bon marché (La question du), G. Lumet [n° 10] 376
Carburateur à admission forcée. *Brev.* Société des appareils d'aviation Hanriot et H. Hubert Pagny [n° 11] 446
Carburateur (Réglage particulièrement destiné aux aéroplanes). *Brev.* Daimler [n° 3]. 125
Cardan (Transmission à) pour automobiles. *Brev.* Peugeot [n° 1] 42
Carènes (Influence des dimensions principales et des formes des) sur les vitesses réalisées par les navires, L. Le Besnerais [n° 4] 143
— — [n° 5] 175
Cartographie électrique (Les symboles de la) [n° 12]. 477
Caséines animale et végétale (Utilisation industrielle des), J. Escard [n° 1] 25
Catastrophe du « Titanic » (Quelques remarques sur la) [n° 11] 435
Cellophane (La) [n° 10] 398
Celluloïds (Dosage du camphre dans les) [n° 4]. 152
Cellulose (Sur l'acétate de) [n° 1] 38
Cellulose (Ethers de la). *Brev.* Lederer [n° 1] 43
Centrale électrique de la Brillanne (Installation hydraulique de la) [n° 1] 28
Chaînes (Dispositif pour tendre les). *Brev.* Société des automobiles Gregoire [n° 11]. 444
Chaîne à éléments démontables. *Brev.* Compagnie des transporteurs Simplex et Fouchy [n° 1] 46
Chaînes (Engrenages par). *Brev.* W. Radford [n° 11] 444
Chaînes de transmission, système Coventry [n° 2] 68
Chambres d'explosions rotatives (Turbines à gaz à) : procédé de démarrage. *Brev.* Howard Austin Whiteside [n° 1] 47
Changeur de fréquence. *Brev.* Ateliers de construction électr. du Nord et de l'Est [n° 3] 122
Charbon (Fabrication des briquettes de) avec addition de naphtaline [n° 11] . . . 422
Charbon (Fabrication des électrodes en) pour l'électrométallurgie [n° 2] 66
Charbons (Prix des), des cokes et des produits sidérurgiques dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7] . . . 288
Charge des soies (A propos de la) : un dosage titrimétrique de l'étain [n° 11]. . . . 421
Chariots-transbordeurs électriques (Les), A. Frémeaux [n° 11] 416
— — [n° 12]. 462
Charrues automobiles. *Brev.* Pöhl [n° 7] . . 282
Charrues-bascules. *Brev.* Bajac [n° 1] . . . 42
Charrues (Les au concours général agricole de 1912 [n° 9] 343
Charrue rigoleuse extensible [n° 10] 389
Châssis de fonderie [n° 7] 263
Châteaux d'eau (Pompes d'alimentation de) [n° 3] 97
Chaudières, système Babcock et Wilcox [n° 3]. 95
Chaudière (Sur une cause d'explosion de) [n° 7] 280
Chaudières marines (*Supplément* au n° 12).
Chaudière marine multi-tubulaire (Contribution à l'étude de l'établissement d'une) [n° 11] 434
Chaudières (Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de) [n° 8] . . . 314
Chaudières (Pompes d'alimentation de) [n° 3] 97
Chaudière de nitration [n° 6] 218
Chaudières (Recherche de modèles-types de moteurs et de) pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre [n° 7] . . . 278
Chauffage de l'air des ateliers [n° 11] . . . 436
Chauffage (Altération des métaux par) après déformations locales [n° 3] 120
Chauffage (Système de) par panneaux et par planchers creux [n° 4]. 156
Chauffage dans les villes (Distribution centrale du) [n° 3] 81

Pages.

Chauffage à vapeur des trains (Régulateur de pression pour le) [n° 12]. 472
Chaussées (Empierrement des) [n° 11]. . . 429
Chemins de fer (Les chariots-transbordeurs électriques dans les), A. Frémeaux [n° 11] 416
— — [n° 12]. 462
Chemins de fer de l'Etat badois Réformes dans l'organisation des services des) [n° 2]. 64
Chemins de fer de Melbourne (L'électrification des) [n° 11]. 420
Chemin de fer métropolitain de Naples [n° 5] 198
Chemins de fer du Midi (L'électrification des) [n° 11] 430
Chemins de fer suédois (Electrification des) [n° 9]. 351
Chemins de fer (Véhicules de) à essieux non parallèles [n° 10]. 393
Cheminées d'usine à tirage induit [n° 6] . 216
Chemises intérieures de cylindres (Outillage pour le démontage des) [n° 6]. . . . 230
Chili (Ressources du) en minerais de fer [n° 4]. 159
Chimie des colloïdes (Quelques applications industrielles de la) [n° 7] 268
Chlorure d'ammonium (Fabrication du). *Brev.* F.-A. Freeth et H.-E. Cocksedge [n° 5]. . 203
Chlorure de sodium (Electrolyse du) dans l'industrie autrichienne [n° 5] 199
Choc (Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des matériaux lors du) [n° 7] 281
Choc (Essais au) sur barreaux entaillés pour les aciers tenaces [n° 6]. 239
Chrome (Alliages du cobalt avec le) et les autres métaux [n° 1] 40
Chrome (Influence du nickel et du) sur la corrosion de l'acier [n° 12] 479
Chrome (Procédé permettant d'obtenir ce métal en vue de la fabrication de filaments pour lampes électriques à incandescence, de manchons pour l'éclairage à incandescence par le gaz, etc.). *Brev.* Séguy [n° 7]. 287
Ciment. *Brev.* Freeman [n° 1] 47
Ciment armé (La construction en) des bâtiments de l'usine nord de la compagnie parisienne de distribution de l'électricité [n° 2]. 59
Ciment hydraulique. *Brev.* Brown [n° 5] . . 207
Ciment hydraulique blanc (Production d'alumine, d'acide chlorhydrique, d'alcalis caustiques et d'un), au moyen de sel, d'argile et de calcaire [n° 2]. 74
Ciment imperméable. *Brev.* Toch [n° 1] . . 47
Circulaire ministérielle (A propos de la nouvelle) du 1er octobre 1912 relative à l'établissement d'ouvrages de transport et de distribution d'énergie électrique [n° 3] . . 127
Clarification des boissons par les caséines [n° 1] 27
Classification des locomotives (Nouvelle), P. Pahin [n° 11] 420
Clichés de fonderie [n° 10] 383
Cloisonnements (Sur les) pour barres omnibus et sectionneurs dans les installations à haute tension, A.-R. Garnier [n° 3] . . 101
Cobalt (Alliages du) avec le chrome et les autres métaux [n° 1] 40
Code du travail et de la prévoyance sociale (Loi du 31 décembre 1912 modifiant certaines dispositions du). E. Cohendy [n° 4]. 160
Cokes (Prix des) dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7] 288
Collecteur pour machines électriques. *Brev.* Société alsacienne de constr. mécaniques [n° 5] 203
Colloïdales (Sur le dosage des matières) dans les eaux résiduaires [n° 11] 422
Colloïdes (Quelques applications de la chimie des) [n° 7] 268
Colonnes-affiches à Genève (Appareils téléphoniques automatiques dans les) [n° 11]. 425
Colorant azoïque. *Brev.* Farbenfabriken [n° 11] 443
Colorants azoïques (Dosage titrimétrique des) au moyen de l'hydrosulfite [n° 8] . . 312
Colorants du coton. *Brev.* Casella [n° 11]. . 443
Colorants du triphénylméthane (Action de l'acide formique sur les) [n° 10] 398
Colorante (Matière) dérivée de l'anthracène. *Brev.* Badische Anilin und Soda-Fabrik [n° 11] 443

Digitized by Google

Pages.

Combustibles (La question des) dans le moteur Diesel [n° 3] 118
Combustion sans flamme d'un mélange de gaz explosifs (Procédé de). *Brev.* W.-A. Bone, J.-W. Wilson, C. Douglas, Mc. Court [n° 1] 46
Combustion des mélanges gazeux explosifs (Dispositif pour la). *Brev.* W.-A. Bone, J.-W. Wilson, Leech, C. Douglas [n° 11] . 446
Commande électrique (Application de la) et réglage périodique du nombre de tours du métier continu à filer, V. Sylvestre [n° 2] 49
Commande électrique (Machines soufflantes à) [n° 8] 309
Commande électrique du métier continu à filer, V. Sylvestre [n° 3 92
Commande électrique des transbordeurs à niveau [n° 12] 465
Commande des organes de distribution pour machines à vapeur. *Brev.* Schneider et Cie [n° 9] 365
Commandes pneumatiques pour chemins de fer électriques [n° 8] 302
Commerce du fer-blanc en 1911 [n° 6] . . . 240
Commerce extérieur des métaux (autres que le fer) en France, en 1911 [n° 2] 80
Commerce extérieur des minerais en France, en 1911 [n° 2] 80
Commutation (Sur le rôle des ampères-tours longitudinaux au moment de la) dans les machines dynamo-électriques à courant continu [n° 3] 116
Commutatrices (Sur les perfectionnements récents apportés aux). A.-R. Garnier [n° 3]. 102
Commutatrices à pôles supplémentaires [n° 3] 103
Compensation funiculaire des efforts accidentels se produisant dans la suspension des véhicules. *Brev.* Malicet et Blin [n° 5]. 202
Composés peroxygénés (L'industrie des). E. Grandmougin [n° 1] 19
Composition d'imperméabilisation. *Brev.* Dietkmann [n° 1] 47
Compoundage (Anti-) pour machines génératrices à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9] 361
Compresseur centrifuge. *Brev.* Société pour l'exploitation des procédés Westinghouse-Leblanc [n° 9] 361
Compresseurs (Turbines) et dynamos à très grandes vitesses [n° 6] 236
Compresseur à vapeur tandem à deux étages. *Brev.* Johann Stumpf [n° 7] 286
Compression de l'air [n° 7] 249
Compression (Ecrouissage des métaux par) [n° 9] 336
Compteurs d'eau [n° 8] 314
Compteurs (Importance de la consommation des) pour les stations centrales électriques [n° 6] 229
Compteurs de vapeur (Sur les). J. Izart [n° 4]. 154
Compteurs de volume, système Rota pour gaz, J. Izart [n° 4] 155
Concours général agricole (Les machines au) de 1913, H. Pillaud [n° 9] 343
— — [n° 10] 387
Concours ouvert par le Gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d'attelage automatique (Résultats du) [n° 9] . . 352
Condensateurs (Emploi de) avec les lampes à filament métallique [n° 6] 228
Condenseurs de turbino-alternateurs [n° 12] 460
Conducteurs électriques en aluminium isolés par une couche d'oxyde d'aluminium (Procédé de fabrication). *Brev.* de Saint-Martin [n° 3] 123
Conducteurs électriques rompus (Dispositif automatique pour la mise à la terre des). [n° 7] 269
Conducteurs et isolants. *Brev.* British Westinghouse Electric and Manufacturing Co [n° 5]. 204
Conduite des aéroplanes par leur moteur Nouvelle méthode de [n° 6] 234
Conduite d'eau Boite de retenue pour [n° 7 . 271
Conduites électriques (Législation italienne sur les) [n° 5] 200

Pages.

Conduite électrique (Nouveau système de) d'un train duo-réversible [n° 11]. 441
Conférence internationale de l'heure (Télégraphie sans fil) [n° 1] 40
Congrès international de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle [n° 1]. 48
Conservation des bacs en fer galvanisé (Nouvel artifice pour la) [n° 2]. 64
Conservation du bois. *Brev.* P. Finkh [n° 9]. 361
Consommation de l'aluminium en 1911 [n° 5]. 208
Consommation des compteurs (Importance de la) pour les stations centrales électriques [n° 6] 229
Consommation de l'étain en 1911 [n° 5] . . 208
Consommation du nickel en 1911 [n° 5]. . . 208
Consommation du soufre (Production et) [n° 12] 480
Constituants dont l'existence est révélée par l'étude au microscope (Nomenclature des) : microstructure des aciers et des fontes [n° 8] 319
Construction (La) des aéronats modernes [n° 10] 398
Construction en ciment armé (La) des bâtiments de l'usine nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité [n° 2] 59
Construction de maisons par moulage, M. Darras [n° 4] 147
Construction métallique (Emploi du graphite dans la), J. Duponchelle [n° 8] 316
Constructions (Sur une méthode expérimentale pour déterminer à l'avance les tensions qui se produiront dans les) [n° 4]. . 159
Construction navale (Les tendances les plus récentes de la), M. Bahon. Conférence [*Supplément* au n° 12].
Construction de la turbine à vapeur, système Rateau, de 10 000-15 000 kw [n° 4]. 141
Continus (Appareil à nettoyer les anneaux de). F. Hague [n° 11] 429
Contre-torpilleurs [*Supplément* au n° 12].
Contre-torpilleurs (Essais de) [n° 5]. . . 186
Convertisseurs de fréquence (Mode d'entraînement pour). *Brev.* Société alsacienne [n° 11] 443
Convertisseur à pôles divisés [n° 3] 103
Convertisseurs à vapeur de mercure [n° 3]. 116
Coquilles (Moulage en) [n° 10] 385
Corps très déformables (Définition des modules pour les). H. Bouasse [n° 9 . 325
Corrosion de l'acier (Influence du nickel et du chrome sur la) [n° 12] 479
Corrosion de la fonte (Influence du silicium sur la) [n° 11] 440
Coton (Colorants du). *Brev.* Casella [n° 11]. 443
Coton (Etat actuel de l'industrie du blanchiment du) [n° 3] 98
Cotons teints (Essais sur) [n° 3] 94
Coton (Teinture à l'indigo artificiel des filés de) [n° 2] 63
Couche conductrice de l'électricité (Procédé pour appliquer une) sur une surface non conductrice. *Brev.* Goldberg [n° 1] 45
Coulée de fonderie [n° 10] 381
Couleurs (Composition de) à l'huile pour enduits de ciment [n° 6]. 228
Couleurs sulfurées (Procédé de production). *Brev.* Farbenfabriken v. Fr. Bayer [n° 11]. 443
Coulissements à billes et à galets (Emploi des roulements et des) dans les machines-outils, P. Gorgeu [n° 2]. . . 52
Courants de Foucault (Nouvelle utilisation des [n° 7]. 270
Courants téléphoniques (Bolomètre Bela Gati pour la mesure des) utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie [n° 10] . . 396
Courants triphasés (Transformation des) en courants diphasés. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 5]. . . . 205
Cours de perfectionnement payants destinés aux candidats contremaîtres [n° 7]. . . . 288
Créatinine (La), ses effets dans le sol sur la croissance et sur l'absorption, H. Pillaud [n° 8]. 311
Crésoter (Huiles pour). *Brev.* Dehnst [n° 1]. 43
Croissance (La créatinine ; ses effets dans le sol sur la) et l'absorption [n° 8]. 311

Pages.

Cuir chromé. *Brev.* A. Wolff [n° 11] 443
Cuirassés [*Supplément* au n° 12].
Cuirassés (Développements récents des types de) [n° 11] 433
Cuirassé *Paris* (Note sur les dispositions adoptées pour le lancement du) [n° 11]. . 435
Cuirassés *Provence* et *Bretagne* (Lancement des) [n° 10] 394
Cuivrage galvanique (Procédé de) des objets en plâtre [n° 7] 269
Cuivre (Les alliages du) et leurs récents progrès, L. Guillet [*Supplément* au n° 4].
Cuivre (Extraction électrolytique du) à partir du minerai [n° 10] 397
Cuivre (Statistique du) en 1912 [n° 10] . . . 400
Cylindres soufflants pour aciéries [n° 8]. 306

D

Débit des petites rigoles et des caniveaux (Calcul du) [n° 2] 76
Décalage automatique du point d'allumage (Dispositif pour le) dans les moteurs à explosion, avec décalage par interrupteur. *Brev.* R. Bosch [n° 11]. 445
Décaleur des phases [n° 11] 425
Décharge atmosphérique (Caractéristiques électriques de la) [n° 8]. 313
Déchargeurs de chariots et élévateurs-transporteurs. H. Pillaud [n° 2] 61
Décompression de l'air [n° 7] 249
Décrayonnage des gazogènes Siemens [n° 10]. . . . . 372 et 375
Définition des modules pour les corps très déformables, H. Bouasse [n° 9]. . 325
Déformation des alliages plastiques et leur recuit après déformation [n° 7] 281
Déformations (Distribution des) dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des tuyaux, Ch. Frémont [n° 11]. 401
Déformations locales (Altération des métaux par chauffage après) [n° 3] 120
Déformation des matériaux lors du choc (Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la) [n° 7]. . . . 281
Dégagements lents de grisou [n° 2] 71
Dégraissage du coton [n° 3] 99
Délégués à la sécurité des ouvriers mineurs (Loi du 13 décembre 1912 faisant bénéficier les) des dispositions de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail [n° 8]. 320
Démarrage en charge d'un moteur monophasé (Procédé de). *Brev.* Compagnie internationale d'électricité [n° 1]. 44
Démontage (Outillage pour le) des chemises intérieures de cylindres [n° 6] 230
Démouleuses, L. Descroix [n° 9]. 339
Dentelles (Les métiers modernes à tulles et), L. Melot [n° 12]. 451
Dépôt électrolytique des métaux sur du fer ou de l'acier. *Brev.* Marino [n° 1] 47
Dérivés nitrés (La fabrication des), Eug. Grandmougin [n° 6]. 217
Désélectrisation de produits industriels. *Brev.* Bela Szilard [n° 7] 287
Désinfection par le formol [n° 5]. 200
Dessiccation des minerais de fer aux mines du Mesabi [n° 11] 427
Dessiccatrice (L'alumine anhydre employée comme substance) [n° 4]. 153
Détecteur électrolytique (Phénomènes mis en jeu dans le) sans force électromotrice auxiliaire et considération théorique sur le fonctionnement des détecteurs électrolytiques [n° 7] 2
Diagrammes de dynamos homopolaires [n° 7. 244
Digestibilité des aliments (Influence de l'âge des animaux sur la), H. Pillaud [n° 2]. . 63
Direction pour aéroplanes. *Brev.* Morane-Saulnier [n° 3] 121
Dirigeables souples (Sur une méthode de répartition des suspentes dans la construction des), P. Lenoir [n° 7] 252

Digitized by Google

Pages.

Dispositif automatique pour la mise à la terre des conducteurs électriques rompus [n° 7] 269
Dispositif pour recouvrir des objets avec du métal. *Brev.* G. Ostermann [n° 7] 287
Distillation fractionnée de la houille [n° 4] . 157
Distillation de la nitrobenzine [n° 6]. . . . 220
Distributeurs d'engrais [n° 10]. 388
Distributeur « Le Fongicide », H. Pillaud [n° 5]. 190
Distributeur à haute tension pour bougies d'allumage. *Brev.* Royce et Rolls-Royce [n° 1]. 44
Distribution centrale du chauffage dans les villes [n° 3]. 81
Distributions des déformations dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des tuyaux, Ch. Frémont [n° 11]. 401
Distribution d'électricité (Les nouvelles usines de la Cie parisienne de) [n° 1]. 5
Distribution d'énergie électrique (A propos de la nouvelle circulaire ministérielle du 1er octobre 1912 relative à l'établissement d'ouvrages de transport et de) [n° 3]. . . 127
Distribution du gaz pauvre dans le Staffordshire (Angleterre) [n° 4] 157
Distribution pour moteurs à explosion à temps. *Brev.* Berry et Hutchinson Mann [n° 3]. 125
Distribution pour machines à vapeur (Commande des organes de). *Brev.* Schneider et Cie [n° 9]. 365
Distribution par tiroir pour moteurs à combustion à quatre temps. *Brev.* Tiercé [n° 1]. 46
Dosage du camphre dans les celluloïds [n° 4] 152
Dosage des matieres colloïdales dans les eaux résiduaires [n° 11]. 422
Dosage titrimétrique de l'étain (A propos de la charge des soies) [n° 11]. 421
Dosage titrimétrique des matières colorantes azoïques au moyen de l'hydrosulfite (Sur le) [n° 8]. 312
Dosage des traces de fer dans les produits de sucrerie et de raffinerie [n° 7]. 268
Doubles fils (Procédé pour prévenir les) [n° 6]. 233
Drague-mammouth [n° 6] 233
Durcissement et imperméabilisation des peaux. *Brev.* Hartmann [n° 5]. 203
Dureté (Détermination de la) des métaux, M. Hanriot [n° 9] 335
Dynamo. *Brev.* Akt. Ges. Brown-Boveri et Cie [n° 11]. 443
Dynamos à courant continu (Prédétermination des caractéristiques des) [n° 8]. . . . 317
Dynamos électriques (Alliages de fer destinés à être employés dans les). *Brev.* W. Bubel [n° 5]. 203
Dynamos électriques (Appareil pour l'enroulement des). *Brev.* Ritter [n° 9]. 362
Dynamos (Balais de). *Brev.* Parson et Law [n° 5 203
Dynamo-électriques (Armatures). *Brev.* G. Inrig et L. Inrig [n° 5] 204
Dynamo-électriques à courant continu (Sur le rôle des ampères-tours longitudinaux au moment de la commutation dans les machines) [n° 3]. 116
Dynamos électriques (Enroulement des). *Brev.* Ritter [n° 5] 204
Dynamo (Noyaux polaires). *Brev.* E. Volkers [n° 11] 443
Dynamos à très grandes vitesses (Turbines, compresseurs et) [n° 6] 236
Dynamos homopolaires (Les), L.-V. Bournat [n° 7] 241
Dynamos (Influence de l'attraction magnétique sur la vitesse critique des arbres de), L. Bergeron [n° 9]. 321
Dynamos-transformatrices du Dr P. Angebaud [n° 10]. 394
Dynamomètre d'absorption. *Brev.* Heenan and Froude and Harrison [n° 1]. 46

E

Eau d'alimentation (Application aux locomotives d'un réchauffeur d') sur le réseau de l'Etat [n° 9]. 347
Eau chaude (Distribution centrale du chauffage par l') dans les villes [n° 3]. 81
Eau (Détermination des gisements souterrains de minerais ou d') au moyen d'ondes électriques. *Brev.* Henrich Lowy [n° 5]. . 204
Eau (Mesure de l') dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières [n° 8]. . 314
Eaux (La purification naturelle des) : une nouvelle méthode de stérilisation des eaux résiduelles organiques [n° 11]. 439
Eaux résiduaires (Sur le dosage des matières colloïdales dans les) [n° 11]. 422
Eaux résiduelles (Epuration des) des filatures de laine [n° 2]. 75
Eaux usées (Epuration des) [n° 11]. 439
Ebonite. *Brev.* Windermann [n° 1]. 43
Echeveaux (Machine à merceriser en) [n° 11]. 428
Eclairage électrique à interruption périodique du courant d'alimentation. *Brev.* Société de Lumière froide, procédés Dussaud [n° 7] 283
Eclairage à incandescence par le gaz (Procédé de fabrication de manchons renforcés employés dans l'). *Brev.* Colas [n° 5]. 205
Eclairage (Procédé permettant de rendre plus résistants les manchons d'). *Brev.* Courtot [n° 5]. 205
Eclairement (L') des nouvelles lampes électriques luminescentes [n° 5]. 199
Ecrou (Arrêt d'). *Brev.* Chêneau [n° 11]. . . 444
Ecrouissage des métaux (Sur l'). M. Hanriot [n° 9]. 247
Edifices (Note sur la protection des) contre la foudre [n° 8]. 334
Efficacité des puits absorbants [n° 9]. . . . 312
Efforts accidentels (Compensation funiculaire des) se produisant dans la suspension des véhicules. *Brev.* Malicet et Blin [n° 5] 360
Efforts (Distribution des déformations dans les métaux soumis à des : cas du plissement des tuyaux. Ch. Frémont [n° 11]. 202
Efforts (Enregistrement automatique de la relation entre les) et la déformation des matériaux lors du choc [n° 7]. 442
Efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains (Appareils pendulaires pour la mesure des) [n° 9]. . . . 401
Ejecteur (Pompes à). *Brev.* Parsons et Carnegie [n° 5]. 115
Elasticité (Procédé pour conserver leur) aux objets en caoutchouc. *Brev.* C. Beyer [n° 5]. 429
Electricité (Les nouvelles usines de la Cie parisienne de distribution d') [n° 1]. 5
Electricité (L'usine sud-ouest de la Cie parisienne de distribution d') [n° 5]. . 212
Electricité produite dans le travail des textiles (Neutralisation de l'). *Brev.* Siemens et Halske [n° 5]. 67
Electrification des chemins de fer de Melbourne [n° 11]. 207
Electrification des chemins de fer du Midi [n° 11] 286
Electrification des chemins de fer suédois [n° 9]. 420
Electrification du réseau des tramways de Paris [n° 2]. 23
Electrodes en charbon (Fabrication des) pour l'électrométallurgie [n° 2]. 430
Electrodes pour électrolyse. *Brev.* Farbwerke vorm. Meister, Lucius and Brunning [n° 3]. 478
Electrodes pour l'électrolyse des corps organique. *Brev.* Fr. Bayer [n° 1] 351
Electrodes (Pour la fabrication des) en carbone employées dans les fours électriques. *Brev.* Société française des électrodes [n° 9]. 281
Electrode multiple pour fours électriques à courant polyphasé, *Brev.* Keller [n° 9]. . 73
Electrodes poreuses en charbon pour piles secondaires (Procédé de fabrication). *Brev.* Ever Ready Metall. Gesell. [n° 7]. . . . 70
Electrodes de tantale (Capsules et) [n° 6]. . 66
Electrodynamiques (Les nouveaux instruments), système J. Carpentier [n° 11]. . . 71
Electrodynamomètre à sensibilités multiples [n° 1]. 123
Electrolyse. *Brev.* Fixen [n° 11]. 443
Electrolyse. *Brev.* Ges. für Chemische Industrie [n° 1]. 44
Electrolyse du chlorure de sodium dans l'industrie autrichienne [n° 5]. 199
Electrolyse (Retard de l') sur la force électromotrice polarisante [n° 6]. 235
Electrolytes (Action des) sur les métaux soumis à des efforts [n° 2]. 77
Electrolytique (Action) sur le béton non armé [n° 2]. 79
Electromagnétique (Appareil). *Brev.* Coleman [n° 9]. 362
Electrométallurgie (Fabrication des électrodes en charbon pour l') [n° 2]. . . . 66
Electrométallurgie du zinc (Etat actuel de l'), C. Lordier [n° 5] 170
Electromètre, système Debierne [n° 10]. . . 395
Elément Edison (Essais sur l') [n° 12]. . . 476
Elévateurs transporteurs (Déchargeurs de chariots et) H. Pillaud [n° 2] 62
Elévation des liquides (Appareil d'). *Brev.* Siemens Bros Dynamo Works [n° 1]. . . 45
Elimination des buées (Procédés d') et d'amélioration de l'atmosphère des ateliers (teintureries, etc.) [n° 11]. 435
Emboutissage des métaux (Emploi des billes en acier fondu, agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'), E. Gay [n° 5]. 192
Embrayage électrique à induction homopolaire [n° 7] 247
Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont arrière. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. . . 282
Empennage (Aéroplane à vitesse variable par modification de l'inclinaison relative des surfaces alaires et de l') en vue de réduire la résistance à l'avancement de ces surfaces. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 11]. 442
Empennages porteurs (Au sujet de l'emploi, dans la construction de l'aéroplane, des) [n° 3]. 115
Empierrement des chaussées [n° 11]. . . . 429
Employés en Allemagne (L'assurance des), Maurice Bellom [n° 5]. 190
Employés (Réglementation du travail des) [n° 11] 448
Encollages à la caséine [n° 1]. 27
Enduits de ciment (Composition de couleurs à l'huile pour) [n° 6]. 228
Engrenages par chaines. *Brev.* W. Radford [n° 11] 444
Engrenages (Machines à fraiser les dentures d') et à tailler les engrenages cylindriques et coniques [n° 11]. . . . 411
Engrenages (Machine à tailler les), système Darling and Sellers [n° 2]. 67
Engrenages (Machine à vérifier le profil des). *Brev.* Société Panhard et Levassor [n° 7]. 286
Engrenages (Principales causes du bruit des). M. Varinois [n° 1]. 23
Engrenages pour la propulsion des navires [n° 12] 478
Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des matériaux lors du choc [n° 7]. 281
Enregistrement des vitesses (Sur l'), J. Izart [n° 2]. 70
Enregistreur de la teneur en poussières pour le gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels. J. Izart [n° 2]. 71
Enrichissement des minerais de fer et des poussières de hauts fourneaux : briquettes et agglomérés [n° 4]. 158
Enrochements dans les gazogènes Siemens [n° 10] 371
Enroulements à changement de pôles (Moteur monophasé avec) [n° 10]. 398
Enroulement des dynamos électriques. *Brev.* Ritter [n° 5]. 204
Enroulement des dynamos électriques (Appareil pour l'). *Brev.* Ritter [n° 9]. 362
Enroulements des dynamos homopolaires [n° 7]. 243
Enroulements pour machines électriques donnant un flux sensiblement sinusoïdal. *Brev.* Ateliers de constr. électr. du Nord et de l'Est [n° 3]. 123

Digitized by Google

Pages.

Enroulement des machines et appareils électriques (Moule universel pour la confection des sections destinées à l'). *Brev.* Société Alsacienne [n° 11]. 445

Enroulements des machines et appareils électriques (Procédés pour neutraliser la self-induction des). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 285

Ensemencement (Instruments pour les travaux d'), H. Pillaud [n° 10] 387

Entraînement (Mode d') pour convertisseurs de fréquence. *Brev.* Société alsacienne [n° 11] 443

Epuration des eaux résiduelles des filatures de laine [n° 2]. 75

Epuration des eaux usées [n° 11]. 439

Epuration des gaz de hauts fourneaux [n° 6]. 230

Epuration des gaz par voie sèche [n° 10]. . 397

Epuration des gaz de hauts fourneaux (Prix de revient de l'), C. Lordier [n° 7]. . . . 273

Equicourant (Machine compound. *Brev.* P. Berger [n° 1]. 46

Equicourant (Machine) d'extraction. *Brev.* J. Stumpf [n° 1] 46

Equilibrage des turbines à vapeur, système Rateau [n° 4] 138

Equipement électrique de la locomotive, système Thomson-Houston de la Compagnie des chemins de fer du Midi, J.-A. Montpellier [n° 8] 297

Equivalence entre un moteur Diesel et un moteur à vapeur [n° 8] 289

Ergomètre [n° 9]. 350

Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat belge, A. Sabourin [n° 1]. . 24

Escalier de grande portée en béton armé, Robert Altermann [n° 5] 195

Essais de chaudières (Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les) [n° 8] . . 314

Essais au choc sur barreaux entaillés pour les aciers tenaces [n° 6] 239

Essais comparés (Méthodes d') des machines à vapeur et des moteurs à gaz ou à combustion, L. Letombe. Conférence [*Supplément* au n° 6].

Essais sur cotons teints [n° 3]. 94

Essais sur l'élément Edison [n° 12]. 476

Essais à faire subir aux isolants (Classification des) [n° 5] 169

Essais à faire subir aux isolants (Classification des) [n° 5] 169

Essais d'une locomotive électrique de 15 000 ch de la Compagnie des chemins de fer du Midi [n° 1]. 15

Essais métallurgiques (Sur les) [n° 3] . . . 119

Essais de métallurgie électrique effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer [n° 9]. 355

Essais (Qualifications et) des matières isolantes, E.-J. Brunswick [n° 5] . . . 161

Essais de résistance des carènes, M. Le Besnerais [n° 5]. 178, 183

Essais de résistance effective sur des tôles obtenues par le laminage de lingots traités par « le Thermit » [n° 3] 108

Essais de résistance des matériaux (Machine pour les). *Brev.* Wazau [n° 3] . . . 124

Essais des trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat belge (Ergomètre d'inertie employé pour l'), A. Sabourin [n° 1]. 24

Essais d'usure au frottement effectués sur des aciers (Essais d'abrasion) [n° 2] . . . 78

Essence (L') pour automobiles [n° 10]. . 377

Essieux (Disposition des) dans les principaux types de locomotives [n° 12]. . . . 472

Essieux-moteurs de locomotive électrique [n° 1]. 10

Essieux non parallèles (Véhicules de chemins de fer à) [n° 10]. 393

Etablissement d'ouvrages de transport et de distribution d'énergie électrique (A propos de la nouvelle circulaire ministérielle du 1er octobre 1912 relative à l') [n° 3]. 127

Etain (Fusion de l') [n° 9]. 355

Pages.

Etain (Production, consommation et prix de l') en 1911 [n° 5] 208

Etain (A propos de la charge des soies : un dosage titrimétrique de l') [n° 11]. . . 421

Ethers de la cellulose. *Brev.* Lederer [n° 1]. 43

Excentriques. *Brev.* Craven et Robinson [n° 9] 364

Expériences sur les poussières de houille et sur les moyens de combattre leurs dangers [n° 3] 109

Exploseur électrique de mines [n° 9]. . . . 356

Explosif. *Brev.* Cocking and Kynock [n° 7] 283

Explosifs (Action des basses températures sur les) [n° 7]. 277

Explosifs (Les) à base d'air liquide, J. Delpech [n° 8]. 311

Explosion de chaudière (Sur une cause d') [n° 7] 280

Extincteur d'incendie (Produit). *Brev.* Goujon et Dufour [n° 5]. 203

Extraction électrique (Machine d') à courant alternatif monophasé [n° 9] 353

Extraction électrique du cuivre à partir du minerai [n° 10] 397

Extraction (Manœuvre des machines d') à vapeur, P. Drosne [n° 1]. 1

F

Fabrication des dérivés nitrés (La), Eug. Grandmougin [n° 6]. 217

Feldspaths (Extraction de l'alumine des). *Brev.* American Acid Co [n° 5]. 203

Feldspath (Procédé de fabrication de la potasse, de la silice et de l'alumine à partir du) [n° 7] 269

Fer ou acier (Procédé pour en empêcher l'oxydation ou la rouille). *Brev.* F.-R.-G. Richards [n° 11]. 447

Fer (Alliage de) et de bore. *Brev.* Tone [n° 3]. 126

Fer (Alliage de) destiné à être employé dans les dynamos électriques. *Brev.* Walter Bübel [n° 5]. 203

Fer (Alliage de) destiné à la construction des machines électriques. *Brev.* Dr P. Weiss [n° 9]. 361

Fer (La dessiccation des minerais de) aux mines du Mesabi [n° 11]. 427

Fer (Enrichissement des minerais de) [n° 4]. 158

Fer (Fabrication du en France [n° 8] . . . 320

Fer galvanisé (Nouvel artifice pour la conservation des bacs en [n° 2] 64

Fer (Le marché des pyrites de) considérés comme minerais de soufre [n° 12]. . . . 480

Fer (Prix du dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7]. 288

Fer (Nouveau procédé rapide et précis pour doser les traces de) dans les produits de sucrerie et de raffinerie [n° 7] 268

Fer (La production du minerai de en France en 1912 [n° 10] 400

Fer (Les propriétés magnétiques du) et la construction des machines électriques [n° 9]. 360

Fer (Ressources du Chili en minerais de) [n° 4]. 159

Fer (Séparation quantitative du et du manganèse [n° 11] 420

Fer (Traitement des minerais de). *Brev.* Elihu Thomson [n° 3] 126

Fer-blanc (Commerce en 1911) [n° 6]. . . . 240

Ferro-alliages (Production des) [n° 9] . . . 355

Ferrocyanure de cuivre [n° 7]. 268

Ferromanganèse (Procédé de préparation). *Brev.* G. Lang [n° 1] 47

Ferrosilicium. *Brev.* C. Bingham [n° 7] . . 287

Feuilles d'or (Imitation des). *Brev.* Potter [n° 5]. 203

Fibres végétales (Pour donner aux) un lustre soyeux. *Brev.* Debourg [n° 1] . . . 47

Fils de chaîne et de trame de métiers à tulles et dentelles [n° 12] 451

Fils et pellicules. *Brev.* Peters [n° 1] . . . 43

Fils (Procédé pour prévenir les doubles) [n° 6]. 233

Fils télégraphiques et téléphoniques d'abonnés (Captation des ondes hertziennes par des antennes purement horizontales tendues au ras du sol et, par extension, utilisation des) [n° 1] 39

Pages.

Fils et tissus (Gazage des). *Brev.* Bela Szilard [n° 9] 366

Filaments pour lampes électriques à incandescence (Procédé de purification des). *Brev.* Bergmann-Electricitäts-Werke [n° 5]. 205

Filament de lampes à incandescence. *Brev.* Houskeeper [n° 1]. 44

Filaments métalliques (Appareil servant à placer les) de lampes à incandescence sur leurs supports. *Brev.* Deutsche Gasglühlicht Aktiengesells. Auergesells. [n° 5]. 203

Filaments (Procédé permettant d'obtenir le chrome en vue de la fabrication de) pour lampes électriques à incandescence, de manchons pour l'éclairage à incandescence par le gaz, etc. *Brev.* Séguy [n° 7]. . . . 287

Filatures de laine (Epuration des eaux résiduelles des) [n° 2] 75

Filés de coton (Teinture à l'indigo artificiel des) [n° 2] 63

Filer (Le métier continu à) : application de la commande électrique et réglage périodique du nombre de tours, V. Sylvestre [n° 2] 49

— — [n° 3]. 89

Finissage rapide (Machine spéciale, système Landis, pour le) et la rectification à la meule [n° 2] 69

Flottage Wood (Le procédé de) [n° 5] . . . 201

Flux sensiblement sinusoïdal (Enroulements pour machines électriques donnant un). *Brev.* Ateliers de construct. électr. du Nord et de l'Est [n° 3]. 123

Fondations de l'usine nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité [n° 2]. 59

Fonderie. *Brev.* Rheinische Metallwaren and Maschinenf. [n° 5]. 207

Fonderie (Matériel et outillage mécanique de la), L. Descroix [n° 7] 261

— — [n° 9]. 339

— — [n° 10]. 380

Fonderie de métal. *Brev.* F. de Buigné [n° 5]. 206

Fongicide » (Distributeur « Le), H. Pillaud [n° 5]. 190

Fonte (Fabrication de la) en France [n° 8]. 320

Fonte (Influence du silicium sur la corrosion de la) [n° 11]. 440

Fonte (Influence du soufre sur la) [n° 1] . . 40

Fontes (Microstructure des aciers et des) [n° 8]. 319

Fonte (Production de la) en France [n° 10] . 400

Force électromotrice polarisante (Retard de l'électrolyse sur la) [n° 6] 235

Forge et laminage. *Brev.* Mellor [n° 1] . . . 47

Forgeage en France [n° 8] 320

Formol (Désinfection par le) [n° 5]. 200

Formol (Le tannage au) [n° 5] 198

Formule de vitesse applicable aux aéroplanes [n° 2] 72

Foudre (La protection des bâtiments contre la) [n° 12] 474

Foudre (Note sur la protection des édifices contre la) [n° 8]. 312

Fours. *Brev.* Govan [n° 3] 126

Fours à coke (Les gaz de), leur utilisation, leurs applications [n° 3] 119

Fours à coke (Extraction du goudron de gaz de) [n° 11] 426

Four électriques Côte et Pierron, C. Lordier [n° 5] 172

Four électrique. *Brev.* Aktiebolaget Elektrometall. [n° 9] 362

Four électrique. *Brev.* V. Itobie [n° 9]. . . 362

Four électrique. *Brev.* Hans Bie Lorentzen, Tinfos Papirfabrik [n° 5] 207

Fours électriques. *Brev.* Queneau et Bourcoud [n° 3]. 126

Fours électriques. *Brev.* Thomson-Houston [n° 1]. 44

Fours électriques. *Brev.* Wile [n° 11]. . . . 443

Fours électriques à courant polyphasé (Electrode multiple pour). *Brev.* Keller [n° 9]. . 362

Fours électriques pour étain, ferro-alliages et minerais complexes [n° 9]. 355

Four électrique oscillant. *Brev.* E. Stassano [n° 1]. 44

Four électrique servant à la production des poudres métalliques. *Brev.* Schoop [n° 5]. 207

Digitized by Google

Pages.

Fours de fusion des alliages de cuivre, L. Guillet [*Supplément* au n° 4].
Four pour la fabrication des électrodes en carbone employées dans les fours électriques. *Brev.* Société française des Electrodes [n° 9] 362
Fours à gaz à récupérateurs dans la métallurgie (Construction et conduite des) [n° 11]. 441
Fours métallurgiques. *Brev.* Tschernoff, Sendzikowsky et Hardingham [n° 3]. 126
Fours pour verreries, métallurgie et préparations chimiques. *Brev.* Gobbe [n° 1]. . . 43
Fours à zinc [n° 1]. 31
Fraiser (Machine à), système Darling and Sellers [n° 2]. 68
Fraiser (Machines à) spéciales, E. Gay [n° 11]. 410
Fraiser (Machine à) verticale, système Tangye [n° 2]. 69
Fraiseuses universelles [n° 1]. 16
Frein (Essais de) pour machines à vapeur et moteurs à gaz, L. Letombe [*Supplément* au n° 6-V].
Freins hydrauliques (L'emploi des) pour l'étude des turbines à vapeur [n° 8]. . . . 318
Frein (Servo-), système Boirault [n° 4]. . . 150
Freins de l'usine Sud-Ouest de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 6]. 215
Freinage des moteurs monophasés à collecteur. *Brev.* Thomson-Houston [n° 5]. . . 204
Freinage des moteurs à répulsion compensés et à répulsion simples, plus spécialement utilisés pour la commande des ascenseurs et appareils analogues. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 5] 204
Fréquence (Changeur de). *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3]. 122
Frottement de la carène (Surface et résistance de) [n° 5]. . . . . 175 et 185
Frottement (Essais d'usure au) effectués sur des aciers : essais d'abrasion [n° 2]. . . . 78
Frottement (Lois du) [n° 4]. 146
Funiculaire (Compensation) des efforts accidentels se produisant dans la suspension des véhicules. *Brev.* Malicet et Blin [n° 5]. 202
Fusées de roues avant (Dispositif de montage des) sur l'essieu des véhicules automobiles. *Brev.* de Dion-Bouton [n° 1]. . 42
Fusion de l'étain [n° 9]. 355
Fusion (Méthode simple pour déterminer les points de) élevés [n° 7]. 269

G

Gabarier (Presse à tréfiler et presse à) de 8 000 t en acier moulé [n° 3]. 109
Galalithe [n° 1]. 26
Galeries d'amenée et d'évacuation d'eau de l'usine Nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité [n° 2]. 59
Galets (Emploi des roulements et des coulissements à billes et à) dans les machines-outils, P. Gorgeu [n° 2]. . . 52
Galvanisation à froid [n° 9]. 366
Galvanomètre amorti à aimant mobile [n° 1]. 39
Galvanoscilla, système Boucherot [n° 10]. . 395
Gaz d'éclairage (Appareil indicateur de naphtaline pour le). *Brev.* Société du Gaz de Paris [n° 7]. 285
Gaz (Epuration des) par voie sèche [n° 10]. 397
Gaz explosifs (Procédé de combustion sans flamme d'un mélange de). *Brev.* W.-A. Bone, J.-W. Wilson, C. Douglas, Mc Court [n° 1]. 46
Gaz de fours à coke (Les), leur utilisation, leurs applications [n° 3]. 119
Gaz de fours à coke (Extraction du goudron de) [n° 11]. 426
Gaz de gazogène (Distribution centrale du chauffage par le) dans les villes [n° 3]. 83
Gaz de hauts fourneaux (Epuration des) [n° 6]. 230
Gaz de hauts fourneaux (Prix de revient de l'épuration des). C. Lordier [n° 7]. . . . 273
Gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels (Enregistreur de la teneur en poussières pour les) [n° 2]. 71
Gaz de hauts fourneaux (Machines soufflantes à) [n° 8]. 307
Gaz luminescents (Excitation des tubes à). *Brev.* Moore-Licht [n° 5]. 205
Gaz pauvre (Génération et distribution du) dans le Staffordshire [n° 4]. 157
Gazage des fils et tissus. *Brev.* Bela Szilard [n° 9]. 366
Gazogènes. *Brev.* Hendunen et Simonenko [n° 3]. 125
Gazogène, système Douge [n° 10]. 392
Gazogène du type Siemens (Des perfectionnements apportés au). Paul Cousin [n° 10]. 369
Générateurs électriques (Réglage des). *Brev.* Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston [n° 7]. . 285
Générateur de vapeur à vaporisation instantanée, réglé automatiquement d'après la charge de la machine alimentée. *Brev.* Ch. Lemale [n° 9]. 365
Gicleurs pour moteur à combustion interne. *Brev.* Crossley, Webb et Barley [n° 5]. . . 206
Gisements souterrains (Détermination des) de minerais ou d'eau au moyen d'ondes électriques. *Brev.* Henrich Löwy [n° 5]. . 204
Godets pour la manutention des substances paramagnétiques. *Brev.* Deutsche Maschinenfabrik Ag. [n° 7]. 285
Goudron de gaz (Extraction du) de fours à coke [n° 11]. 426
Goupille à pose rapide [n° 4]. 153
Graissage (Bagues de), système Tête [n° 12]. 475
Graissage des câbles de transporteurs aériens. *Brev.* J. Pohlig, G. Thorkildsen [n° 5]. 206
Graissage forcé des articulations dans les moteurs à explosion ou à combustion interne (Pompe à huile pour le). *Brev.* Société des automobiles Delaunay-Belleville [n° 11]. 447
Graissage forcé (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre : combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à), avec une installation à turbines [n° 12]. 479
Graissage sous pression des moteurs à explosion (Appareil de sûreté). *Brev.* J.-A. Mathieu [n° 11]. 446
Graissage des turbines à vapeur, système Rateau [n° 4]. 137
Graisseur (Un nouveau), E. Gay [n° 6]. . . 229
Graphite (Emploi du) dans la construction métallique, J. Duponchelle [n° 8]. . . . 316
Graver (Machines à) [n° 11]. 411
Grilles de fonderie [n° 7]. 264
Grille (Historique, théorie et pratique de l'unification des barreaux de) [n° 11]. . . 434
Grisou (Dégagements lents de) [n° 2]. . . . 71
Grossissements normaux pour les micrographies [n° 5]. 201
Groupes turbo-alternateurs (Les) de 10 000 et 20 000 chevaux de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis, V. Sylvestre [n° 12] 457
Grue à chariot mobile sur un bras tournant. *Brev.* Société L. Perbat [n° 3]. 124

H

Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur, H. Pillaud [n° 5]. 189
Hauts fourneaux français (Les) en 1913 [n° 10]. 400
Havre (Agrandissement du port du) [n° 1]. 41
Hélices. *Brev.* Bütow [n° 3]. 121
Hélices aériennes. *Brev.* Short [n° 7]. . . . 282
Heure (L'inscription des signaux hertziens de l') [n° 10] 398
Homopolaires (Les dynamos), L.-V. Bournat [n° 7]. 241
Houille (Distillation fractionnée de la) [n° 4]. 157
Houilles (Nouvelles expériences sur les poussières de) et sur les moyens de combattre leurs dangers [n° 3]. 109
Houillères françaises et belges : résultats moyens d'exploitation [n° 9]. 367
Houillères (Quelques effets de pressions de terrains dans les exploitations) [n° 11]. . 427
Huiles pour créosoter. *Brev.* Dehnst [n° 1]. 43
Huile à démouler (Application de l') dans le moulage, en sable vert, des pièces en acier et en fonte, J. Duponchelle [n° 11]. 425
Hydraulique (Appareil). *Brev.* König [n° 9]. 364
Hydrauliques (Installations) de la Centrale électrique de la Brillanne [n° 1]. 28
Hydrocarbures (Les locomotives à), G. Lumet [n° 12]. 469
Hydro-électriques (Les installations) norvégiennes pour la production de l'azote [n° 3]. 86
Hydro-électrique (Une usine) d'une puissance de 300 000 chevaux aux États-Unis (*Pl.* V.), Richard Muller [n° 6]. . 209
Hydrofugation par l'acétate et le tannate d'alumine [n° 1]. 34
Hydrogène (Fabrication). *Brev.* Jaubert [n° 1]. 43
Hydrogène (L') dans la navigation aérienne et dans l'industrie [n° 11]. 430
Hydropulseur (L') [n° 4]. 153
Hydrosulfite (Sur le dosage titrimétrique des matières colorantes azoïques au moyen de l') [n° 8]. 312
Hygiène industrielle (Congrès d') [n° 1]. . . 48
Hygiène et sécurité des travailleurs (Loi du 31 décembre 1912 modifiant le livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale relativement à l'), E. Cohendy [n° 4]. 160

I

Immersion (Procédé de peinture par) [n° 9]. 358
Imperméabilisation (Composition d'). *Brev.* Dietkmann [n° 1]. 47
Imperméabilisation par les matières grasses et par les vernis [n° 1]. 35
Imperméabilisation des vêtements. *Brev.* A. Zimmer [n° 7]. 287
Impuretés solides non métalliques contenues dans l'acier ou « Sonims » [n° 5]. 201
Incendie (Produit extincteur d'). *Brev.* Goujon et Dufour [n° 5]. 203
Inclusions de scories (Les) [n° 5]. 201
Inconvénients (Sur les) que pourrait causer aux appareils des postes et télégraphes le voisinage de certains paratonnerres spéciaux dits niagaras [n° 11]. 431
Indicateurs (Les) [n° 5]. 200
Indicateur de niveau d'eau, système Gerkinet [n° 8]. 316
Indicateurs à ressort et optique pour essais de machines à vapeur et moteurs à gaz [*Supplément* au n° 6].
Indigo artificiel (Teinture à l') des filés de coton, M. Beudet [n° 2]. 63
Industrie (L') des composés peroxygénés : peroxydes et persels, E. Grandmougin [n° 1] 19
Inflammabilité (Essais d') des poussières de houille [n° 3] 112
Influence de l'attraction magnétique sur la vitesse critique des arbres de dynamos, L. Bergeron [n° 9]. 321
Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires, L. Le Besnerais [n° 4] 143
— [n° 5] 175
Influence réciproque de deux antennes voisines [n° 9] 359
Injecteur pulvérisateur de combustible pour moteurs Diesel et autres. *Brev.* Société des Etablissements Delaunay-Belleville [n° 7]. 286
Inscription (L') des signaux hertziens de l'heure [n° 10]. 398
Installations hydro-électriques norvégiennes (Les) pour la production de l'azote [n° 3] 86

Digitized by Google

Pages.

Installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre (Au sujet d'une) : Combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation à turbines [n° 12] 479
Installations de transmission aérienne en Angleterre (Les) [n° 4]. 156
Instruments électrodynamiques, système J. Carpentier (Les nouveaux) [n° 11] . . . 422
Intensité lumineuse (Variations périodiques de l') des lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif [n° 7] 270
Interrupteurs électriques. *Brev.* R. Bosch [n° 11] 444
Inverseur de courant [n° 9] 328
Inverseur pour locomotive électrique [n° 1]. 14
Isolant calorifuge. *Brev.* Esvers et Gaucher [n° 7]. 283
Isolants (Classification des essais à faire subir aux) [n° 5] 169
Isolants (Conducteurs et). *Brev.* British Westinghouse Electric and Manufacturing Co [n° 5]. 204
Isolateur pour haute fréquence. *Brev.* G. Lorentz [n° 11]. 444
Isolement (Nouvelle méthode d') à haute tension [n° 9]. 359

J

Jauge (Robinets de) de niveau d'eau pour chaudières [n° 3] 104
Jaugeage de l'eau pour essais de chaudières [n° 8]. 315
Jonctions de tuyaux (Raccords filetés pour) [n° 7]. 271

L

Laine (Pour augmenter le brillant de la). *Brev.* Elsaner [n° 3] 126
Laiterie (Appareils de) [n° 10]. 390
Laiton (Ecrouissage du) [n° 9] 338
Laminage (Forge et). *Brev.* Mellor [n° 1] . . 47
Laminage en France [n° 8] 320
Laminoirs (Sur l'emploi de volants en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des), A. R. Garnier [n° 8] 303
Laminoir duo-reversible (Nouveau système de conduite électrique d'un train de) [n° 11] 441
Lampe à arc. *Brev.* Siemens-Schuckert Werke [n° 1]. 45
Lampes à arc. *Brev.* Harlé [n° 7] 283
Lampes électriques à incandescence. *Brev.* Siemens et Halske [n° 7] 284
Lampes électriques à incandescence à filament métallique. *Brev.* Société des Usines Pintsch [n° 7]. 284
Lampes électriques à incandescence (Procédé de purification des filaments pour). *Brev.* Bergmann-Electr. Werke [n° 5] . . 205
Lampes électriques à incandescence : réparation. *Brev.* Allg. Chemisches Laboratorium O. H. Arendt [n° 7] 284
Lampes électriques luminescentes (L'éclairement des nouvelles) [n° 5]. 199
Lampe électrique à vapeur de mercure (L'influence sur la végétation de la lumière produite par la) [n° 12] 468
Lampes à filament métallique (Emploi des condensateurs avec les) [n° 6] 228
Lampes à incandescence (Appareil servant à placer les filaments métalliques de) sur leurs supports. *Brev.* Deutsche Gasglühlicht Aktiengesells. Auergesell. [n° 5]. . . 203
Lampes à incandescence (Filament de). *Brev.* Houskeeper [n° 1]. 44
Lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif (Variations périodiques de l'intensité lumineuse des) [n° 7] 270
Lampes à incandescence et autres récipients de verre (Procédé de production du vide dans les). *Brev.* Allgemeine Elektr. Gesells. [n° 1] 45
Lampe en quartz. *Brev.* Zirconglas-Gesells. [n° 5]. 205

Pages.

Lampe à rayonnement ultra-violet très puissante (Nouvelle) et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau [n° 3]. 117
Lampe à vapeur incandescente. *Brev.* Société anonyme Banque du Radium [n° 3]. 123
Lampes à vapeur de mercure pour éclairage ou stérilisation. *Brev.* Triquet [n° 7] . . . 283
Lampe à vapeur de mercure à radiations de courte ou de grande longueur d'onde. *Brev.* Billon-Daguerre [n° 3] 123
Lampe à vapeur de mercure pour réseaux alternatifs (Nouvelle) [n° 9] 354
Lancement du cuirassé *Paris* (Note sur les dispositions adoptées pour le) [n° 11] . . 435
Lancement de ponts militaires (Manœuvres de) [n° 4]. 157
Lanternes pour noyaux de fonderie [n° 7] . 265
Législation italienne sur les conduites électriques [n° 5] 200
Levage (Moteur à collecteur pour appareils de). *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3] 124
Lignes électriques aériennes [n° 2]. 76
Lignes électriques (La protection et le renforcement des poteaux de) [n° 12]. . . . 476
Limeur (Expériences sur l'art du) [n° 3] . . 115
Limonière articulée [n° 10] 387
Lingots d'acier doux (Application du thermit anti-soufflures aux) [n° 3] 107
Linoléum (Le), fabrication, propriétés et emploi [n° 4] 156
Locomobile à gaz pauvre [n° 10]. 392
Locomobile routière [n° 9]. 345
Locomotives (Accouplement universel élastique pour). *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3] . . 121
Locomotives (Application aux) d'un réchauffeur d'eau d'alimentation sur le réseau de l'Etat, J. Netter [n° 9] 347
Locomotives (Bogie pour). *Brev.* Allgemeine Electr. Gesellsch. [n° 5]. 202
Locomotives (Nouvelle classification des), L. Pahin [n° 11]. 420
Locomotives (Commande de la bielle et du tiroir). *Brev.* Abner de Haven Baker [n° 1]. 42
Locomotives électriques. *Brev.* Société Westinghouse [n° 11] 442
Locomotive électrique, système Westinghouse de la Compagnie des Chemins de fer du Midi, J. A. Montpellier [n° 11]. 408
Locomotive électrique (Nouvelle) de 1 500 ch de la Compagnie des chemins de fer du Midi [n° 1]. 9
Locomotives électriques des chemins de fer suédois [n° 9] 351
Locomotives électriques à moteurs monophasés. *Brev.* Allgemeine Electr. Gesells. [n° 3]. 121
Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Compagnie des chemins de fer du Midi, J. A. Montpellier [n° 8]. 295
Locomotive d'essai type Pacific, de l'American Locomotive Cy [n° 9] 350
Locomotives modernes (La désignation des) [n° 12] 472
Locomotive routière [n° 9]. 345
Locomotive sans foyer [n° 6]. 226
Locomotives à grande vitesse aux Etats-Unis (Caractéristiques des) [n° 4] 151
Locomotives à hydrocarbures. G. Lumet [n° 12] 469
Locomotive de secours. *Brev.* Hawthornand, Leslie et Straker [n° 3] 121
Loi du 13 décembre 1912 faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers mineurs des dispositions de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail [n° 8] 320
Lois sur le travail en 1911 (L'application des) [n° 1] 48
Lois du travail professionnel (Les) : expériences sur l'art du limeur [n° 3]. 115
Loi du 31 décembre 1912 modifiant certaines dispositions du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale, relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs, E. Cohendy [n° 4]. 160
Lubrifiant. *Brev.* A. Fournaise [n° 9] . . . 364

Pages.

Lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure (L'influence sur la végétation de la) [n° 12] 468
Luminescentes (L'éclairement des nouvelles lampes électriques) [n° 5] 199
Luminosité (La) et l'assimilation végétale [n° 9]. 357
Lustre soyeux (Pour donner aux fibres végétales un). *Brev.* Dubourg [n° 1] 47

M

Machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation de turbines (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre : combinaison de deux) [n° 12] 479
Machines (Les) au concours général agricole de 1913, H. Pillaud [n° 9] . . 343
— [n° 10]. 387
Machine à couler les tuyaux en fonte [n° 10]. 385
Machines électriques (Collecteur pour). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 5]. 203
Machines électriques d'extraction [n° 1]. 1
Machine électrique (Nouvelle méthode pour la détermination des pertes à vide d'une) [n° 4]. 152
Machines électriques (Procédé pour supprimer l'influence du magnétisme rémanent dans les). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9] 363
Machines électriques (Les propriétés magnétiques du fer et la construction des) [n° 9]. 360
Machine équicourant compound. *Brev.* P. Berger [n° 1] 46
Machine équicourant d'extraction. *Brev.* J. Stumpf [n° 1]. 46
Machine d'essai type Pacific de l'American Locomotive Cy [n° 9] 350
Machine pour les essais de résistance des matériaux. *Brev.* Wazau [n° 3]. 124
Machine d'extraction électrique à courant alternatif monophasé [n° 9] 353
Machines d'extraction (Manœuvre des) à vapeur, P. Drosne [n° 1]. 1
Machine à fraiser, système Darling and Sellers [n° 2]. 68
Machines à fraiser spéciales, E. Gay [n° 11]. 410
Machines à fraiser verticale, système Tangye [n° 2]. 69
Machines génératrices à courant continu (Anti-compoundage pour). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9]. 361
Machines à huiles (Système de réglage des pompes d'alimentation pour). *Brev.* Goedkoop. Schiffswerft u. Motoren fabrik [n° 11] 447
Machines marines [*Supplément* au n° 12].
Machine à merceriser en écheveaux [n° 11] 428
Machines à mouler [n° 7]. 266
— — [n° 9]. 340
— — [n° 10]. 380
Machines-outils modernes (Les) pour le travail des métaux, E. Gay [n° 1] . . . 16
— — [n° 11] 410
Machines soufflantes (Les) pour aciéries, H. Noble [n° 8]. 306
Machines-outils (Emploi des roulements et des coulissements à billes et à galets dans les), P. Gorgeu [n° 2] 52
Machine spéciale, système Landis, pour le finissage rapide et la rectification à la meule [n° 2] 69
Machine à tailler les engrenages, système Darling and Sellers [n° 2]. 67
Machine à tourner et aléser des pièces lourdes ou encombrantes. *Brev.* Compagnie de Fives-Lille [n° 11] 444
Machine à vapeur (Commande des organes de distribution pour). *Brev.* Schneider et Cie [n° 9] 365
Machines à vapeur (Méthodes d'essais comparées des) et des moteurs à gaz ou à combustion, L. Letombe, Conférence [*Supplément* au n° 6].

Digitized by Google

Pages.

Machine à vapeur réversible. *Brev.* J. Stumpf [n° 5]. 202
Machine à vapeur verticale compound tandem. *Brev.* Aktien Gesells. Görlitzer Maschin. Amstalt und Eisengiesserei [n° 11]. 446
Machine à vérifier le profil des engrenages. *Brev.* Société des anciens établissements Panhard et Levassor [n° 7] 286
Machinerie à vapeur ou à gaz avec deux ou plusieurs fractions de turbines travaillant en série et montées sur des arbres distincts. *Brev.* Aktienges. Brown-Boveri [n° 9] . . 366
Magnétisme rémanent (Procédé pour supprimer l'influence du) dans les machines électriques. *Brev.* Société alsacienne de constr. mécaniques [n° 9] 363
Magnéto-électrique. *Brev.* Fein [n° 3] . . . 123
Magnéto-électrique. *Brev.* Société d'électricité Nilmélior [n° 9]. 363
Magnéto (Moteurs à combustion interne; montage de la). *Brev.* Benier [n° 3] . . . 125
Maisons (La construction de) par moulage [n° 4]. 147
Manchons d'éclairage (Procédé permettant de rendre plus résistants les). *Brev.* Courtot [n° 5]. 205
Manchons renforcés employés dans l'éclairage à incandescence par le gaz (Procédé de fabrication). *Brev.* Colas [n° 5] 205
Mandrin Taylor à serrage concentrique pour aciers rapides [n° 2]. 70
Manganèse (Etude agrologique du) [n° 1]. . 38
Manganèse (Séparation quantitative du fer et du) [n° 11] 420
Manœuvres de lancement de ponts militaires [n° 3]. 157
Manœuvre des machines d'extraction à vapeur, P. Drosne [n° 1]. 1
Marché (Le) des pyrites de fer considérés comme minerais de soufre [n° 12] 480
Marseille (Agrandissement du port de) [n° 1]. 41
Matériaux de construction (Les nouveaux) : La construction de maisons par moulage, M. Darras [n° 4] 147
Matériaux (Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des) lors du choc [n° 7] 281
Matériaux isolants (Classification des essais à faire subir aux) [n° 5]. 169
Matériel et outillage mécanique de la fonderie, L. Descroix [n° 7]. 261
— — [n° 9]. 339
— — [n° 10] 380
Matières colorantes [n° 7]. 268
Matières isolantes (Qualification et essais des), E.-J. Brunswick [n° 5]. 161
Matières premières pour la fabrication du papier (Nouvelles) [n° 11] 430
Mélanges gazeux explosifs (Dispositif pour la combustion des). *Brev.* W.-A. Bone, J.-W. Wilson, Leech, C. Douglas [n° 11] . 446
Mercerisage. *Brev.* P. Krais [n° 5 207
Mercerisage (Sur le) [n° 11] 427
Merceriser (Machine à) en écheveaux [n° 11]. 428
Mesure des courants téléphoniques utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie [n° 10] 396
Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières, J. Izart [n° 8]. 314
Mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains (Appareils pendulaires pour la) [n° 9] . . 348
Mesures électriques. *Brev.* Abraham et Carpentier [n° 7] 284
Mesures sur la haute tension, avec insertion sur la basse tension (Nouveau type de wattmètre pour) [n° 6] 235
Mesure des tensions alternatives élevées (Procédé de). *Brev.* Siemens-Schuckert Werke [n° 7] 284
Mesure (Méthode de) des très grandes résistances [n° 4] 156
Métal (Dispositif pour recouvrir des objets avec du). *Brev.* G. Ostermann [n° 7] . . . 287
Métal Monel (Le) [n° 9] 355
Métallurgie électrique (Essais de) effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer [n° 9] 355
Métallurgie de quelques métaux autres que le fer en 1912 (Statistique de la) [n° 10] . 400
Métallurgie du zinc, C. Lordier [n° 5]. . . 170
Métallurgie du zinc (Progrès réalisés dans la) dans la Haute-Silésie depuis 1900, C. Lordier [n° 1] 29
Métallurgiques (Sur les essais) [n° 3] . . . 119
Métallurgiques (Fours). *Brev.* Tschernoff et Sendzikowsky et Hardingham [n° 3] . . . 126
Métaux alcalins (Procédé d'oxydation des). *Brev.* Société des usines de Rioupéroux [n° 5] 203
Métaux (Altération des) par chauffage après déformations locales [n° 3] 120
Métaux (Commerce extérieur des), autres que le fer, en France, en 1911 [n° 2] 80
Métaux ductiles (Procédé permettant de rendre les). *Brev.* The Westinghouse Metal Filament Lamp C° [n° 11] 447
Métaux (Sur l'écrouissage des). M. Hanriot [n° 9] 334
Métaux (Nouvelles études micrographiques sur différents) [n° 4]. 158
Métaux (Les machines-outils modernes pour le travail des), E. Gay [n° 1] . . 16
— — [n° 11]. 410
Métaux poreux (Procédé de préparation des). *Brev.* H.-I. Hannover [n° 11]. 447
Métaux pulvérulents (Un procédé de fabrication avec des) [n° 8] 312
Métaux soumis à des efforts (Action des électrolytes sur les [n° 2]. 77
Métaux soumis à des efforts (Distribution des déformations dans les) : cas du plissement des tuyaux, Ch. Frémont [n° 11]. 303
Métier continu à filer (Le) : application de la commande électrique et réglage périodique du nombre de tours, V. Sylvestre [n° 2] 124
— — [n° 3]. 206
Métiers modernes à tulles et à dentelles (Les), Léon Melot [n° 12]. 401
Métropolitain de Naples (Chemin de fer) [n° 5]. 206
Meulage des billes. *Brev.* Norma [n° 7]. . . 198
Meulage des billes (Appareil pour le). *Brev.* Norma [n° 9] 286
Meulage (Dispositif de) placé sur un tour. *Brev.* Shaw et Keeling [n° 11] 446
Micrographies (Grossissements normaux pour les) [n° 5] 365
Micrographiques (Nouvelles études) sur différents métaux [n° 4] 478
Microscope (Nomenclature des constituants dont l'existence est révélée par l'étude au) : microstructure des aciers et des fontes [n° 8]. 445
Microstructure des aciers et des fontes [n° 8]. 206
Mines sous-marines. *Brev.* Harlé [n° 7]. . . 201
Mines (La taxation des) dans les divers pays, A. Vidal [n° 9] 158
Mines (La téléphonie sans fil dans les) [n° 3]. 319
Mines (Tir électrique des) [n° 9]. 319
Minerais (Détermination des gisements souterrains de) ou d'eau au moyen d'ondes électriques. *Brev.* Henrich Löwy [n° 5] . 285
Minerais de fer (Enrichissement des) et des poussières de hauts-fourneaux : briquettes et agglomérés [n° 4] 367
Minerais de fer aux mines du Mesabi (La dessiccation des) [n° 11]. 112
Minerai de fer (La production du) en France [n° 10] 356
Minerai (Progrès dans la fabrication des briquettes de) [n° 2] 155
Minerais de fer (Ressources du Chilien) [n° 4]. 204
Minerais des fer (Traitement des). *Brev.* Elihu Thomson [n° 3]. 289
Minerais en France en 1911 (Commerce extérieur des) [n° 2] 158
Minerais de soufre (Le marché des pyrites de fer considérées comme) [n° 12] 286
Mineurs (Loi du 13 décembre 1912 faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers) des dispositions de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail [n° 8] 427
Minium (Perfectionnement dans la fabrication du) [n° 2] 118
Mise en marche des moteurs à explosions. *Brev.* Société des moteurs Gnome [n° 11]. 446
Mise à la terre des conducteurs électriques rompus (Dispositif automatique pour la). [n° 7]. 400
Modèles de fonderie [n° 10] 254
Modèles-types (Recherche de) de moteurs et de chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre [n° 7] . . . 78
Modules (Définition des) pour les corps très déformables, H. Bouasse [n° 9]. . 159
Montage (Artifice de) pour tourner avec un tour ordinaire une pièce de forme elliptique [n° 12] 126
Montage (Dispositif de) des fusées de roues avant sur l'essieu des véhicules automobiles. *Brev.* de Dion-Bouton [n° 1] . . . 80
Moteurs agricoles (Les) au concours agricole de 1913 [n° 10]. 299
Moteur d'automobile (Le), au XIIe Salon de l'automobile, G. Lumet, Conférence (*Supplément* au n° 2]. 204
Moteur d'aviation (Le) à la IVe Exposition internationale de la locomotion aérienne, Léon Letombe, Conférence (*Supplément* au n° 2]. 289
Moteurs à champ tournant (Sur l'emploi de volants en conjugaison avec les) dans la commande des laminoirs, A.-R. Garnier [n° 8] 158
Moteur à collecteur pour appareils de levage. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3] 286
Moteurs à combustion interne. *Brev.* Anzani, Crossley et Webb [n° 5]. 427
Moteur à combustion interne. *Brev.* Kilburn [n° 1]. 159
Moteurs à combustion (Allumage électrique des). *Brev.* R. Bosch [n° 11]. 126
Moteurs à combustion interne (Allumage). *Brev.* R. Bosch [n° 5]. 80
Moteur à combustion interne. *Brev.* Aktiesels, kabet Volund [n° 11]. 480
Moteurs à combustion interne, système Dingler [n° 10] 320
Moteur à combustion interne. *Brev.* Sulzer [n° 11] 64
Moteurs à combustion interne (L'emploi de l'air comprimé pour les appareils auxiliaires des navires à) [n° 12]. 446
Moteur à combustion interne (Gicleur). *Brev.* Crossley, Webb et Barley [n° 5] 206
Moteurs à combustion interne (Mise en marche). *Brev.* Marks [n° 3]. 125
Moteurs à combustion interne (Montage de la magnéto). *Brev.* Benier [n° 3] 125
Moteurs à combustion à quatre temps (Distribution par tiroir pour). *Brev.* Tiercé [n° 1] 46
Moteurs à combustion (Réglage des). *Brev.* Benz [n° 1] 47
Moteurs compound (Récupération d'énergie électrique avec les). *Brev.* Walter-Heymann [n° 7] 285
Moteurs Diesel (Les accidents de) [n° 4] . . 155
Moteurs Diesel (Application des) aux navires de guerre, P. Dumanois [n° 8] . . 289
Moteurs Diesel et autres (Injecteur pulvérisateur de combustible pour). *Brev.* Société Delaunay-Belleville [n° 7]. 286
Moteur Diesel (La question des combustibles pour le) [n° 3] 118
Moteurs Diesel marins (Les nouveaux) et en particulier les essais du pétrolier *Juno* [n° 7]. 254
Moteurs électriques pour chemins de fer, J.-A. Montpellier, n° 8] 299
Moteurs électriques à courant continu (Réglage de vitesse simultané d'un certain nombre de). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 284
Moteurs à explosion et à combustion (Causes et effets des allumages prématurés dans les) [n° 6] 236
Moteurs à explosion (Appareil de sûreté pour graissage sous pression des). *Brev.* J.-A. Mathieu [n° 11] 446
Moteurs à explosion (Dispositif pour le décalage automatique du point d'allumage dans les), avec décalage par interrupteur. *Brev.* R. Bosch [n° 11] 445

Digitized by Google

Pages.

Moteurs à explosions (Mise en marche des). *Brev.* Société des moteurs Gnome [n° 11]. 446
Moteurs à explosion ou à combustion interne (Pompe à huile pour le graissage forcé des articulations dans les). *Brev.* Société des automobiles Delaunay-Belleville [n° 11]. 447
Moteurs à explosion à quatre temps (Distribution pour). *Brev.* Berry et Hutchinson-Mann [n° 3]. 125
Moteurs à gaz ou à combustion (Méthodes d'essais comparées des machines à vapeur et des), L. Letombe, Conférence (*Supplément* au n° 6).
Moteur à gaz pauvre [n° 10] 392
Moteurs monophasés à caractéristique série et en particulier des moteurs à répulsion. *Brev.* R. Richter und Maffei Schwartzkopff [n° 11] 444
Moteurs monophasés à collecteur (Freinage des). *Brev.* Thomson-Houston [n° 5] . . . 204
Moteur monophasé avec enroulements à changement de pôles [n° 10] 398
Moteur monophasé (Procédé de démarrage d'un). *Brev.* Compagnie intern. d'électricité [n° 1] 44
Moteur à quatre temps. *Brev.* O. Freiberg, M. Freiberg et O. Petzsche [n° 5] 206
Moteurs (Recherche de modèles-types de) et de chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre [n° 7] . . . 278
Moteurs à répulsion (Freinage des) compensés et à répulsion simple, plus spécialement utilisés pour la commande d'ascenseurs et appareils analogues. *Brev.* Ateliers de construction du Nord et de l'Est [n° 5] 204
Moteur sans soupapes [n° 10] 391
Moteur triphasé, à excitation série, avec transformateur série branché entre l'enroulement du rotor et celui du stator. *Brev.* Siemens-Schuckert [n° 11]. 444
Moteurs de traction (Les) à courant monophasé [n° 7] 277
Motoculteur (Le) [n° 9] 346
Moulage (La construction de maisons par), M. Darras [n° 4]. 147
Moulage de fonderie [n° 7] 263
Moulage, en sable vert, des pièces en acier et en fonte (Application de l'huile à démouler dans le), J. Duponchelle [n° 11]. 425
Moules pour fonderie [n° 9] 340
— — [n° 10]. 380
Moule universel pour la confection des sections destinées à l'enroulement des machines et appareils électriques. *Brev.* Société alsacienne [n° 11] 445
Mouler (Examen des sables à) [n° 2] 79
Mouvement intermittent (Moyen de réaliser un) par roues dentées en évitant les chocs [n° 6] 230
Mouvement de rotation (Organe élastique pour la transmission du). *Brev.* Chenard et Walcker [n° 9]. 365
Murs de quai du port de Bordeaux [n° 1] . . 36

N

Naphtaline (Appareil indicateur de) pour le gaz d'éclairage. *Brev.* Société du gaz de Paris [n° 7]. 285
Naphtaline (Fabrication des briquettes de charbon avec addition de) [n° 11] 442
Navigation aérienne (L'hydrogène dans la) et dans l'industrie [n° 11]. 430
Navigation intérieure (La) en France et à l'étranger, L. D. F. [n° 11] 405
Navires (Les tendances les plus récentes de la construction des), M. Bamox. Conférence (*Supplément* au n° 12).
Navires de commerce à moteurs Diesel [n° 7] 256
Navires cuirassés (Développements récents des types de) [n° 11] 433
Navires (Engrenages pour la propulsion des) [n° 12] 478
Navires (Essais de résistance des), M. Le Besnerais [n° 5] 178, 183

Pages.

Navires (Groupement générateur et moteur pour propulsion des). *Brev.* Schneider et Cie [n° 9] 364
Navires de guerre (Application des moteurs Diesel aux), P. Dumanois [n° 8] . 289
Navires de guerre (Recherches de modèles-types de moteurs et de chaudières pouvant convenir à la propulsion des) [n° 7]. . . 278
Navires (Influence des dimensions principales et des formes de carènes sur les vitesses réalisées par les), L. Le Besnerais [n° 4] 143
— — [n° 5] 175
Navires à moteurs à combustion interne (L'emploi de l'air comprimé pour les appareils auxiliaires des) [n° 12]. 478
Navires partiellement envahis (Calcul de la stabilité des) [n° 10] 399
Navires (Propulsion des). *Brev.* Ducasson et Cie [n° 9] 363
Navires (Propulsion des). *Brev.* Thornycroft [n° 9] 364
Navires à turbines (L'influence de la pompe à air sur les qualités militaires des) [n° 11] 433
Néon (Pseudo-résonance des tubes au) [n° 1]. 39
Nettoyer les anneaux de continus (Appareil à), F. Hague [n° 11] 429
Neutralisation de l'électricité produite dans le travail des textiles. *Brev.* Siemens et Halske [n° 5] 207
Neutralisation de la self-induction des enroulements des machines et appareils électriques (Procédé pour la). *Brev.* Société alsacienne de constr. mécaniques [n° 7] . 285
Niagaras (Sur les inconvénients que pourrait causer aux appareils des postes et télégraphes le voisinage de certains paratonnerres spéciaux dits) [n° 11]. 431
Nickel (Alliage de). *Brev.* Gebr. Bochers Chemische Fabriken [n° 7] 287
Nickel (Alliage de). *Brev.* W. Borchers [n° 9] . 366
Nickel (Influence du) et du chrome sur la corrosion de l'acier [n° 12]. 479
Nickel (La production, la consommation et le prix du) en 1911 [n° 5] 208
Nickel (Sels de). *Brev.* Weles [n° 3] 121
Nickel (Statistique du) en 1912 [n° 10] . . . 400
Nickelage de l'aluminium. *Brev.* Chirade et Canac [n° 3] 126
Nitrates (Fabrication des). *Brev.* Guye, Darier et van Vlotten [n° 5] 203
Nitrés (La fabrication des dérivés), Eug. Grandmougin [n° 6]. 217
Nitrobenzène (Fabrication de la), Eug. Grandmougin [n° 6]. 218
Nitro-cellulose (Fabrication de la soie à la) [n° 9] 358
Nitrophénols (Fabrication des) [n° 6] . . 223
Nitrotoluènes (Fabrication des) [n° 6] . . 221
Niveau d'eau pour chaudières (Robinets de jauge de) [n° 3]. 104
Niveau d'eau (Indicateur de), système Gerkinet [n° 8] 316
Noyaux polaires (Dynamo). *Brev.* E. Volkers [n° 11]. 443

O

Objets en plâtre (Procédé de cuivrage galvanique des) [n° 7] 269
Oléum (Analyse de l') [n° 6] 228
Ondes électriques (Détermination des gisements souterrains de minerais ou d'eau au moyen d'). *Brev.* Henrich Löwy [n° 5]. 204
Ondes hertziennes (Captation des) par des antennes purement horizontales tendues au ras du sol [n° 1]. 39
Ondes hertziennes (Influence réciproque des antennes parallèles sur les conditions de réception des) [n° 7] 277
Or (Imitation des feuilles d'). *Brev.* J.-G. Potter [n° 5] 202
Or (La production de l') dans le monde en 1911 [n° 6]. 240
Or (La production de l') en France en 1912 [n° 11] 448
Or colloïdal (Préparation de l') [n° 7] . . . 268
Organe élastique pour la transmission du mouvement de rotation. *Brev.* Société des anciens établissements Chenard et Walcker [n° 9]. 365
Organisation des services des chemins de fer de l'Etat badois (Réformes dans l') [n° 2]. 64
Organisation des usines par le système Taylor, H. Le Chatelier [n° 12] . . . 449
Oscillateur pour mesurer les modules [n° 9]. 327
Oscillations électriques de haute fréquence (Dispositif pour produire les). *Brev.* Compagnie générale radioscopique [n° 7]. . . 284
Outils pneumatiques. *Brev.* Dörnenburg [n° 7] 286
Outillage pour le démontage des chemises intérieures de cylindres [n° 6] 230
Outillage mécanique de la fonderie (Matériel et), L. Descroix [n° 7]. 261
— — [n° 9] 339
— — [n° 10 380
Outillage des ports maritimes [n° 3] 120
Oxydation des métaux alcalins (Procédé d'). *Brev.* Société des usines de Rioupéroux [n° 5] 203
Oxydation (Procédé pour empêcher l') ou la rouille de fer ou de l'acier. *Brev.* Richards [n° 11] 447
Oxydes d'azote. *Brev.* Semet-Solvay Co [n° 3] 121
Oxydes (Réduction d'). *Brev.* Société électro-métallurgique française [n° 7] 287
Oxygène et azote (Préparation au moyen de l'air liquide). *Brev.* Industrie Gas. Gesells. f. Sauerstoff und Stickstoff Anlagen [n° 11]. 443
Oxygène (Sa préparation au moyen des permanganates et des persels). *Brev.* Chemische Werke u. vorm. Dr H. Byk [n° 9]. 361
Ozone. *Brev.* Willcox et G. Hall [n° 1]. . . 44

P

Paiement des salaires (Le), d'après le système Taylor, H. Le Chatelier [n° 12] 449
Paliers de butée (Dynamomètre d'absorption). *Brev.* Heenan, Froude et Harrison [n° 1] 46
Panneaux (Système de chauffage par) ou par planchers creux [n° 4] 156
Pantographes de locomotive électrique [n° 1]. 10
Papier (Nouvelles matières premières pour la fabrication du) [n° 11] 430
Paquebot *Aquitania* (Le) [n° 10] 394
Paquebot (Le) *Rochambeau*. (*Planche II*) [n° 2] 55
Parafoudre (Constantes électriques du) [n° 8]. 313
Paratonnerres [n° 8] 313
Paratonnerres (Efficacité des) [n° 12] . . . 474
Paratonnerres spéciaux, dits niagaras (Sur les inconvénients que pourrait causer aux appareils des postes et télégraphes le voisinage de certains) [n° 11] 431
Pare-boue pour véhicules automobiles. *Brev.* Hugnet [n° 1] 42
Participation aux bénéfices (La), ses méthodes pratiques dans l'industrie moderne, Maurice Bellom [n° 9] . . . 329
Pasteurisation de la bière. *Brev.* Marriott [n° 3]. 121
Pavage de rues et de voies de tramways au moyen de blocs d'asphalte [n° 10] 399
Peaux (Durcissement et imperméabilisation des). *Brev.* Hartmann [n° 5] 203
Peinture (Les nouveaux procédés dans la technique de la) ; immersion et pulvérisation [n° 9] 358
Pellicules (Fils et). *Brev.* Peters [n° 1] . . . 43
Pendule pour la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains. A. Sabourin [n° 9]. 348
Permanganates et persels (Préparation de l'oxygène au moyen des). *Brev.* Chemische werke u. worm Dr H. Byk [n° 9]. . . . 361
Peroxydes et persels (L'industrie des composés peroxygénés). E. Grandmougin [n° 1] 19
Pertes à vide (Nouvelle méthode pour la détermination des) d'une machine électrique [n° 4]. 152

Digitized by Google

Pages.

Pétrole (La production du) de 1860 à 1911 [n° 11] 448
Pétrolier *Juno* (Les nouveaux moteurs Diesel marins et en particulier les essais du) [n° 7]. 254
Phénomènes mis en jeu dans le détecteur électrolytique sans force électromotrice auxiliaire et considération théorique sur le fonctionnement des détecteurs électrolytiques [n° 7]. 278
Phosphates (La production mondiale des) en 1911 [n° 5] 208
Photographes (L'anémie des) [n° 11]. . . . 448
Photographie : emploi du soufre colloïdal à l'état naissant pour le virage en brun des images photographiques sur papier. *Brev.* Union photographique Lumière et Jougla [n° 11]. 443
Pièce de forme elliptique (Artifice de montage pour tourner avec un tour ordinaire une) [n° 12]. 475
Piles secondaires (Électrodes poreuses en charbon pour) : procédé de fabrication. *Brev.* Ever Ready Metall. Gesellsch. [n° 7]. 283
Pinces automatiques (Nouvelles) de prise de lisières [n° 6]. 233
Piston. *Brev.* Société métallurgique de Montbard-Aulnoye [n° 11] 447
Piston de machine équicourant (Chauffage du). *Brev.* Deutsche Maschinenfabrik A. G. [n° 11] 447
Planchers creux (Système de chauffage par panneaux ou par) [n° 4]. 156
Plantes (L'action de l'acide sulfurique sur les) [n° 12]. 468
Planteuse de pommes de terre [n° 10] . . . 387
Plaque-modèle réversible pour fonderie [n° 10] 382
Plâtre (Procédé de cuivrage galvanique des objets en) [n° 7]. 269
Plissement des tuyaux (Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts ; cas du), Ch. Frémont [n° 11] 401
Plomb (Dureté du) [n° 9]. 236
Plomb (Statistique du) en 1912 [n° 10] . . . 400
Poches de fonderie [n° 7]. 262
Points de fusion élevés (Méthode simple pour déterminer les) [n° 7] 269
Pompe à air (Influence de la) sur les qualités militaires des navires à turbines [n° 11] 433
Pompes d'alimentation de chaudières et de châteaux d'eau [n° 3]. 97
Pompes d'alimentation pour machines à huiles (Système de réglage des). *Brev.* Gœdkopp, Schiffewerft u. Motorenf. [n° 11]. 447
Pompes centrifuges et turbo-compresseurs [n° 2]. 77
Pompes à éjecteur. *Brev.* Parsons et Carnegie [n° 5]. 205
Pompe à huile pour le graissage forcé des articulations dans les moteurs à explosion ou à combustion interne. *Brev.* Société des automobiles Delaunay-Belleville [n° 11]. 447
Pompe système Humphrey [n° 9] 354
Pont arrière (Embrayage et transmission hydraulique pour commande de) avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont-arrière. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. 282
Ponts militaires (Manœuvres de lancement de) [n° 4]. 157
Ponts roulants électriques [n° 6]. 214
Ponts tournants et ponts à bascule (Manœuvre des) [n° 5] 206
Port de Bordeaux (Les murs de quai du) [n° 1]. 36
Ports fluviaux (Projets d'extension des) de Rouen et de Caen [n° 1]. 41
Ports français (Les projets d'agrandissement et de réorganisation des grands) [n° 1] 40
Ports maritimes (Outillage des) [n° 3]. . . 120
Ports nord-africains (Nos) [n° 3]. 120
Port transatlantique (Brest) [n° 10] 399
Port transatlantique (Brest peut-il devenir)? [n° 1]. 41
Postes et télégraphes (Sur les inconvénients que pourrait causer aux appareils des) le voisinage de certains paratonnerres spéciaux dits niagaras [n° 11]. 431

Pages.

Potasse (Procédé de fabrication de la), de la silice et de l'alumine à partir du feldspath [n° 7]. 269
Poteaux de lignes électriques (La protection et le renforcement des) [n° 12] . . . 476
Potentiel compensé monophasé (Régulateur de). *Brev.* Aktiengesellschaft Brown-Boveri [n° 9] 363
Poudres métalliques (Four électrique servant à la production des). *Brev.* Schoop [n° 5]. 207
Poudres de métaux vaporisées (Dispositif pour le revêtement métallique de surfaces quelconques au moyen de). *Brev.* Société de métallisation [n° 5] 207
Pourpre de Cassius [n° 7]. 268
Poussières (Enregistreur de la teneur en) pour les gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels. J. Izart [n° 2]. 71
Poussières de hauts fourneaux (Enrichissement des minerais de fer et des) : briquettes et agglomérés [n° 4]. 158
Poussières de houille (Nouvelles expériences sur les) et sur les moyens de combattre leurs dangers [n° 3]. 109
Poutres (Calcul des) d'un escalier de grande portée en ciment armé [n° 5]. 195
Prédétermination des caractéristiques des dynamos à courant continu [n° 8]. . . . 317
Préservation du bois. *Brev.* Kornman [n° 1]. 44
Presses à fourrages [n° 10] 390
Presse à mouler [n° 9] 340
Presses à tréfiler et presse à gabarier de 8000 t. en acier moulé [n° 3] 109
Pression (Régulateur de) pour le chauffage à vapeur des trains [n° 12]. 472
Pressions de terrains dans les exploitations houillères (Quelques effets de) [n° 11] . . 427
Prises de courant pour chemins de fer électriques [n° 8]. 298
Prix de l'aluminium en 1911 [n° 5]. 208
Prix des charbons, des cokes et des produits sidérurgiques dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7]. 288
Prix de l'étain en 1911 [n° 5] 208
Prix du nickel en 1911 [n° 5]. 208
Prix de revient de l'épuration des gaz des hauts fourneaux. C. Lordier [n° 7] . . . 273
Prix de revient de la vapeur (Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le) ou pour les essais de chaudières [n° 8]. . 314
Procédé (Le) de flottage Wood [n° 5]. . . . 201
Procédé pour prévenir les doubles fils [n° 6]. 233
Production, consommation et prix de l'aluminium en 1911 [n° 5]. 208
Production, consommation et prix de l'étain en 1911 [n° 5]. 208
Production de la fonte, du fer et de l'acier en France [n° 8]. 320
Production, consommation et prix du nickel en 1911 [n° 5]. 208
Production de l'or dans le monde en 1911 [n° 6]. 240
Production de l'or en France en 1912 [n° 11]. 448
Production du pétrole de 1860 à 1911 [n° 11]. 448
Production mondiale des phosphates en 1911 [n° 5]. 208
Production et consommation du soufre [n° 12] 480
Production de la vapeur aux nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Planche III*) [n° 3] 95
Projet de loi sur l'assurance des employés du commerce et de l'industrie en Allemagne [n° 3]. 100
Propriétés magnétiques du fer (Les) et la construction des machines électriques [n° 9]. 360
Propulseurs (Les) aériens appliqués à la propulsion des bateaux à marchandises [n° 3]. 113
Propulsion des bateaux. *Brev.* Ducassou et Cie [n° 9]. 363
Propulsion des navires. *Brev.* Thornycroft [n° 9]. 364
Propulsion des navires (Engrenages pour la) [n° 12]. 478
Propulsion des navires (Groupement générateur et moteur pour). *Brev.* Schneider et Cie [n° 9 364
Propulsion des navires de guerre (Recherche de modèles-types de moteurs et de chaudières pouvant convenir à la) [n° 7]. 278

Pages.

Protection des bâtiments contre la foudre [n° 12]. 474
Protection des édifices contre la foudre (Note sur la). A. R. Garnier [n° 8]. 312
Protection et renforcement des poteaux de lignes électriques [n° 12] 476
Pseudo-résonance des tubes au néon [n° 1]. 39
Puddlage (Les réactions du) [n° 8]. 319
Puits absorbants (Efficacité des) [n° 9]. . . 360
Pulvérisateur (Injecteur) de combustible pour moteurs Diesel et autres. *Brev.* Société Delaunay-Belleville [n° 7] 286
Pulvérisateurs-poudreur [n° 10] 388
Pulvérisation (Procédé de peinture par) [n° 9]. 358
Purification naturelle des eaux (La) : une nouvelle méthode de stérilisation des eaux résiduelles organiques [n° 11]. 439
Pyrites de fer (Le marché des) considérées comme minerais de soufre [n° 12] 480

Q

Quai du port de Bordeaux (Les murs de) [n° 1]. 36
Qualification et essais des matières isolantes, E. J. Brunswick [n° 5]. 161

R

Raccords filetés pour jonctions de tuyaux [n° 7]. 271
Radiotélégraphie et radiotéléphonie (Bolomètre Bela Gati pour la mesure des courants téléphoniques utilisés en) [n° 10]. . 396
Raffinerie (Nouveau procédé rapide et précis pour doser les traces de fer dans les produits de sucrerie et de) [n° 7] 268
Rainures circulaires (Appareil à faire les) [n° 2] 54
Rayons ultra-violets (Action des) moyens et extrêmes sur l'aldéhyde éthylique [n° 6]. 235
Rayons ultra-violets (Appareil de stérilisation par les). *Brev.* Hewitt [n° 5]. 206
Rayons ultra-violets (Procédé de stérilisation de l'eau par les). *Brev.* V. Henri, A. Helbronner, M. von Recklinghausen [n° 5]. 206
Rayonnement ultra-violet (Nouvelle lampe à) très puissant et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau [n° 3]. 117
Réactances (Régulation de la tension par l'emploi des) [n° 3] 102
Réactions du puddlage (Les) [n° 8]. 319
Réception des ondes hertziennes (Influence réciproque des antennes parallèles sur les conditions de) [n° 7]. 277
Réception (Sur la) au moyen d'antennes au ras du sol [n° 3] 117
Réchauffeur d'eau d'alimentation. *Brev.* Deutsche-Economiser-Werke [n° 5]. . . . 206
Réchauffeur d'eau d'alimentation (Application aux locomotives d'un) sur le réseau de l'Etat, J. Netter [n° 9] 347
Récipients en verre à double paroi (Fabrication mécanique). *Brev.* Higbee [n° 7] . 283
Récolte (Appareils de) [n° 10]. 389
Recouvrir des objets avec du métal (Dispositif pour). *Brev.* G. Ostermann [n° 7] . . 287
Rectification à la meule (Machine spéciale, système Landis, pour le finissage rapide et la) [n° 2]. 69
Recuit (Sur la déformation des alliages plastiques et leur) après déformation [n° 7]. 281
Récupérateurs (Construction et conduite des fours à gaz à) dans la métallurgie [n° 11]. 441
Récupération d'énergie électrique avec les moteurs compound. *Brev.* Walter Hegmann [n° 7]. 285
Redevances des mines dans les divers pays [n° 9]. 367
Réduction d'oxydes. *Brev.* Société électrométallurgique française [n° 7]. 287
Refroidissement périodique de la roue au moyen d'air frais (Turbine à gaz avec). *Brev.* Maschinenf. Augsburg Nurnberg [n° 9]. 366
Réglage des générateurs électriques. *Brev.* Compagnie française Thomson-Houston [n° 7]. 284

Digitized by Google

Pages.

Réglage des moteurs à combustion. *Brev.* Benz [n° 1] 47
Réglage périodique du nombre de tours (Applications de la commande électrique et) du métier continu à filer, V. Sylvestre [n° 2]. 49
Réglage de vitesse simultané d'un certain nombre de moteurs électriques à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7] 284
Régulateur. *Brev.* Bates [n° 11] 445
Régulation de la tension par contrôle de la tension alternative [n° 3] 103
Réglementation du travail dans l'air comprimé, J.-P. Langlois [n° 7] . . . 248
Réglementation du travail des employés [n° 11] 448
Régulateur de potentiel compensé monophasé. *Brev.* Aktiengesellschaft Brow-Boveri [n° 9] 363
Régulateur de pression pour le chauffage à vapeur des trains [n° 12] 472
Régulation de la tension pour l'emploi des réactances [n° 3] 102
Régulation de la turbine à vapeur de 10 000-15 000 kw, système Rateau [n° 4] 133
Relais extra-sensibles pour télégraphie sans fil [n° 9] 359
Relais d'intensité pour locomotive électrique [n° 1]. 13
Relais télégraphique. *Brev.* D.-G. Brown [n° 3]. 123
Renforcement (La protection et le) des poteaux de lignes électriques [n° 12]. . . . 476
Renvidage des métiers continus à filer [n° 2] 49
Répartition des suspentes (Sur une méthode de) dans la construction des dirigeables souples, P. Lenoir [n° 7]. 252
Réseau municipal de tramways à Paris (Transformation du) [n° 2] 72
Réservoir de Chingford (Le nouveau) [n° 9]. 354
Résistance de l'air s'opposant au mouvement du fil ballon dans le métier continu à filer, V. Sylvestre [n° 3]. . 89
Résistance des carènes n° 4 143
Résistance des matières isolantes [n° 5]. 165
Résistance (Essais de) effectués sur des tôles obtenues par le laminage de lingots traités par le thermit [n° 3] 108
Résistance des matériaux (Machine pour les essais de). *Brev.* Wazau [n° 3] 124
Résistances (Méthode de mesure de très grandes) [n° 4] 156
Résistance résiduaire des carènes [n° 5] 176, 185
Résistance des sphères dans l'air en mouvement [n° 5]. 198
Résonance (Electro-) des tubes au néon [n° 1]. 39
Résonance (La) en télégraphie sans fil [n° 11] 430
Ressort (Calcul du) pour la mise à la terre des conducteurs électriques rompus [n° 7]. 270
Ressources du Chili en minerais de fer [n° 4]. 159
Retard de l'électrolyse sur la force électromotrice polarisante [n° 6]. 235
Revêtement métallique de surfaces quelconques au moyen de poudres de métaux vaporisées (Dispositif pour le). *Brev.* Société de métallisation [n° 5]. 207
Rigoles (Calcul du débit des petites) et des caniveaux [n° 2] 76
Robinets de jauge de niveau d'eau pour chaudières [n° 3] 104
Rotation (Organe électrique pour la transmission du mouvement de). *Brev.* Chenard et Walcker [n° 9]. 365
Rotor excentré dans son stator [n° 9]. . . . 324
Rotor de machines électriques. *Brev.* Brown-Boveri [n° 1] 45
Rotor de la turbine Rateau de 10 000-15 000 kw [n° 4]. 131
Rotor des turbo-alternateurs à grande vitesse [n° 9]. 358
Roues avant (Dispositif de montage des fusées des) sur l'essieu des véhicules automobiles. *Brev.* de Dion-Bouton [n° 1] . 42

Pages.

Roues dentées (Moyen de réaliser un mouvement intermittent par) en évitant les chocs [n° 6]. 230
Roue intercep [n° 10] 388
Roues de la turbine à vapeur système Rateau de 10 000-15 000 kw des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Planche IV*) [n° 4] 130
Rouen (Projet d'extension du port de) [n° 1]. 41
Rouille (Emploi du graphite contre la) [n° 8]. 316
Rouille (Procédé pour empêcher la) du fer et de l'acier. *Brev.* Richards [n° 11] . . . 447
Rouille (Procédé permettant de préserver de la) les métaux et pièces mécaniques en fer, fonte, acier, etc. *Brev.* Lemêtre [n° 1]. 44
Roulements (Emploi des) et des coulissements à billes et à galets dans les machines-outils, G. Gorgeu [n° 2]. . . 52

S

Sable de fonderie (Préparation du) [n° 10] . 386
Sables à mouler (Examen des) [n° 2]. . . . 79
Salaires (Les) d'après le système Taylor, H. Le Chatelier [n° 12] 449
Savons métalliques (Apprêts hydrofuges aux) [n° 1] 34
Scie rotative. *Brev.* Brewinski [n° 3] 124
Scories (Les inclusions de) [n° 5]. 201
Sectionneurs (Sur les cloisonnements pour barres omnibus et) dans les installations à haute tension, A.-R. Garnier [n° 3]. . 101
Sécurité en aéroplane (Sur la) [n° 6] 234
Sécurité des travailleurs (Loi du 31 décembre 1912 modifiant le livre II du Code du travail relatif à l'hygiène et la) [n° 4] . . 160
Sels de nickel. *Brev.* Weles [n° 3] 121
Self-induction des enroulements des machines et appareils électriques (Procédé pour neutraliser la). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 285
Séparation quantitative du fer et du manganèse [n° 11] 420
Serrage concentrique pour aciers rapides (Mandrin Taylor à) [n° 2] 70
Servo-frein système Boirault [n° 4] 150
Sidérurgie française (L'évolution de la) : fabrication de la fonte, du fer et de l'acier; laminage et forgeage [n° 8] 320
Signalisation électrique (La) appliquée aux tramways [n° 9]. 357
Signaux hertziens de l'heure (L'inscription des) [n° 10] 398
Signaux horaires (Appareils pour l'envoi automatique des) [n° 6] 235
Silice (Procédé de fabrication de la potasse, de la) et de l'alumine à partir du feldspath [n° 7]. 269
Silicium (Influence du) sur la corrosion de la fonte [n° 11] 440
Sillage et succion à l'arrière des navires [n° 3]. 117
Soc à distribution mixte [n° 10]. 387
Soie artificielle (L'état actuel de l'industrie de la) [n° 9]. 358
Soies (A propos de la charge des) : un dosage titrimétrique de l'étain [n° 11] . . 421
Sol (La créatinine, ses effets dans le) sur la croissance et l'absorption [n° 8]. . . . 311
« Sonims » (Impuretés solides non métalliques contenues dans l'acier ou) [n° 5] . . 201
Soudage de l'aluminium. *Brev.* B.-C. Avis [n° 5]. 207
Soufflantes (Les machines) pour aciéries, H. Noble [n° 8]. 306
Soufre colloïdal (Emploi du) à l'état naissant pour le virage en brun des images photographiques sur papier. *Brev.* Union photographique Lumière et Jougla [n° 11]. 443
Soufre (Influence du) sur la fonte [n° 1] . . 40
Soufre (Le marché des pyrites de fer considérées comme minerais de) [n° 12] . . . 480
Soufre (Production et consommation du) [n° 12]. 480
Soupapes d'admission de la turbine à vapeur Rateau de 10 000-15 000 kw [n° 4] 136

Pages.

Soupapes d'échappement de moteurs à explosion à deux temps (Commande). *Brev.* R. Hoffmann [n° 3] 125
Soupapes de robinets de jauge pour chaudières [n° 3] 105
Sous-marins (*Supplément* n° 12].
Sphère d'Amsler [n° 9] 349
Sphères (Sur la résistance des) dans l'air en mouvement [n° 5] 198
Stabilisateur automatique longitudinal pour aéroplane. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 9]. 361
Stabilité des aéroplanes (Dispositif pour assurer automatiquement la). *Brev.* Deperdussin [n° 5]. 202
Stabilité longitudinale des aéroplanes (Sur un nouveau principe de) [n° 8] 317
Stabilité des navires partiellement envahis (Calcul de la) [n° 10] 399
Stations centrales électriques (Importance de la consommation des compteurs pour les) [n° 6]. 229
Stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets (Procédé de). *Brev.* V. Henri, A. Helbronner, M. von Recklinghausen [n° 5]. 206
Stérilisation des eaux résiduelles organiques (La purification naturelle des eaux : une nouvelle méthode de) [n° 11]. 439
Stérilisation (Lampes à vapeur de mercure pour éclairage ou). *Brev.* Triquet [n° 7]. 283
Stérilisation par les rayons ultra-violets (Appareil de). *Brev.* Hewitt [n° 5] 206
Stérilisation de grandes quantités d'eau (Nouvelle lampe à rayonnement ultra-violet très puissant et son utilisation à la) [n° 3]. 117
Succédané industriel de l'acétone, M. Beudet [n° 11]. 421
Succion (Sillage et) à l'arrière des navires [n° 3]. 117
Sucres. *Brev.* Everard et Severus [n° 3] . . 122
Sucrerie (Un nouveau procédé rapide et précis pour doser les traces de fer dans les produits de) et de raffinerie [n° 7] . . 268
Sulfate d'ammonium (Procédé de production du). *Brev.* Société industrielle des produits chimiques [n° 3]. 122
Sulfate de baryte d'Auvergne (Blanchiment du). E. G. Carron [n° 9]. 353
Sulfurées (Procédé de production de couleurs). *Brev.* Farbenfabriken V. Fr. Bayer [n° 11]. 443
Surfaces alaires (Aéroplane à vitesse variable par modification de l'inclinaison relative des) et de l'empennage en vue de réduire la résistance à l'avancement de ces surfaces. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 11]. 442
Surpressions résultant d'incidents normaux de fonctionnement dans les moteurs [n° 8]. 290
Suspension des véhicules (Compensation funiculaire des efforts accidentels se produisant dans la). *Brev.* Malicet et Blin [n° 5]. 202
Suspentes (Sur une méthode de répartition des) dans la construction des dirigeables souples, P. Lenoir [n° 7] . . . 252
Symboles de la cartographie électrique (Les) [n° 12] 477
Système Taylor (Le), H. Le Chatelier [n° 12]. 449

T

Tables de fonderie [n° 10]. 383
Tableaux de distribution électrique à haute et à basse tension [n° 1]. 7
Tambours de dynamos homopolaires [n° 7]. 242
Tannage au formol (Le) [n° 5]. 198
Tannate d'alumine (Hydrofugation par le) [n° 1]. 34
Tantale (Capsules et électrodes de) [n° 6]. . 227
Taxation des mines dans les divers pays, A. Vidal [n° 9]. 367
Teinture à l'indigo artificiel des filés de coton, M. Beudet [n° 2]. 63
Teintureries, etc. (Procédés d'élimination des buées et d'amélioration de l'atmosphère des ateliers) [n° 11]. 435

Digitized by Google

Pages.

Télégraphes et téléphones électriques. *Brev.* Heurtley [n° 5]. 205
Télégraphie sans fil (Antennes pour stations de) avec générateurs de courant à haute fréquence. *Brev.* Em. Girardeau [n° 5]. . 203
Télégraphie sans fil (Appareils de réception de), système Ancel [n° 11]. 424
Télégraphie sans fil (Conférence internationale de l'heure) [n° 1]. 40
Télégraphie sans fil à son musical et téléphonie sans fil au moyen de générateurs à haute fréquence. *Brev.* Goldschmidt [n° 1]. 45
Télégraphie sans fil (Relais extra-sensibles pour) [n° 9]. 359
Télégraphie sans fil (La) et la résonance [n° 11] 430
Télégraphie (La) et la téléphonie au Congrès de Versailles [n° 5]. 200
Télégraphique (Relais). *Brev.* D. G. Brown [n° 3]. 123
Téléphone. *Brev.* British Insulated and Helsby Cables [n° 1]. 45
Téléphone électrique. *Brev.* Siemens Bros and C° [n° 9]. 363
Téléphones électriques (Télégraphes et). *Brev.* Heurtley [n° 5]. 205
Téléphonie sans fil au moyen de générateurs à haute fréquence. *Brev.* Goldschmidt [n° 1]. 45
Téléphonie sans fil (La) dans les mines [n° 3]. 112
Téléphonie (La télégraphie et la) au Congrès de Versailles [n° 5]. 200
Téléphoniques (Appareils) automatiques dans les colonnes-affiches à Genève [n° 11]. . 425
Températures (Action des basses) sur les explosifs [n° 7]. 277
Tensions alternatives élevées (Procédé de mesure des). *Brev.* Siemens-Schuckert Werke [n° 7]. 284
Tensions (Sur une méthode expérimentale pour déterminer à l'avance les) qui se produiront dans les constructions [n° 4]. 159
Terrains dans les exploitations houillères (Quelques effets de pressions de) [n° 11]. . 427
Textiles (Apprêts) imperméables. A. Chaplet [n° 1]. 33
Textiles (Neutralisation de l'électricité produite dans le travail des). *Brev.* Siemens et Halske [n° 5]. 207
Thermit anti-soufflures (Application du) aux lingots d'acier doux [n° 3]. 107
Thorium (Procédé pour séparer le). *Brev.* Deutsche Gasglulicht Aktien Gesells. [n° 11] 447
Tir électrique des mines [n° 9]. 356
Tissus caoutchoutés pour calandrages [n° 1]. 35
Tissus gommés pour bandages pneumatiques [n° 1]. 35
Tissus ininflammables. *Brev.* Masturino [n° 5]. 207
Titanic (Quelques remarques sur la catastrophe du) [n° 11]. 435
Tocs de sûreté [n° 7]. 273
Toile enduite (Programme d'essai d'une) [n° 5] 169
Tôles (Analyses et essais de résistance effectués sur des) obtenues par le laminage de lingots traités par le « thermit » [n° 3]. 108
Torpilleurs, M. Banon [*Supplément* au n° 12].
Torpilleurs (Essais de) [n° 5]. 186
Tours. *Brev.* Atkins et Cohen [n° 3]. . . . 124
Tours, système Tangye [n° 2] 69
Tour à grande vitesse, système Darling and Sellers [n° 2]. 68
Tours revolver à décolleter, système Warner et Swasey [n° 2]. 70
Tourillons. *Brev.* Eriesson [n° 11] 445
Tourillons. *Brev.* W.-P. Thompson et W. Broadbent [n° 3]. 124, 125
Tourner (Artifice pour) avec un tour ordinaire une pièce de forme elliptique [n° 12]. 475
Tourner (Machine à) et aléser des pièces lourdes ou encombrantes. *Brev.* Compagnie de Fives-Lille [n° 11]. 444
Tracé des carènes [n° 5]. 187
Tracteurs-treuils [n° 9] 345
Traction à courant monophasé (Les moteurs de) n° 7]. 277
Traction (Écrouissage par [n° 9]. 337

Pages.

Traction des trains (Appareils pendulaires pour la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la) [n° 9]. . . 348
Train duo-réversible (Nouveau système de conduite électrique d'un) [n° 11]. 441
Trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat-belge (Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des), A. Sabourin [n° 1]. . . 24
Traire (Machine à) [n° 10]. 391
Tramways à Paris (Transformation du réseau municipal de) [n° 2] 72
Tramways (La signalisation électrique appliquée aux) [n° 9]. 357
Transatlantique (Le) *Rochambeau* (*Planche II*) [n° 2]. 55
Transbordeurs électriques (Les chariots), A. Frémeaux [n° 11]. 416
— — [n° 12]. 462
Transformateurs pour locomotive électrique [n° 1]. 11
Transformateur pour locomotive électrique [n° 8]. 299
Transformateur série branché entre l'enroulement du rotor et celui du stator (Moteur triphasé à excitation série, avec). *Brev.* Siemens-Schuckert [n° 11]. 444
Transformation des courants triphasés en courants diphasés. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 5]. 205
Transformation du réseau municipal de tramways à Paris [n° 2]. 72
Transmissions. *Brev.* Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz [n° 5]. 206
Transmission aérienne en Angleterre (Les installations de) [n° 4]. 156
Transmission à cardan pour automobiles. *Brev.* Peugeot [n° 1]. 42
Transmission (Chaines de), système Coventry [n° 2]. 68
Transmission dynamo-électrique à induction homopolaire. *Brev.* Nils R. Forssblad [n° 11] 444
Transmission électrique de l'énergie. *Brev.* Allmanna Sœnsa Eleckt. Aktiebolaget [n° 3]. 123
Transmission électrique (Véhicules automobiles à), système Balachowsky et Caire [n° 6]. 225
Transmission hydraulique. *Brev.* The Universal Speed Control C° [n° 1]. 46
Transmission hydraulique de la force. *Brev.* H. Lentz [n° 11] 445
Transmission hydraulique (Embrayage et) pour commande de pont arrière avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont arrière. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. 282
Transmission du mouvement de rotation (Organe élastique pour la). *Brev.* Société des établissements Chenard et Walcker [n° 9]. 365
Transport de certaines marchandises périssables (Wagons spéciaux pour le) [n° 6]. . 227
Transports d'énergie électrique à longue distance (Rôle de la canalisation dans les) [n° 2]. 76
Transport (A propos de la nouvelle circulaire ministérielle du 1er octobre 1912 relative à l'établissement d'ouvrages de) et de distribution d'énergie électrique [n° 3]. 127
Transport (Matériel de) [n° 10] 392
Transport de turbines [n° 12] 461
Transporteurs aériens (Graissage des câbles de). *Brev.* J. Pohlig, G. Thorkildsen [n° 5]. 206
Transporteur de charbon. *Brev.* Pohlig Akt. Ges. [n° 7] 285
Transporteurs (Déchargeurs de chariots et élévateurs), H. Pillaud [n° 2]. 62
Transporteur (Truck) de voitures [n° 6] . . 227
Travail dans l'air comprimé (La réglementation du), J.-P. Langlois [n° 7]. . 248
Travail (L'application des lois sur le) en 1911 [n° 1] 48
Travail des employés (Réglementation du) [n° 11] 448
Travail des métaux (Les machines-outils pour le), E. Gay [n° 1]. 16
— [n° 11] 410
Travail (L'organisation du) dans les usines d'après le système Taylor, H. Le Chatelier [n° 12] 449

Pages.

Travail professionnel (Les lois du) : expériences sur l'art du limeur [n° 3]. 115
Tréfiler (Presse à) et presse à gabarier de 8 000 t en acier moulé [n° 3]. 109
Treuil d'extraction à courant alternatif monophasé [n° 9] 353
Treuils (Tracteurs-) [n° 9]. 345
Triphénylméthane (Action de l'acide formique sur les colorants du) [n° 10]. . . . 398
Trolleys électriques. *Brev.* Mac Adams [n° 1]. 45
Trousseau (Moulage au) [n° 7]. 264
Truck transporteur de voitures [n° 6] . . . 227
Tubes à gaz luminescents (Excitation des). *Brev.* Moore-Licht A. G. [n° 5] 205
Tubes au néon (Pseudo-résonance des) [n° 1]. 39
Tubes à vide. *Brev.* Société l'air liquide (G. Claude) [n° 7] 285
Tulles et dentelles (Les métiers modernes à), L. Melot [n° 12] 451
Tungstène colloïdal [n° 7]. 268
Turbines, compresseurs et dynamos à très grandes vitesses [n° 6] 236
Turbine à explosion. *Brev.* L. Bugnot [n° 3]. 125
Turbine à explosions. *Brev.* H. Coanda [n° 7]. 287
Turbine à gaz à chambres d'explosions rotatives (Procédé de démarrage). *Brev.* Howard Austin Whiteside [n° 1] 47
Turbine à gaz à combustion. *Brev.* Wegner V. Dallwitz [n° 1] 47
Turbines à gaz (Méthode pour actionner les). *Brev.* Aktien-Gesellsch. Brown-Boveri [n° 3]. 125
Turbine à gaz avec refroidissement périodique de la roue au moyen d'air frais. *Brev.* Maschinenf. Augsburg Nürnberg [n° 9]. 366
Turbines hydrauliques spirales jumelles [n° 1]. 28
Turbines (L'influence de la pompe à air sur les qualités militaires des navires à) [n° 11] 433
Turbines (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre : combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation à) [n° 12]. 479
Turbines (Machines à vapeur ou à gaz avec deux ou plusieurs fractions de) travaillant en série et montées sur des arbres distincts. *Brev.* Aktiengesell. Brown Boveri [n° 9]. 366
Turbines marines. *Brev.* Akt. Ges. Brown Boveri [n° 1] 47
Turbines marines. *Brev.* Weir et Lang [n° 9]. 364
Turbines Pelton (Réglage de vitesse des). [n° 1]. 45
Turbines à réaction (Dispositif de vannage). *Brev.* Société des établissements Singrün [n° 3]. 124
Turbine (Régulation). *Brev.* Vereinigte-Dampfturbinenges [n° 3]. 126
Turbines de l'usine hydro-électrique de 300 000 ch aux Etats-Unis [n° 6]. . . . 212
Turbines de l'usine sud-ouest de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 6] 212
Turbines à vapeur modernes (Les), C. Monteil. Conférence [*Supplément* au n° 10].
Turbines à vapeur (Comparaison des vitesses des) et des dynamos homopolaires [n° 7]. 246
Turbines à vapeur (L'emploi des freins hydrauliques pour l'étude des) [n° 8]. . . . 318
Turbine à vapeur (La), système Rateau de 10 000-15 000 kw des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Planche IV*), C. Monteil [n° 4] 129
Turbines à vapeur ou à gaz avec couronnes d'aubes interrompues à l'endroit du joint de l'enveloppe. *Brev.* Brown Boveri [n° 1]. 47
Turbo-alternateurs à grande vitesse [n° 9]. 358
Turbo-alternateurs (Les groupes) de 10 000 et 20 000 ch de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis. V. Sylvestre [n° 12]. 457
Turbo-compresseurs (Pompes centrifuges et) [n° 2]. 77

Digitized by Google

Pages.

Turbo-soufflantes [n° 8] 309
Tuyaux (Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des), Ch. Fremont [n° 11] 401
Tuyaux en fonte (Machine à couler les) [n° 10]. 385
Tuyaux (Raccords filetés pour jonctions de) [n° 7]. 271

U

Ultra-violets (Action de rayons) moyens et extrêmes sur l'aldéhyde éthylique [n° 6]. 235
Ultra-violets (Procédé de stérilisation de l'eau par les rayons). *Brev.* V. Henri, A. Helbronner, M. von Recklinghausen [n° 5]. 206
Ultra-violet (Nouvelle lampe à rayonnement) très puissant et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau [n° 3]. 117
Ultra-violets (Appareil de stérilisation par les rayons). *Brev.* Hewitt [n° 5]. 206
Unification des barreaux de grille (Historique, théorie et pratique de l') [n° 11]. . 434
Usines hydro-électriques norvégiennes [n° 3]. 86
Usine hydro-électrique d'une puissance de 30 000 chevaux aux Etats-Unis. (*Planche V*), Richard Muller [n° 6]. . 209
Usine nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité (La construction en ciment armé des bâtiments de l') [n° 2]. 59
Usines (Les nouvelles) de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 1]. 5
Usines (L'organisation des) par le système Taylor, H. Le Chatelier [n° 12]. 449
Usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (La production de la vapeur aux nouvelles) (*Planche III*) [n° 3] 95
Usine sud-ouest (L') de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 6]. 212
Usure au frottement (Essais d') effectués sur des aciers : essais d'abrasion [n° 2]. 78

V

Vanadium (Sur les alliages d'aluminium et de) [n° 5]. 201
Vannage (Dispositif de) pour turbines à réaction. *Brev.* Société des établissements Singrün [n° 3]. 124

Pages.

Vanne d'arrivée de vapeur de la turbine Rateau de 10 000-15 000 kw [n° 4]. . . 133
Vapeur (Distribution centrale du chauffage par la) dans les villes [n° 3]. . . . 81
Vapeur de mercure (Convertisseurs à) [n° 3]. 116
Vapeur de mercure (L'influence sur la végétation de la lumière produite par la lampe électrique à) [n° 12]. 468
Vapeur de mercure (Lampe à) à radiations de courte ou de grandes longueurs d'onde. *Brev.* Billon-Daguerre [n° 3]. 123
Vapeur de mercure (Lampes à) pour éclairage ou stérilisation. *Brev.* Triquet [n° 7]. 283
Vapeurs métalliques (Appareils électriques à). *Brev.* Hewitt [n° 5]. 203
Vapeur (Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la) ou pour les essais de chaudières [n° 8]. . 314
Vapeur (La production de la) aux nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité. (*Planche III*) [n° 3]. 95
Vaporisation instantanée (Générateur de vapeur à), réglé automatiquement d'après la charge de la machine alimentée. *Brev.* Ch. Lemale [n° 9]. 365
Variations périodiques de l'intensité lumineuse des lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif [n° 7]. 270
Variations (Les) de volume du béton [n° 10]. 397
Végétation (L'influence sur la) de la lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure, H. Pillaud [n° 12]. 468
Véhicules automobiles à transmission électrique, système Balachowsky et Caire [n° 6]. 225
Véhicules de chemins de fer à essieux non parallèles, A. Sabourin [n° 10]. 393
Ventilateur-élévateur (Hache-fourrage avec), H. Pillaud [n° 5]. 189
Ventilateurs-épurateurs des gaz de hauts fourneaux [n° 6]. 231
Ventilation des anneaux d'une dynamo [n° 7]. 244
Ventilation des ateliers [n° 11]. 437
Vernis pour bois. *Brev.* Fleming [n° 3]. . . 122
Verre. *Brev.* Sullivan [n° 1]. 44
Verrerie. *Brev.* T. W. Simpson [n° 3]. . . 122
Verrerie. *Brev.* Steelmann, Owen et Hall [n° 7]. 283
Verrouillage des chariots transbordeurs électriques [n° 12] 462
Vêtements (Imperméabilisation des). *Brev.* A. Zimmer [n° 7]. 287
Vide dans les lampes à incandescence et autres récipients de verre (Procédé de production du). *Brev.* Allgemeine Elektr. Gesells. [n° 1]. 45
Vin (Appareils à faire le) [n° 10]. 390

Pages.

Virage en brun des images photographiques sur papier (Emploi du soufre colloïdal à l'état naissant pour le). *Brev.* Union photographique Lumière et Jougla [n° 11]. . 443
Vis sans fin (Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière avec). *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. 282
Vitesses angulaires (Sur la réalisation des grandes) [n° 4]. 157
Vitesse critique des arbres de dynamos (Influence de l'attraction magnétique sur la), L. Bergeron [n° 9]. 321
Vitesses (Sur l'enregistrement des), J. Izart [n° 2]. 70
Vitesse (Sur une formule de) applicable aux aéroplanes [n° 2]. 72
Vitesses réalisées par les navires (Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les), L. Le Besnerais [n° 4]. 143
— [n° 5]. 175
Vitesse (Réglage de) simultané d'un certain nombre de moteurs électriques à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 284
Voies de tramways (Pavage de rues et de) au moyen de blocs d'asphalte [n° 10]. . . 399
Voiture d'ambulance de chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg [n° 12]. 472
Volants (Sur l'emploi des) en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des laminoirs, A.-R. Garnier [n° 8]. 303
Volt-wattmètres, système J. Carpentier [n° 11]. 423
Volume du béton (Les variations de) [n° 10]. 397

W

Wagon-ambulance des chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg [n° 12] 472
Wagons spéciaux pour le transport de certaines marchandises périssables [n° 6]. . 227
Wattmètre, système J. Carpentier [n° 11]. . 423
Wattmètre (Nouveau type de) pour mesures sur la haute tension, avec insertion sur la basse tension [n° 6]. 235

Z

Zinc (Etat actuel de l'électro métallurgie du), C. Lordier [n° 5]. 170
Zinc (Progrès réalisés dans la métallurgie du) dans la Haute-Silésie depuis 1900, Ch. Lordier [n° 1]. 29
Zinc (Statistique du) en 1912 [n° 10]. . . . 400

Digitized by Google

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES*

AÉRODYNAMIQUE AÉRONAUTIQUE, AÉROSTATION ET AVIATION

Pages.

Aéronats modernes (La construction des) [n° 10] . . . 398
Aéroplanes. *Brev.* Société des aéroplanes « La Mouette » [n° 9] . . . 361
Aéroplane mixte, terrestre et marin. *Brev.* J. Donnet et H. Lévèque [n° 7]. . . . 282
Aéroplane à vitesse variable par modification de l'inclinaison relative des surfaces alaires et de l'empennage en vue de réduire la résistance à l'avancement de ces surfaces. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 11]. 442
Carburateur (Réglage particulièrement destiné aux aéroplanes). *Brev.* Daimler [n° 3]. 125
Compresseur centrifuge [n° 9]. . . . 361
Conduite des aéroplanes par leur moteur (Nouvelle méthode de) [n° 6]. . . . 234
Direction pour aéroplanes. *Brev.* Morane-Saulnier [n° 3] . . . 121
Empennages porteurs (Au sujet de l'emploi, dans la construction de l'aéroplane, des) [n° 3]. . . . 115
Formule de vitesse applicable aux aéroplanes (Sur une) [n° 2] . . . 72
Hélices. *Brev.* Bütow [n° 3]. . . . 121
Hélices aériennes. *Brev.* Short [n° 7]. . . . 282
Hydrogène (L') dans la navigation aérienne et dans l'industrie [n° 11] . . . 430
Moteur d'aviation (Le) à la IVe Exposition internationale de la locomotion aérienne, Léon Letombe. Conférence [*Supplément* au n° 2].
Résistance des sphères dans l'air en mouvement (Sur la) [n° 5]. . . . 198
Sécurité en aéroplane (Sur la) [n° 6]. . . . 234
Stabilisateur automatique longitudinal pour aéroplane. *Brev.* R. Esnault-Pelterie [n° 9] . . . 361
Stabilité des aéroplanes (Dispositif pour assurer automatiquement la). *Brev.* Deperdussin [n° 5] . . . 202
Stabilité longitudinale des aéroplanes (Sur un nouveau principe de) [n° 8]. . . . 317
Suspentes (Sur une méthode de répartition des) dans la construction des dirigeables souples, P. Lenoir [n° 7]. . 252

AGRICULTURE, AGRONOMIE ALIMENTATION INDUSTRIES AGRICOLES

Acide sulfurique (L'action de l') sur les plantes, H. Pillaud [n° 12] . . . 468
Age des animaux (Influence de l') sur la digestibilité des aliments, H. Pillaud [n° 2]. . . . 63
Batteuses, presses, instruments d'intérieur de ferme [n° 10] . . . 390
Bières claires à fermentation haute : utilisation de l'acide carbonique de fermentation [n° 2] . . . 75
Bière (Pasteurisation de la). *Brev.* Marriott [n° 3]. . . . 121
Bois (Conservation du). *Brev.* P. Finkh [n° 9]. . . . 361
Caséines (Utilisation industrielle des) animale et végétale, J. Escard [n° 1]. . . . 25
Charrues automobiles. *Brev.* Pöhl [n° 7] . . 282
Charrues-bascules. *Brev.* Bajac [n° 1] . . . 42
Charrues au concours agricole de 1913 (Les) [n° 9]. . . . 343
Créatinine (La), ses effets dans le sol sur la croissance et l'absorption, H. Pillaud [n° 8] . . . 311
Déchargeurs de chariots et élévateurs transporteurs, H. Pillaud [n° 2] . . . 62
Distributeur « Le Fongicide » [n° 5] . . . 190
Ensemencement (Instruments pour les travaux d') [n° 10] . . . 387
Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur, H. Pillaud [n° 5] . . . 189
Laiterie (Appareils de) [n° 10]. . . . 391
Luminosité (La) et l'assimilation végétale [n° 9] . . . 357
Machines (Les) au concours agricole de 1913, H. Pillaud [n° 9]. . . . 343
— — [n° 10]. . . . 387
Manganèse (Etude agrologique du) [n° 1] . 38
Moteurs agricoles [n° 10] . . . 391
Motoculture [n° 9]. . . . 346
Phosphates (Production mondiale des) en 1911 [n° 5] . . . 208
Récolte (Appareils de) [n° 10]. . . . 389
Sucres. *Brev.* Everard et Severus [n° 3] . . 122
Sucrerie (Nouveau procédé pour doser les traces de fer dans les produits de) et de raffinerie [n° 7] . . . 268
Végétation (L'influence sur la) de la lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure, H. Pillaud [n° 12] . 468
Vin (Appareils pour faire le) [n° 10] . . 390

ARMEMENT, ARTILLERIE

Canons à gros calibre (Les nouveaux ateliers du Creusot pour l'usinage des) [n° 3]. . . 98
Ponts militaires (Manœuvres de lancement de) [n° 4]. . . . 157

AUTOMOBILE (INDUSTRIE DE L')

(Voir aussi *Mécanique.*)

Automobiles (Statistique des) [n° 10]. . . . 376
Automotrices à accumulateurs avec moteurs sur chaque roue [n° 1]. . . . 36
Bruit des engrenages (Principales causes du) d'automobiles, M. Varinois [n° 1] . . . 23
Carburant (La question du) à bon marché, G. Lumet [n° 10] . . . 376
Charrues automobiles. *Brev.* Pöhl [n° 7] . . 282
Compensation funiculaire des efforts accidentels se produisant dans la suspension des véhicules. *Brev.* Malicet et Blin [n° 5]. 202
Dispositif de montage des fusées des roues avant sur l'essieu des véhicules automobiles. *Brev.* de Dion-Bouton [n° 1]. . . . 42
Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont arrière. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. . 282
Moteur d'automobile (Le) au XIIIe Salon de l'automobile, G. Lumet. Conférence [*Supplément* au n° 2].
Pare-boue pour véhicules automobiles. *Brev.* Huguet [n° 1]. . . . 42
Transmission à cardan pour automobiles. *Brev.* Peugeot [n° 1]. . . . 42
Véhicules automobiles à transmission électrique, système Balachowsky et Caire [n° 6] . . . 225

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS TRANSPORTS

Pages.

Accouplement universel élastique pour locomotives. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3]. . . 121
Appareils pendulaires pour la mesure des efforts, moteurs et résistance développée dans la traction des trains, A. Sabourin [n° 9]. . . . 348
Attelage automatique (Résultats du concours ouvert par le gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d') [n° 9]. . . 352
Automotrices à accumulateurs avec moteur sur chaque roue [n° 1] . . . 36
Bogie pour locomotives. *Brev.* Allgemeine Electr. Gesellsch. [n° 5]. . . . 202
Chariots-transbordeurs électriques (Les) dans les chemins de fer, A. Frémeaux [n° 11]. . . . 416
— — [n° 12]. . . . 462
Electrification des chemins de fer de Melbourne [n° 11] . . . 420
Electrification des chemins de fer du Midi [n° 11]. . . . 430
Electrification des chemins de fer Suédois [n° 9]. . . . 351
Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat Belge, A. Sabourin [n° 1]. . 24
Locomobiles et locomotives routières [n° 9]. 345
Locomotives (Commande de la bielle et du tiroir). *Brev.* Abner de Haven Baker [n° 1]. 42
Locomotives (Nouvelle classification des), L. Pahin [n° 11] . . . 420
Locomotives modernes (Désignation des) [n° 12]. . . . 472
Locomotive d'essai type Pacific de l'American Locomotive Cy. [n° 9]. . . . 350
Locomotives électriques. *Brev.* Société Westinghouse [n° 11]. . . . 442
Locomotive électrique, système Westinghouse, de la Cie de chemins de fer du Midi, J. A. Montpellier [n° 11]. . . 408
Locomotive électrique de 1 500 ch (Nouvelle) de la Cie des chemins de fer du Midi [n° 1] . . . 9
Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Cie des chemins de fer du Midi, J. A. Montpellier [n° 8]. 295
Locomotives électriques à moteurs monophasés. *Brev.* Allgemeine Electr. Gesellsch [n° 3]. . . . 121
Locomotives à hydrocarbures (Les), G. Lumet, [n° 12] . . . 469
Locomotive sans foyer [n° 6]. . . . 226
Locomotives à grande vitesse aux Etats-Unis (Caractéristiques des) [n° 4] . . . 151
Locomotive de secours. *Brev.* Hawthorn et Leslie et Straker [n° 3] . . . 121
Machine à vapeur réversible. *Brev.* Stumpf [n° 5]. . . . 202
Metropolitain de Naples (Chemin de fer) [n° 5]. . . . 198
Organisation des services de chemins de fer de l'Etat badois (Réformes dans l') [n° 2]. 64
Pavage de rues et des voies de tramways au moyen de blocs d'asphalte [n° 10] . . 399
Réchauffeur d'eau d'alimentation sur le réseau de l'Etat (Application aux locomotives d'un), J. Netter [n° 9]. . . . 347
Régulateur de pression pour le chauffage à vapeur des trains [n° 12]. . . . 472
Servo-frein, système Boirault [n° 4]. . . . 150

* Nota. — *Les titres en plus petits caractères désignent les articles de Chronique (Notes, Travaux des Sociétés, Brevets), de Documentation et d'Informations.*

Digitized by Google

Pages.
Signalisation électrique appliquée aux tramways [n° 9]. 357
Tramways de Paris (Transformation du réseau municipal des) [n° 2]. 72
Trolleys électriques. *Brev.* Mac Adams [n° 1]. 45
Truck transporteur des voitures [n° 6] . . . 227
Véhicules de chemins de fer à essieux non parallèles. A. Sabourin [n° 10]. 393
Wagon-ambulance des chemins de fer de l'État d'Oldenbourg [n° 12]. 472
Wagons spéciaux pour le transport de certaines marchandises périssables [n° 6]. . 227

CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE APPLIQUÉE ET INDUSTRIES DIVERSES

(Voir aussi *Filature*, *Métallurgie*, *Teinture*, *Travaux Publics*.)

Acétate de cellulose (Sur le travail de l') [n° 2]. 75
Acétates de cellulose (Procédé de production). *Brev.* Société chimique des usines du Rhone [n° 11] 442
Acétate de cellulose (Sur l') [n° 1] 38
Acétate et tannate d'alumine (Hydrofugation par l') [n° 1] 34
Acétone (Un succédané industriel de l'), M. Beudet [n° 11]. 421
Acétycellulose. *Brev.* Société chimique des usines du Rhône [n° 9]. 361
Acide carbonique de fermentation (Bières claires à fermentation haute; utilisation de l') [n° 2] 75
Acide chlorhydrique. *Brev.* Electric-Smelting and Aluminium C° [n° 3]. 121
Acide citrique. *Brev.* Salpetersaure-Industrie-Gesellsch. [n° 5] 203
Acide formique (Action de l') sur les colorants du triphénylméthane [n° 10] 398
Acide sulfurique. *Brev.* F. Perry [n° 3] . . . 121
Acide sulfurique (L'action de l') sur les plantes [n° 12] 468
Acide vanadique commercial (Analyse de l') [n° 2] 75
Aldehyde éthylique (Action des rayons ultraviolets moyens et extrêmes sur l') [n° 6] . 235
Alumine anhydre (L') employée comme substance dessiccatrice [n° 4]. 152
Alumine (Extraction des feldspaths). *Brev.* American-Acid C° [n° 5]. 203
Alumine (Production d'), d'acide chlorhydrique, d'alcalis caustiques et d'un ciment hydraulique blanc, au moyen de sel, d'argile et de calcaire [n° 2]. 74
Ammoniac (Préparation catalytique). *Brev.* Centralstelle für Wissenschaftlich-technische Untersuchungen et Compagnie bordelaise des produits chimiques [n° 1]. 43
Ammoniac (Production synthétique du gaz). *Brev.* Société générale des nitrures [n° 5]. 203
Ammoniac synthétique [n° 2]. 74
Ammoniaque *Brev.* Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 9] 361
Ammoniaque (Son obtention à partir des composes cyanurés extraits des vieilles matières d'épuration du gaz). *Brev.* Burgevin [n° 1] 43
Anthracène (Matière colorante dérivée de l'). *Brev.* Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 11] 443
Azoïque (Colorant). *Brev.* Farbenfabriken [n° 11] 443
Azoïques (Dosage titrimétrique des matières colorantes) au moyen de l'hydrosulfite [n° 8]. 312
Azote (Fixation de l') sous forme de composés oxygénés. *Brev.* Compagnie bordelaise de produits chimiques [n° 1] 43
Azote (Les installations hydro-électriques norvégiennes pour la production de l') [n° 3] 86
Blanchiment du coton (Etat actuel de l'industrie du [n° 3 98
Blanchiment du sulfate de baryte d'Auvergne. E. C. Carron [n° 9]. 353
Bois (Conservation des). *Brev.* P. Finkh [n° 9] 361
Briquettes de charbon avec addition de naphtaline (Fabrication des) [n° 11] . . . 422
Camphre (Dosage du) dans les celluloïds [n° 4]. 152
Caoutchouc (Dévulcanisation du). *Brev.* Wildemann et Christy [n° 1] 43
Caoutchouc (Préparation de composés analogues au). *Brev.* Badische Anilin und Soda-Fabrik [n° 7]. 283
Caoutchouc (Procédé pour conserver leur élasticité aux objets en). *Brev.* C. Beyer [n° 5]. 203
Caoutchouc (Production des substances semblables au). *Brev.* Société Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 1] 43
Caoutchouc (Procédé de production de substances semblables au'. *Brev.* Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 11] 443
Caoutchouc (Procédé de fabrication de corps analogues au). *Brev.* Chemische Fabrik Flörsheim H. Noerellinger [n° 1]. 43
Caoutchouc (Procédé de substitution du). *Brev.* Keif [n° 1] 43
Capsules et électrodes de tantale [n° 6] . . 227
Caramel. *Brev.* Wechsler [n° 3] 121
Cascines animales et végétales (Utilisation industrielle des). J. Escard [n° 1]. . . . 25
Cellophane (Le) [n° 10] 398
Chlorure d'ammonium (Fabrication du). *Brev.* Freeth et Cocksedge [n° 5] 203
Chlorure de sodium (Electrolyse du) dans l'industrie autrichienne [n° 5] 199
Colloïdales (Sur le dosage des matières) dans les eaux résiduaires [n° 11] 422
Colloïdes (Quelques applications industrielles de la chimie des) [n° 7]. 268
Combustibles (La question des) pour le moteur Diesel [n° 3] 118
Conservation des bacs en fer galvanisé (Nouvel artifice pour la) [n° 2]. 64
Couleurs à l'huile (Composition de) pour enduits de ciment [n° 6]. 228
Créatinine (La), ses effets dans le sol sur la croissance et l'absorption. H. Pillaud [n° 8]. 311
Cuir chromé. *Brev.* A. Wolff [n° 11] 443
Cuivrage galvanique (Procédé de) des objets en plâtre [n° 7]. 269
Eaux résiduaires (Sur le dosage des matières colloïdales dans les) [n° 11] 422
Eaux résiduelles organiques (Stérilisation des) [n° 11]. 439
Eaux usées (Epuration des) [n° 11]. 439
Ebonite. *Brev.* Windermann [n° 1]. 43
Epuration des eaux résiduelles des filatures de laine [n° 2] 75
Ethers de la cellulose. *Brev.* Lederer [n° 1]. 43
Explosif. *Brev.* Cocking and Kynock [n° 7]. 283
Explosifs (Action des basses températures sur les) [n° 7]. 277
Explosifs (Les) à base d'air liquide. J. Delpech [n° 8]. 311
Extincteur d'incendie (Produit). *Brev.* Goujon et Dufour [n° 5]. 203
Fer (Nouveau procédé pour doser les traces de) dans les produits de sucrerie et de raffinerie [n° 7] 268
Fer (Séparation quantitative du) et du manganèse [n° 11]. 420
Fils et pellicules. *Brev.* Peters [n° 1] 43
Formol (Désinfection par le) [n° 5]. 200
Fours pour verreries, métallurgie et preparations chimiques. *Brev.* Gobbe [n° 1] . . . 43
Galalithe [n° 1] 26
Gaz des fours à coke, leur utilisation, leurs applications [n° 3]. 119
Gaz de hauts fourneaux (Epuration des) [n° 6]. 230
Gaz de hauts fourneaux (Prix de revient de l'épuration des) [n° 7]. 273
Gaz pauvre (Génération et distribution du) dans le Staffordshire (Angleterre) [n° 4] . 157
Goudron de gaz de fours à coke (Extraction du) [n° 11] 426
Graphite (Emploi du) contre la rouille [n° 8]. 316
Houille (Distillation fractionnée de la) [n° 4]. 157
Huiles pour creosoter. *Brev.* Dehnst [n° 1]. 43
Hydrogène (L') dans la navigation aérienne et dans l'industrie n° 11] 430
Hydrogène (Fabrication). *Brev.* Jaubert [n° 1] 43
Isolant calorifuge. *Brev.* Estess et Gaucher [n° 7]. 283
Linoléum (Le), fabrication, propriétés et emploi [n° 4]. 156
Manchons d'éclairage (Procédé permettant de rendre plus résistants les). *Brev.* Courtot n° 5]. 205
Manchons renforcés employés dans l'éclairage à incandescence par le gaz (Procédé de fabrication). *Brev.* Colas [n° 5]. . . . 205
Manganèse (Etude agrologique du) [n° 1] . 38
Métaux pulvérulents (Un procédé de fabrication avec des) [n° 8]. 312
Minium (Perfectionnement dans la fabrication du) [n° 2]. 64
Naphtaline (Appareil indicateur de) pour le gaz d'éclairage. *Brev.* Société du Gaz de Paris [n° 7]. 285
Nitrates (Fabrication des). *Brev.* Guye, Darier et Van Vlotten [n° 5] 203
Nitrés (La fabrication des dérivés), Eug. Grandmougin [n° 6] 217
Oléum (Analyse de l') [n° 6] 228
Or (Imitation des feuilles d'). *Brev.* Potter [n° 5] 203
Oxydation des métaux alcalins (Procédé d'). *Brev.* Société des Usines de Rioupéroux [n° 5]. 203
Oxydes d'azote. *Brev.* Smet-Solvay [n° 3]. . 121
Oxydes (Réduction d'). *Brev.* Société électrométallurgique française [n° 7] 287
Oxygène et azote (Préparation au moyen de l'air liquide). *Brev.* Industrie Gas-Gesellsch. f. Sauerstoff und Stickstoff Anlagen [n° 11]. 443
Oxygène (Sa préparation au moyen des permanganates et des persels). *Brev.* Chemische Werke u. vorm Dr H. Byk [n° 9]. 361
Ozone. *Brev.* Willcox et Hall [n° 1]. 44
Papier (Nouvelles matières premières pour la fabrication du) [n° 11] 430
Pasteurisation de la bière. *Brev.* Marriott [n° 3]. 121
Peaux (Durcissement et imperméabilisation des). *Brev.* Hartmann [n° 5] 203
Peinture (Les nouveaux procédés dans la technique de la) : immersion et pulvérisation [n° 9]. 358
Peroxydes et persels (L'industrie des composés peroxygénés), E. Grandmougin [n° 1] 19
Photographie : emploi du soufre colloïdal à l'état naissant pour le virage en brun des images photographiques sur papier [n° 11] 443
Potasse (Procédé de fabrication de la), de la silice et de l'alumine à partir du feldspath [n° 7] 269
Préservation du bois. *Brev.* Kœnman [n° 1]. 44
Récipients en verre à double paroi (Fabrication mécanique). *Brev.* Higbee [n° 7]. . 283
Rouille (Procédé permettant de préserver de la) les métaux et pièces mécaniques en fer, fonte, acier, etc. *Brev.* Lemètre [n° 1]. 44
Rouille (Procédé pour empêcher la) ou l'oxydation du fer et de l'acier. *Brev.* F. R. G. Richards [n° 11] 447
Sels de nickel. *Brev.* Weles [n° 3] 121
Silicium (Influence du) sur la corrosion de la fonte [n° 11] 440
Soie artificielle (L'état actuel de l'industrie de la) [n° 9]. 358
Soufre (Influence du) sur la fonte [n° 1] . . 40
Soufre colloïdal (Emploi du) à l'état naissant pour le virage en brun des images photographiques [n° 11] 443
Soufre (Production et consommation du) [n° 12] 480
Sucres. *Brev.* Everard et Severus [n° 3] . . 122
Sulfate d'ammonium (Procédé de production). *Brev.* Société industrielle des produits chimiques [n° 3]. 122
Sulfurées (Procédé de production de couleurs) [n° 11] 443
Tannage au formol (Le) [n° 5]. 198
Thorium (Procédé pour séparer le). *Brev.* Deutsche Gasglüklicht Aktien Gesells. [n° 11]. 447
Tungstène colloïdal [n° 7]. 268
Vernis pour bois. *Brev.* Fleming [n° 3] . . 122
Verre. *Brev.* Sullivan [n° 1] 44
Verrerie. *Brev.* Simpson [n° 3]. 122
Verrerie. *Brev.* Steelmann et Hall [n° 7]. . 283

CONCOURS, CONGRÈS, EXPOSITIONS ASSOCIATIONS

Attelage automatique (Résultats du Concours ouvert par le gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d') [n° 9] . . . 352

Digitized by Google

Concours général agricole de 1913 (Les machines au), H. Pillaud [n° 9]. . . . 343
— — [n° 10]. 387
Congrès international de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle [n° 1]. 48
Exposition de la locomotive aérienne (Le moteur d'aviation à la IVe), L. Letombe. Conférence [*Supplément* au n° 2].
Salon de l'Automobile (Le moteur d'automobile au XIIIe), G. Lumet. Conférence [*Supplément* au n° 2].

CONSTRUCTION

(Voir *Travaux publics.*)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

(Voir aussi *Législation* et *Statistiques.*)

Assurance des employés de commerce et de l'industrie en Allemagne (Projet de loi sur l') [n° 3]. 100
Assurance des employés (L') en Allemagne, Maurice Bellom [n° 5]. 190
Lois du travail professionnel, expériences sur l'art du limeur [n° 3]. 115
Marché (Le) des pyrites de fer considérées comme minerais de soufre [n° 12]. . . . 480
Organisation des services des chemins de fer de l'Etat badois (Réformes dans l') [n° 2]. 64
Participation aux bénéfices (La), ses méthodes pratiques dans l'industrie moderne, M. Bellom [n° 9]. 329
Prix des charbons, des cokes et des produits sidérurgiques dans les différents pays d'Europe, de 1903 à 1912 [n° 7]. 288
Prix de revient de l'épuration de gaz de hauts fourneaux [n° 7]. 273
Système Taylor (Le) pour l'organisation du travail et le paiement des salaires, H. Le Chatelier [n° 12]. . . . 449
Travail (L'application des lois sur le) en 1911 [n° 1]. 48

ÉLECTRICITÉ

(Voir aussi *Electrochimie* et *Télégraphie et téléphonie.*)

Accumulateurs (Emploi du bois dans les). *Brev.* Marino [n° 1]. 44
Accumulateurs Edison (Mise en service et entretien des batteries d'), A.-R. Garnier [n° 12]. 473
Alliage de fer destiné à être employé dans les dynamos électriques. *Brev.* Walter Bübel [n° 5]. 203
Alliage de fer destiné à la construction des machines électriques. *Brev.* Dr P. Weiss [n° 9]. 361
Allumage électrique des moteurs à combustion. *Brev.* R. Bosch [n° 11]. 446
Alternateur à fréquences quelconques. *Brev.* La Radio-Electricité [n° 3]. 122
Ampèremètre thermique pour haute fréquence. *Brev.* Compagnie pour la fabrication des compteurs [n° 5]. 203
Ampèremètres, système J. Carpentier [n° 11]. 423
Ampères-tours longitudinaux (Sur le rôle des) au moment de la commutation dans les machines dynamo-électriques à courant continu [n° 3]. 116
Anti-compoundage pour machines génératrices à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9]. 361
Appareils électriques à vapeurs métalliques. *Brev.* Hewitt [n° 5]. 203
Appareil électromagnétique. *Brev.* Coleman [n° 9]. 362
Appareil servant à placer les filaments métalliques des lampes à incandescence sur leurs supports. *Brev.* Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellsch. Auerges. [n° 5]. . . 203
Ascenseurs électriques. *Brev.* Scott [n° 1]. . 46
Attraction magnétique (Influence de l'), sur la vitesse critique des arbres de dynamos, L. Bergeron [n° 9]. 321
Automotrices d'accumulateurs avec moteurs sur chaque roue [n° 1]. 36
Balais de dynamos. *Brev.* Parson et Law [n° 5]. 203
Bolomètre Bela Gati [n° 10]. 396
Câbles électriques (Fabrication de). *Brev.* Smith [n° 1]. 44
Canalisations (Rôle des) dans les transports d'énergie électrique à longue distance [n° 2]. 76
Changeur de fréquence. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3]. 122
Chariots transbordeurs électriques (Les) dans les chemins de fer, A. Frémeaux [n° 11]. 416
— — [n° 12]. 462
Cloisonnements pour barres omnibus et sectionneurs dans les installations à haute tension, A.-R. Garnier [n° 3]. 101
Collecteur pour machines électriques. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 5]. 203
Commande électrique du métier continu à filer [n° 3]. 92
Commutatrices (Sur les perfectionnements récents apportés aux). A.-R. Garnier [n° 3]. 102
Compteurs (Importance de la consommation des) pour les stations centrales électriques [n° 6]. 229
Condensateurs (Emploi de) avec les lampes à filament métallique [n° 6]. 228
Conducteurs électriques en aluminium isolés par une couche d'oxyde d'aluminium (Procédé de fabrication). *Brev.* de Saint-Martin [n° 3]. 123
Conducteurs électriques rompus (Dispositif automatique pour la mise à la terre des) [n° 7]. 269
Conducteurs et isolants. *Brev.* Britisch Westinghouse Electric and Manufact. Co [n° 5]. 204
Convertisseurs de fréquence (Mode d'entraînement pour). *Brev.* Société alsacienne [n° 11]. 443
Convertisseurs à vapeur de mercure [n° 3]. 116
Courants de Foucault (Nouvelle utilisation des) [n° 7]. 270
Décaleur de phases [n° 11]. 425
Démarrage en charge d'un moteur monophasé (Procédé de). *Brev.* Compagnie internationale d'électricité [n° 1]. 44
Désélectrisation de produits industriels. *Brev.* Bela Szilard [n° 7]. 287
Détecteur électrolytique (Phénomènes mis en jeu dans le) sans force électromotrice auxiliaire et considération théorique sur le fonctionnement de détecteurs électrolytiques [n° 7]. 278
Distributeur à haute tension pour bougies d'allumage. *Brev.* Royce et Rolls-Royce [n° 1]. 44
Dynamos. *Brev.* Akt. Ges. Brown Boveri [n° 11]. 443
Dynamo électrique (Armatures). *Brev.* G. et L. Inrig [n° 5]. 204
Dynamos électriques (Enroulement des). *Brev.* Ritter [n° 5]. 204
Dynamos homopolaires (Les), L.-V. Bournat [n° 7]. 241
Dynamos (Turbines, compresseurs et) de très grandes vitesses [n° 6]. 236
Dynamos transformatrices du Dr P. Angeband [n° 10]. 394
Dynamos (Noyaux polaires). *Brev.* Volkers [n° 11]. 443
Eclairage électrique à interruption périodique du courant d'alimentation. *Brev.* Société de Lumière froide, procédés Dussaud [n° 7]. 283
Electricité (Neutralisation de l') produite dans le travail des textiles. *Brev.* Siemens et Halske [n° 5]. 207
Electrification des chemins de fer de Melbourne [n° 11]. 420
Electrification des chemins de fer du Midi [n° 11]. 430
Electrification des chemins de fer suédois [n° 9]. 351
Electrification du réseau municipal de tramway de Paris [n° 2]. 73
Electrodes de tantale (Capsules et) [n° 6]. 227
Electrodynamomètre à sensibilités multiples [n° 1]. 39
Electromètre, système Debierne [n° 10]. . . 395
Elément Edison (Essais sur l') [n° 12]. . . 476
Enroulement des dynamos électriques (Appareil pour l'). *Brev.* Ritter [n° 9]. . . . 362
Enroulements pour machines électriques donnant un flux sensiblement sinusoïdal. *Brev.* Ateliers de constr. électr. du Nord et de l'Est [n° 3]. 123
Fer (Les propriétés magnétiques du) et la construction des machines électriques [n° 9]. 360
Filament des lampes à incandescence. *Brev.* Houskeeper [n° 1]. 44
Filaments pour lampes électriques à incandescence (Procédé de purification des). *Brev.* Bergmann-Elektr.-Werke [n° 5]. 205
Filaments pour lampes électriques à incandescence (Procédé permettant d'obtenir le chrome en vue de la fabrication de). *Brev.* Séguy [n° 7]. 287
Foudre (Note sur la protection des édifices contre la), A.-R. Garnier [n° 8]. . . . 312
Foudre (La protection des bâtiments contre la) [n° 12]. 474
Freinage des moteurs monophasés à collecteur. *Brev.* Compagnie française des procédés Thomson-Houston [n° 5]. 204
Freinage des moteurs à répulsion compensés et à répulsion simples, plus spécialement utilisés pour la commande des ascenseurs et appareils analogues. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 5]. 204
Galvanoscilla, système Boucherot [n° 10]. . 395
Galvanomètre amorti (Sur un) à aimant mobile [n° 1]. 39
Gisements souterrains (Détermination des) de minerais ou d'eau au moyen d'ondes électriques. *Brev.* Henrich Löwy [n° 5]. . 204
Groupes turbo-alternateurs de 10 000 et de 20 000 chevaux de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis, V. Sylvestre [n° 12]. 457
Installations hydrauliques de la Centrale électrique de la Brillanne [n° 1]. 28
Installations hydro-électriques norvégiennes pour la production de l'azote [n° 3]. 86
Installations de transmission aérienne en Angleterre [n° 4]. 156
Instruments électrodynamiques, système J. Carpentier (Les nouveaux) [n° 11]. . . . 422
Intensité lumineuse (Variations périodiques de l') des lampes à incandescence à filament métallique, alimentées par du courant alternatif [n° 7]. 270
Interrupteurs électriques. *Brev.* R. Bosch [n° 11]. 444
Inverseurs des courants [n° 9]. 328
Isolants (Classification des essais à faire subir aux) [n° 5]. 169
Isolateur pour haute fréquence. *Brev.* G. Lorentz [n° 11]. 444
Isolement à haute tension (Nouvelle méthode d') [n° 9]. 359
Lampe à arc. *Brev.* Siemens Schuckert Werke [n° 1]. 45
Lampes à arc. *Brev.* Harlé [n° 7]. 283
Lampes électriques luminescentes (L'éclairement des nouvelles) [n° 5]. 199
Lampes en quartz. *Brev.* Zirconglas Gesellsch. [n° 5]. 205
Lampes électriques à incandescence à filament métallique. *Brev.* Société des usines Pintsch [n° 7]. 284
Lampes électriques à incandescence. *Brev.* Siemens et Halske [n° 7]. 284
Lampes électriques à incandescence (Préparation des). *Brev.* Allgemeines Chemisches Laborat. O.-H. Arendt [n° 7]. 284

Digitized by Google

Pages.

Lampe à rayonnement ultra-violet (Nouvelle) très puissant, et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau [n° 3]. 117
Lampe à vapeur incandescente. *Brev.* Société anonyme française Banque du Radium [n° 3]. 123
Lampe électrique à vapeur de mercure (L'influence sur la végétation de la lumière produite par la) [n° 12]. 468
Lampe à vapeur de mercure à radiations de courte ou de grande longueur d'onde. *Brev.* Billon-Daguerre [n° 3]. 123
Lampes à vapeur et mercure pour éclairage de stérilisation. *Brev.* Triquet [n° 7]. 283
Lampe à vapeur de mercure pour réseaux alternatifs [n° 9. 354
Locomotive électrique. *Brev.* Société Westinghouse [n° 11]. 442
Locomotive électrique de 1 500 chevaux Nouvelle) de la Compagnie des Chemins de fer du Midi [n° 1]. 9
Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Compagnie des Chemins de fer du Midi, J.-A. Montpellier [n° 8]. 295
Machines électriques (Procédé pour supprimer l'influence du magnétisme rémanent dans les). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 9]. 363
Machines d'extraction électriques [n° 1]. 1
Machines d'extraction électriques à courant alternatif monophasé [n° 9. 353
Machines soufflantes à commande électrique [n° 8]. 309
Magnéto-électrique. *Brev.* Fein [n° 3]. 123
Magnéto-électrique. *Brev.* Société d'électricité «Nilménior» [n° 9]. 363
Matières isolantes (Classification et essais des), E.-J. Brunswick [n° 5]. 161
Mesure (Méthode de) de très grandes resistances [n° 4] 156
Mesures électriques. *Brev.* Abraham et Carpentier [n° 7]. 284
Mesure des tensions alternatives élevées (Procédé de). *Brev.* Siemens-Schuckert Werke [n° 7]. 284
Métallurgie électrique (Essais de) effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer [n° 9]. 355
Métier continu à filer (Le), applications de la commande électrique et réglage périodique du nombre de tours, V. Sylvestre [n° 2]. 49
Moteur à collecteur pour appareils de levage. *Brev.* Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est [n° 3]. 124
Moteur monophasé avec enroulements à chargements de pôles [n° 10]. 398
Moteurs monophasés à caractéristique série, et en particulier des moteurs à repulsion. *Brev.* R Richter und Maffei Schwartzkopff [n° 11]. 444
Moteurs de traction à courant monophasé [n° 7]. 277
Moteur triphasé, à excitation série, avec transformateur série branché, entre l'enroulement du rotor et celui du stator. *Brev.* Société Siemens-Schuckert [n° 11]. 444
Moule universel pour la confection des sections destinées à l'enroulement des machines et appareils électriques. *Brev.* Société alsacienne [n° 11]. 445
Oscillations électriques de haute fréquence (Dispositif pour produire des). *Brev.* Compagnie générale radiotélégraphique [n° 7]. 284
Paratonnerres (Efficacité des) [n° 12]. 474
Paratonnerres spéciaux dits Niagaras (Sur les inconvénients que pourrait causer aux appareils des postes et télégraphes le voisinage de certains) [n° 11]. 431
Pertes à vide d'une machine électrique (Nouvelle méthode pour la détermination des) [n° 4]. 152
Poteaux des lignes électriques (La protection et le renforcement des [n° 12]. 476
Prédétermination des caractéristiques des dynamos à courant continu [n° 8]. 317
Procédé pour appliquer une couche conductrice de l'électricité sur une surface non conductrice. *Brev.* Goldberg [n° 1]. 45

Pseudo-résonance des tubes au néon [n° 1]. 39
Récupération d'énergie électrique avec les moteurs compound. *Brev.* Walter Heymann [n° 7]. 285
Réglage des générateurs électriques. *Brev.* Compagnie française Thomson-Houston [n° 7]. 284
Réglage de vitesse simultané d'un certain nombre de moteurs électriques à courant continu. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 284
Régulateur électrique de la turbine à vapeur, système Rateau de 10 000-15 000 kw [n° 4]. 133
Régulateur de potentiel compensé monophasé. *Brev.* Aktiengesellschaft Brown-Boveri [n° 9]. 363
Rotor de machines électriques. *Brev.* Brow-Boveri [n° 1]. 45
Rotors de turbo-alternateurs [n° 9]. 358
Self-induction des enroulements des machines et appareils électriques (Procédé pour neutraliser la). *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 7]. 285
Signalisation électrique appliquée aux tramways [n° 9]. 357
Signaux hertziens de l'heure (L'inscription des) [n° 10]. 398
Signaux horaires (Appareils pour l'envoi automatique des) [n° 6]. 235
Symboles de la cartographie électrique [n° 12]. 477
Tableaux de distribution à haute et à basse tension [n° 1]. 7
Tir électrique des mines [n° 9]. 356
Train duo-réversible (Nouveau système de conduite électrique d'un) [n° 11]. 441
Transformation des courants triphasés en courants diphasés. *Brev.* Société alsacienne de constructions mécaniques [n° 5]. 205
Transmission dynamo-électrique à induction homopolaire. *Brev.* Nils R. Forssblad. [n° 11]. 444
Transmission électrique de l'énergie. *Brev.* Allmänna Svensa Elektriska Aktiebolaget [n° 3]. 124
Transport et distribution d'énergie électrique (A propos de la nouvelle circulaire ministérielle du 1er octobre 1912, relative à l'établissement d'ouvrages de) [n° 3]. 127
Trolleys électriques. *Brev.* Mac Adams [n° 1]. 45
Tubes à gaz luminescents (Excitation des). *Brev.* Moore-Licht [n° 5]. 205
Tubes à vide. *Brev.* Société L'Air liquide, procédés G. Claude [n° 7]. 285
Turbo-alternateurs à grande vitesse [n° 9]. 358
Usines (Les nouvelles) de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Pl. I*) [n° 1]. 5
Usine hydro-électrique (Une) d'une puissance de 300 000 chevaux aux Etats-Unis, Richard Muller [n° 6]. 209
Usine Sud-Ouest (L'), de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 6]. 212
Véhicules automobiles à transmission électrique, système Balachowsky et Caire [n° 6]. 225
Vide dans les lampes à incandescence et autres récipients de verre (Procédé de production du). *Brev.* Allgemeine Elektr. Gesellsch. [n° 1] 45
Volants en conjugaison avec les moteurs à champ tournant (Sur l'emploi de), dans la commande des laminoirs, A.-R. Garnier [n° 8]. 303
Wattmètre (Nouveau type de) pour mesures sur la haute tension, avec insertion sur la basse tension [n° 6]. 235
Wattmètres, système J. Carpentier [n° 11]. 423

ÉLECTROCHIMIE

Béton non armé (Action électrolytique sur le) [n° 2]. 79
Cuivrage galvanique (Procédé de) des objets en plâtre [n° 7]. 269
Cuivre (Extraction électrolytique du) à partir du minerai [n° 10]. 397

Dépôt électrolytique des métaux sur du fer ou de l'acier. *Brev.* Marino [n° 1] 47
Electrodes en charbon (Fabrication des) pour l'électrométallurgie [n° 2]. 66
Electrodes pour l'électrolyse des corps organiques. *Brev.* Fr. Bayer [n° 1] 44
Electrode multiple pour fours électriques à courant polyphasé. *Brev.* Keller [n° 9]. 362
Electrodes pour électrolyse. *Brev.* Farbwerke vorm. Meister, Lucius and Bruning [n° 3] 123
Electrodes poreuses en charbon pour piles secondaires (Procédé de fabrication). *Brev.* Ever Reedy Metall. Gesell. [n° 7]. 283
Electrolyse. *Brev.* Ges. für chemische Industrie [n° 1] 44
Electrolyse. *Brev.* Fixen [n° 11]. 443
Electrolyse du chlorure de sodium dans l'industrie autrichienne [n° 5] 199
Electrolyse (Retard de l') sur la force électro-motrice polarisante [n° 6]. 235
Electrolytes (Action des) sur les métaux soumis à des efforts [n° 2]. 77
Electrométallurgie du zinc (Etat actuel de l'). C. Lordier [n° 5] 170
Fours électriques. *Brev.* Thomson-Houston [n° 1]. 44
Four électrique. *Brev.* Wile [n° 11] 443
Four électrique oscillant. *Brev.* E. Stassano [n° 1]. 44
Fours électriques Côte et Pierron. C. Lordier [n° 5] 172
Four électrique. *Brev.* Hans Bie Lorentzen, Tinfos Papirfabrik [n° 5] 207
Four électrique. *Brev.* Itobie [n° 9]. 362
— *Brev.* Aktienbolaget Elektrometall. [n° 9]. 362
Fours électriques. *Brev.* Queneau et Bourcoud [n° 3] 126
Four électrique servant à la production des poudres métalliques. *Brev.* Schoop [n° 5]. 207
Fours métallurgiques. *Brev.* Tschernoff et Sendzikowsky, Hardingham et Govan [n° 3] 126
Four pour la fabrication des électrodes en carbone employées dans les fours électriques. *Brev.* Société française des Electrodes [n° 9]. 362
Fours à gaz à récupérateurs pour la métallurgie (Construction et conduite des) [n° 11] 441

ENSEIGNEMENT

Cours de perfectionnement payants destinés aux candidats-contremaîtres [n° 7]. 288

ESSAIS INDUSTRIELS
RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

(Voir aussi *Chimie, Electricité* et *Mécanique.*)

Aciers tenaces (Essais au choc sur barreaux entaillés pour les) [n° 6]. 239
Carènes (Résistance des) des navires : méthodes et essais [n° 4] 143
— — [n° 5] 175
Dureté (Détermination de la) des métaux [n° 9] 335
Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des matériaux lors du choc [n° 7]. 281
Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'état belge. A. Sabourin [n° 1]. 24
Escalier de grande portée en béton armé (Calcul des poutres d'un). R. Altermann [n° 5]. 195
Essais métallurgiques (Sur les) [n° 3] 119
Frottement (Calcul de la résistance de) [n° 5] 175
Isolantes (Qualification et essais des matières) [n° 5] 161
Locomotive électrique de 1500 chevaux (Essais d'une) [n° 1] 15
Machine pour les essais de résistance des matériaux. *Brev.* G. Wazan [n° 3] 124

Digitized by Google

Machines à vapeur (Méthodes d'essais comparées des) et des moteurs à gaz ou à combustion. L. Letombe [*Supplément* au n° 6]. Pages.

Modules (Définition des) pour les corps très déformables. H. Bouasse [n° 9]. . 325

Résistance résiduaire (Étude de la) des carènes des navires [n° 5] 176

Tensions (Sur une méthode expérimentale pour déterminer à l'avance les) qui se produiront dans les constructions [n° 4] . 159

Tôles obtenues par le laminage de lingots traités par le « thermit » (Essais de résistance effectués sur des) [n° 3] 108

Usure au frottement (Essais d') effectués sur des aciers (Essais d'abrasion) [n° 2]. . . 78

FILATURE ET TISSAGE

(Voir aussi *Teinture*.)

Anneaux de continus (Appareil à nettoyer les). F. Hague [n° 11]. 429

Apprêts textiles imperméables. A. Chaplet [n° 1]. 33

Blanchiment du coton (Etat actuel de l'industrie du) [n° 3] 98

Brillant de la laine (Pour augmenter le). *Brev.* Elsaner [n° 3]. 126

Charge des soies (A propos de la) : un dosage titrimétrique de l'étain [n° 11] . . . 421

Coton (Colorants du). *Brev.* Casella [n° 11]. 443

Désélectrisation de produits industriels. *Brev.* Bela Szilard [n° 7] 217

Doubles fils (Procédé pour prévenir les) [n° 6]. 233

Épuration des eaux résiduelles des filatures de laine [n° 2]. 75

Fibres végétales (Pour donner aux) un lustre soyeux. *Brev.* Debourg [n° 1] 47

Gazage des fils et tissus. *Brev.* Bela Szilard [n° 9]. 366

Imperméabilisation (Composition d'). *Brev.* Dietkmann [n° 1] 47

Imperméabilisation des vêtements. *Brev.* Zimmer [n° 7] 287

Mercerisage. *Brev.* P. Krais [n° 5]. 207

Mercerisage (Sur le) [n° 11]. 427

Merceriser (Machine à) en écheveaux [n° 11]. 428

Métier continu à filer (Le) : applications de la commande électrique et réglage périodique du nombre de tours. V. Sylvestre [n° 2] 49

— — [n° 3]. 89

Métiers modernes à tulles et dentelles (Les). Léon Melot [n° 12]. 451

Neutralisation de l'électricité produite dans le travail des textiles. *Brev.* Siemens et Halske [n° 5]. 207

Pinces automatiques (Nouvelles) de prise de lisières [n° 6]. 233

Tissus ininflammables. *Brev.* Masturino [n° 5]. 207

HYDRAULIQUE

(Voir aussi *Travaux publics et maritimes*.)

Appareil hydraulique. *Brev.* König [n° 9]. . 364

Barrage d'Assouan (Egypte) [n° 3]. 114

Boîte de retenue pour conduite d'eau [n° 7]. 271

Débit des petites rigoles et des caniveaux (Calcul du) [n° 2]. 76

Élévation des liquides (Appareil d'). *Brev.* Siemens, Bros Dynamo Works [n° 11. . . 45

Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière, avec vis sans fin placée au-dessous de ce pont arrière. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. 282

Freins hydrauliques (L'emploi des) pour l'étude des turbines à vapeur [n° 8]. . . 318

Hydropulseur (L') [n° 4]. 153

Installations hydrauliques de la Centrale électrique de la Brillanne [n° 1]. 28

Installations hydro-électriques norvégiennes pour la production de l'azote [n° 3] 86

Pompes centrifuges et turbo-compresseurs [n° 2]. 77

Pompe, système Humphrey [n° 9] 354

Pompe à éjecteur. *Brev.* Parsons et Carnegie n° 5]. 205

Puits absorbants (Efficacité des) [n° 3] . . . 360

Réservoir de Chingford (Le nouveau) [n° 8]. 354

Transmission hydraulique. *Brev.* The Universal Speed Control Co [n° 1] 46

Transmission hydraulique de la force. *Brev.* H. Lentz [n° 11]. 445

Turbines marines. *Brev.* Weir et Lang [n° 9]. 364

Turbines Pelton (Réglage de vitesse des). *Brev.* Neyret-Brenier [n° 1] 45

Turbines à réaction (Dispositif de vannage). *Brev.* Société des Établissements Singrün [n° 3]. 124

Usine hydro-électrique (Une) d'une puissance de 300 000 chevaux aux États-Unis (*Planche V*). Richard Mueller [n° 6]. 209

HYGIÈNE INDUSTRIELLE ET URBAINE

Anémie (L') des photographes [n° 11] . . . 448

Buées (Procédé d'élimination des) et d'amélioration de l'atmosphère d'ateliers, teintureries, etc. [n° 11] 435

Désinfection par le formol [n° 5] 200

Épuration des eaux usées [n° 11] 439

Hygiène industrielle (Congrès international de prévention des accidents du travail et d') [n° 1] 48

Hygiène et sécurité des travailleurs (La loi du 31 décembre 1912, modifiant certaines dispositions du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale relatives à l') E. Cohendy [n° 4] 160

Purification naturelle des eaux : nouvelle méthode de stérilisation d'eaux résiduelles organiques [n° 11] 439

Réglementation du travail dans l'air comprimé (La), J.-P. Langlois [n° 7] . . . 248

Stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets (Procédé de). *Brev.* V. Henri, A. Helbronner et M. von Recklinghausen [n° 5] 206

Stérilisation par les rayons ultra-violets (Appareil de). *Brev.* Hewitt [n° 5] . . . 206

Stérilisation (Lampes à vapeur de mercure pour éclairage ou). *Brev.* Triquet [n° 7] . 283

Zinc (Hygiène des usines à) en Haute-Silésie [n° 1] 32

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION INDUSTRIELLES

Accidents du travail (Congrès international de prévention des) et d'hygiène industrielle [n° 1] 48

Accidents du travail (Loi du 13 décembre 1912, faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers mineurs des dispositions de la loi de 1898 sur les) [n° 8]. . 320

Air comprimé (La réglementation du travail dans l'), J.-P. Langlois [n° 7] . . 248

Assurance des employés (Loi sur l') en Allemagne [n° 3] 100

[n° 5] 190

Conduites électriques (Législation italienne sur les) [n° 5]. 200

Hygiène et sécurité des travailleurs (La loi du 31 décembre 1912, modifiant certaines dispositions du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale, relatives à). E. Cohendy [n° 4] 160

Lois sur le travail en 1911 (L'application des) [n° 1] 48

Taxation des mines (La) dans les divers pays, A. Vidal [n° 9]. 367

Transport et distribution d'énergie électrique (A propos de la nouvelle circulaire ministérielle du 1er octobre 1912, relative à l'établissement d'ouvrages de) [n° 3]. . 127

Travail des employés (Réglementation du) [n° 11]. 448

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Ascenseurs électriques. *Brev.* Scott [n° 1] . Pages 46

Câbles de transporteurs aériens (Graissage des). *Brev.* J. Pohlig. G. Thorkildsen [n° 5]. 206

Chariots-transbordeurs électriques (Les), A. Frémeaux [n° 11] 416

Godets pour la manutention des substances paramagnétiques. *Brev.* Deutsche Maschinenfabrik Ag. [n° 7] 285

Grue à chariot mobile sur un bras tournant. *Brev.* L. Perbat [n° 3] 124

Moteur à collecteur pour appareils de levage. *Brev.* Ateliers de constr. électr. du Nord et de l'Est [n° 3] 124

Ponts roulants électriques [n° 6] 214

Ponts tournants et ponts à bascule (Manœuvre des). *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 5] 206

Transporteur de charbon. *Brev.* Pohlig. Akt. Ges. [n° 7] 285

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Arrêt d'écrou. *Brev.* Chêneau [n° 11] . . . 444

Billes en acier fondu (Emploi des), agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux. E. Gay [n° 5] 192

Boulon à ressort et à clavette [n° 4] 153

Chaine à éléments démontables. *Brev.* Compagnie des transporteurs Simplex et A. Fouchy [n° 1] 46

Chaines (Dispositif pour tendre les). *Brev.* Société des automobiles Grégoire [n° 11] . 444

Chaines de transmission, système Coventry [n° 2]. 68

Déchargeurs de chariots et élévateurs transporteurs, H. Pillaud [n° 2] 62

Dynamomètre d'absorption : paliers de butée. *Brev.* Heenan, Froude et Harrison [n° 1]. 46

Embrayage et transmission hydraulique pour commande de pont arrière avec vis sans fin. *Brev.* Delaunay-Belleville [n° 7]. 282

Engrenages par chaines. *Brev.* W. Radford [n° 11] 444

Excentriques. *Brev.* Craven et Robinson [n° 9] 364

Fraiseuses universelles. E. Gay [n° 1]. . 16

Fraiseuses spéciales, E. Gay [n° 11]. . . 410

Goupille à pose rapide [n° 4] 153

Graisseur (Un nouveau). E. Gay [n° 6] . . 229

Lubrifiant. *Brev.* A. Fournaise [n° 9] . . . 364

Machine pour les essais de résistance des matériaux. *Brev.* Wazau [n° 3]. 124

Machine à fraiser, système Darling and Sellers [n° 2]. 68

Machine à fraiser verticale, système Tangye [n° 2] 69

Machines-outils (Les) modernes pour le travail des métaux. E. Gay [n° 1] . . . 16

— — [n° 11]. 410

Machine spéciale, système Landis, pour le finissage rapide et la rectification à la meule [n° 2] 69

Machine à tailler les engrenages, système Darling and Sellers [n° 2] 67

Machine à tourner et aléser des pièces lourdes ou encombrantes. *Brev.* Compagnie de Fives-Lille [n° 11]. 444

Machine à vérifier le profil des engrenages. *Brev.* Société des anciens établissements, Panhard et Levassor [n° 7] 286

Mandrin Taylor à serrage concentrique pour aciers rapides [n° 2]. 70

Matériel et outillage mécanique de la fonderie. L. Descroix n° 7 261

Moulage des billes. *Brev.*, Norma et Cie [n° 7]. 286

— *Brev.* Norma [n° 9]. 365

Moulage (Dispositif de) placé sur un tour. *Brev.* Shaw et Keeling [n° 11] 445

Moule universel pour la confection des sections destinées à l'enroulement des machines et appareils électriques. *Brev.* Société alsacienne [n° 11] 445

Organe élastique pour la transmission du mouvement de rotation. *Brev.* Chenard et Walcker [n° 9] 365

Digitized by Google

Pages.

Outils pneumatiques. *Brev.* Dörnenburg [n° 7] 286
Outillage pour le démontage des chemises intérieures des cylindres [n° 6]. 230
Presse à tréfiler et presse à gabarier de 8 000 t en acier moulé [n° 3] 109
Raccords filetés pour jonction de tuyaux [n° 7] 271
Régulateurs. *Brev.* Bates [n° 11]. 445
Roues dentées (Moyen de réaliser un mouvement intermittent par) en évitant les chocs [n° 6] 230
Roulements (Emploi des) et des coulissements à billes et à galets dans les machines-outils, P. Gorgeu [n° 2] . . 52
Scie rotative. *Brev.* Brewinski [n° 3] . . . 124
Tocs de sûreté [n° 7] 273
Tours, système Tangye [n° 2]. 69
Tours. *Brev.* Atkins et Cohen [n° 3] 124
Tour ordinaire (Artifice de montage pour tourner avec un) une pièce de forme elliptique [n° 12]. 475
Tour à grande vitesse, système Darling and Sellers [n° 2] 68
Tours revolver à décolleter, système Warner et Swasey [n° 2] 70
Tourillons. *Brev.* Thompson et Broadbent [n° 3] . . . . . 124 et 125
Tourillons. *Brev.* Ericsson n° 11] 445
Tracteurs-treuils [n° 9]. 345
Transmissions. *Brev.* Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz [n° 5] 206
Transmission hydraulique. *Brev.* The Universal Speed control Cº [n° 1] 46
Transmission hydraulique de la force. *Brev.* H. Lentz [n° 11] 445

MACHINES THERMIQUES

Allumage (Dispositif pour le décalage automatique du point d') dans les moteurs à explosion, avec décalage par interrupteur. *Brev.* R. Bosch [n° 11] 445
Allumage électrique des moteurs à combustion. *Brev.* R. Bosch [n° 11] 446
Allumages prématurés (Causes et effets des) dans les moteurs à explosion et à combustion [n° 6] 236
Barreaux de grille (Historique, théorie et pratique de l'unification des) [n° 11]. . . 434
Bougie d'allumage pour moteurs à explosion. *Brev.* Vertriebsgesells. magnet.-elektrischer Apparate [n° 3]. 125
Carburateur à admission forcée. *Brev.* Société des appareils d'aviation Hanriot et H. Hubert Pagny [n° 11] 445
Carburateur (Réglage particulièrement destiné aux aéroplanes). *Brev.* Daimler-Motoren-Gesellsch. [n° 3]. 125
Chaudières et machines-marines, M. Bauox (*Supplément* au n° 12). 000
Chaudières, systèmes Babcock et Wilcox. (*Planche III*) [n° 3] 95
Chaudière marine multitubulaire (Contribution à l'étude de l'établissement d'une) [n° 11] 434
Chaufferies des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 1] 6
Combustion des mélanges gazeux explosifs (Dispositif pour la). *Brev.* W.-A. Bone, J.-W. Wilson-Leech, C. Douglas, Mc. Court [n° 11] 446
Combustion sans flamme d'un mélange de gaz explosifs (Procédé de). *Brev.* Bone, W. Wilson, C. Douglas, Mc. Court [n° 1]. 46
Commande des organes de distribution pour machines à vapeur. *Brev.* Schneider et Cie [n° 9]. 365
Compresseur à vapeur tandem à deux étages. *Brev.* J. Stumpf [n° 7] 286
Compteurs de vapeur (Sur les), J. Izart [n° 4]. 154
Compteurs de volume, système Rota, pour gaz. J. Izart [n° 4] 155
Distribution pour moteurs à explosion à quatre temps. *Brev.* Berry et Hutchinson, Mann [n° 3]. 125
Distribution par tiroir pour moteurs à combustion à quatre temps. *Brev.* Tiercé [n° 1]. 46
Explosion de chaudière (Sur une cause d') [n° 7]. 280
Gaz pauvre (Génération et distribution du) dans le Staffordshire (Angleterre) [n° 4] . 157
Gazogènes. *Brev.* Hendunen et Simonenko [n° 3]. 125
Gazogène du type Siemens (Des perfectionnements apportés au), Paul Cousin [n° 10] 370
Générateur de vapeur à vaporisation instantanée, réglé automatiquement d'après la charge de la machine alimentée. *Brev.* Ch. Lemale [n° 9]. 365
Graissage sous pression des moteurs à explosion (Appareil de sureté). *Brev.* J.-A. Mathieu n° 11 446
Indicateurs (Les) [n° 5] 200
Indicateur de niveau d'eau, système Gerkinet [n° 8 316
Injecteur pulvérisateur de combustible pour moteurs Diesel et autres. *Brev.* Société des établissements Delaunay-Belleville [n° 7]. 286
Machine équicourant compound. *Brev.* P. Berger [n° 1] 46
Machine équicourant d'extraction. *Brev.* J. Stumpf [n° 1]. 46
Machines soufflantes pour aciéries, H. Noble [n° 8]. 306
Machine à vapeur réversible. *Brev.* Stumpf n° 5]. 202
Machines à vapeur (Méthodes d'essais comparées des) et des moteurs à gaz ou à combustion, L. Litombe (*Supplément* au n° 6 .
Machinerie à vapeur ou à gaz avec deux ou plusieurs fractions de turbines travaillant en série et montées sur des arbres distincts. *Brev.* Aktiengesellschaft Brow-Boveri n° 9] 366
Machine à vapeur verticale compound tandem. *Brev.* Actien Gesells. Gorlitzer Maschin. Amstalt und Eisengiesserei [n° 11] . 446
Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières, J. Izart [n° 8] 314
Les moteurs d'aviation et d'automobile, Léon Letombe et G. Lumet, Conférences (*Supplément* au n° 2 .
Moteurs et chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre (Recherche de modèles-types de) [n° 7] . . . 278
Moteurs à combustion interne. *Brev.* Anzani, Crossley et Webb [n° 5] 206
Moteur à combustion interne (Allumage). *Brev.* R. Bosch [n° 5] 206
Moteur à combustion interne (Gicleur). *Brev.* Crossley, Webb et Barley [n° 5]. 206
Moteur à combustion interne. *Brev.* Aktieselskabet Volund [n° 11] 447
Moteurs à combustion interne. *Brev.* Sulzer Geb. [n° 11]. 446
Moteurs à combustion interne. *Brev.* Kilburn [n° 1] 46
Moteurs à combustion interne, système Dingler [n° 10]. 396
Moteurs à combustion interne (Mise en marche). *Brev.* Marks [n° 3]. 125
Moteurs à combustion interne (Montage de la magnéto). *Brev.* Benier [n° 3]. 125
Moteurs à combustion interne (L'emploi de l'air comprimé pour les appareils auxiliaires des navires à) [n° 12] 478
Moteurs Diesel (Les accidents de) [n° 4] . . 155
Moteur Diesel (La question des combustibles pour le) [n° 3] 118
Moteurs Diesel (Application des) aux navires de guerre, P. Dumanois [n° 8]. . 289
Moteurs Diesel marins (Les nouveaux) et en particulier les essais du pétrolier *Juno* [n° 7]. 254
Moteurs à explosions (Mise en marche des). *Brev.* Société des moteurs Gnôme [n° 11]. 446
Moteur à hydrocarbures pour locomotive [n° 12] 469
Moteur à quatre temps. *Brev.* O. Freiberg, M. Freiberg et O. Petzsche [n° 5] 206
Piston. *Brev.* Société métallurgique de Montbard-Aulnoye [n° 11] 447
Piston de machine équicourant (Chauffage du). *Brev.* Deutsche Maschinenfabrik A. G. [n° 11] 447
Pompe à air (L'influence de la) sur les qualités militaires des navires à turbines [n° 11] 433
Pompes d'alimentation pour machines à huiles (Système de réglage des). *Brev.* D. Goedkoop, Schiffswerft u. Motorenfabrik [n° 11]. 447
Pompe à huile pour le graissage forcé des articulations dans les moteurs à explosion ou à combustion interne. *Brev.* Société des Automobiles Delaunay-Belleville [n° 11] . 447
Production de la vapeur (La) aux nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Planche III*) [n° 3]. 95
Réchauffeur d'eau d'alimentation. *Brev.* Deutsche Economiser-Werke [n° 5]. . . . 206
Réglage des moteurs à combustion. *Brev.* Benz, Rheinische Automobil, Motoren-Fabrik A. G. [n° 1] 47
Robinets de jauge de niveau d'eau pour chaudières [n° 3] 104
Soupapes d'échappement de moteurs à explosion à deux temps (Commande). *Brev.* R. Hoffmann [n° 3] 125
Turbine à explosions. *Brev.* Bugnot [n° 3]. 125
Turbine à explosions. *Brev.* H. Coanda [n° 7]. 287
Turbine à gaz à chambres d'explosions rotatives (Procédé de démarrage). *Brev.* Howard Austin Whiteside [n° 1]. 47
Turbine à gaz avec refroidissement périodique de la roue au moyen d'air frais. *Brev.* Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg [n° 9] 366
Turbine à gaz à combustion. *Brev.* Wegner-v. Dallwitz [n° 1]. 47
Turbines à gaz (Méthode pour actionner les). *Brev.* Aktien-Gesells. Brown-Boveri [n° 3]. 125
Turbines marines. *Brev.* Brown-Boveri [n° 1] 47
Turbines (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour bâtiments de guerre : combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec installation à) [n° 12] 479
Turbines (Régulation des). *Brev.* Vereinigte-Dampfturbinenges [n° 3] 126
Turbine à vapeur ou à gaz avec couronnes d'aubes interrompues à l'endroit du joint de l'enveloppe. *Brev.* Brown-Boveri [n° 1]. 47
Turbines à vapeur modernes (Les), C. Monteil (*Supplément* au n° 10].
Turbine à vapeur (La), système Rateau, de 10 000-15 000 kw des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (*Planche IV*). C. Monteil [n° 4]. 129 212
Turbines à vapeur [n° 6] 446
Turbines à vapeur (L'emploi des freins hydrauliques pour l'étude des) [n° 8] . . 318
Turbo-alternateurs de 10 000 et de 20 000 ch de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis (Les groupes), V. Sylvestre [n° 12 457

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

(Voir *Travaux publics* et *Essais industriels.*)

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Attraction magnétique (Influence de l') sur la vitesse critique des arbres de dynamos, L. Bergeron [n° 9] 321
Carènes de navires (Règles relatives au tracé des) [n° 5]. 187
Moteurs à champ tournant (Calcul des), A.-R. Garnier [n° 8] 303
Surpressions des moteurs Diesel (Calcul des). P. Dumanois [n° 8] 290

Digitized by Google

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

(Voir aussi : *Aérodynamique, Automobiles, Chemins de fer, Filature et tissage, Hydraulique, Levage et Manutention, Machines-Outils, Machines thermiques, Métallurgie* et *Physique industrielle.*)

Pages.

Bagues de graissage, système Tête [n° 12] . 475
Compteurs d'eau, J. Izart [n° 8] 314
Distributeur « Le Fongicide » [n° 5] . . . 190
Engrenages (Principales causes du bruit des), M. Varinois [n° 1] 23
Engrenages (Machines à tailler les) [n° 11]. 411
Engrenages pour la propulsion des navires [n° 12] 478
Enregistrement des vitesses (Sur l'), J. Izart [n° 2]. 70
Freins hydrauliques (L'emploi des) pour l'étude des turbines à vapeur [n° 8] . . . 318
Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur, H. Pillaud [n° 5]. 189
Indicateurs (Les) [n° 5] 200
Indicateur de niveau d'eau, système Gerkinet [n° 8]. 316
Machines à mouler [n° 9]. 340
— — [n° 10]. 380
Manœuvre des machines d'extraction à vapeur, P. Drosne [n° 1]. 1
Pompes centrifuges et turbo-compresseurs [n° 2]. 77
Robinets de jauge de niveau d'eau pour chaudières [n° 3] 104
Servo-frein, système Boirault [n° 4] 150
Turbines, compresseurs et dynamos de très grandes vitesses [n° 6] 236
Turbines hydrauliques spirales jumelles [n° 1] 28
Turbines à réaction (Dispositif de vannage). *Brev.* Société des établissements Singrün [n° 3] 124
Vitesses angulaires (Sur la réalisation de grandes) [n° 4] 157

MÉTALLURGIE ET TRAVAIL DES MÉTAUX

Acier fondu (Nouveau procédé de fabrication de l') en vue d'augmenter le rendement [n° 4] 159
Aciers rapides (Mandrin Taylor à serrage centrifuge pour) [n° 2]. 70
Aciers tenaces (Essais au choc sur barreaux entaillés pour les) [n° 6]. 239
Affinage des métaux. *Brev.* M. Caire [n° 7]. 287
Alliage d'aluminium. *Brev.* Coles [n° 3] . . 126
Alliages d'aluminium et du vanadium [n° 5]. 201
Alliages du cuivre (Les) et leurs récents progrès, L. Guillet. Conférence (*Supplément* au n° 4).
Alliages du cobalt avec le chrome et les autres métaux [n° 1] 40
Alliages cuivre-zinc-nickel [n° 4] 158
Alliage de fer et de bore. *Brev.* Tone [n° 3]. 126
Alliage de fer destiné à être employé dans les dynamos électriques. *Brev.* Walter Bübel [n° 5] 203
— *Brev.* P. Weiss [n° 9]. 361
Alliage de nickel. *Brev.* Gebr. Bochers, Chemische Fabriken [n° 7] 287
— *Brev.* W. Borchers [n° 9] 366
Alliages plastiques (Sur la déformation des) et leur recuit après déformation [n° 7]. . 281
Aluminium : production, consommation et prix en 1911 [n° 5]. 208
— (Production en 1912) [n° 10] 400
Altération des métaux par chauffage après déformations locales [n° 3] 120
Briquettes de minerai de fer (Progrès dans la fabrication des) [n° 2] 78
Bronzage de l'acier [n° 10]. 397
Chrome (Procédé permettant d'obtenir ce métal en vue de la fabrication de filaments pour lampes électriques à incandescence, de manchons pour l'éclairage à incandescence par le gaz, etc.). *Brev.* Séguy [n° 7]. 287
Corrosion de l'acier (Influence du nickel et du chrome sur la) [n° 12] 479
Cuivre (Extraction électrique du), à partir du minerai [n° 10]. 397
Cuivre (Production en 1912) [n° 10] 400
Déformations (Distribution des) dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des tuyaux, Ch. Frémont [n° 11]. 401
Dépôt électrolytique des métaux sur du fer ou de l'acier. *Brev.* P. et A. Marino [n° 1]. 47
Ecrouissage des métaux (Sur l'), M. Hanriot [n° 9] 334
Electrolytes (Action des) sur les métaux soumis à des efforts [n° 2]. 77
Emboutissage des métaux (Emploi des billes en acier fondu, agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'), E. Gay [n° 5]. 192
Enregistrement automatique de la relation entre les efforts et la déformation des matériaux lors du choc [n° 7]. 281
Enregistreur de la teneur en poussières pour les gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels, J. Izart [n° 2] 71
Essais métallurgiques [n° 3] 119
Etain (Fusion de l') [n° 9]. 355
Etain : production, consommation et prix en 1911 [n° 5]. 208
Fer ou acier (Procédé pour empêcher l'oxydation ou la rouille). *Brev.* F. R. G. Richards [n° 11]. 447
Fer-blanc (Le commerce du), en 1911 [n° 6]. 240
Fer galvanisé (Nouvel artifice pour la conservation des bacs en) [n° 2]. 64
Fer (Les propriétés magnétiques du) et la construction des machines électriques [n° 9]. 360
Fers, fontes et aciers (Prix des) dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7]. 288
Fer (Séparation quantitative du) et du manganèse [n° 11]. 420
Ferro-alliages (Production des) [n° 9] . . . 355
Ferromanganèse (Procédé de préparation). *Brev.* G. Lang [n° 1] 47
Ferrosilicium. *Brev.* C. Bingham [n° 7]. . . 287
Fonderie. *Brev.* Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik [n° 5] 207
Fonderie de métal. *Brev.* F. de Buigné [n° 5]. 206
Fonderie (Matériel et outillage de la), L. Descroix [n° 7] 261
— — [n° 9] 339
— — [n° 10]. 380
Fonte (Production de la) : Statistique [n° 10]. 400
Forge et laminage. *Brev.* Mellor [n° 1]. . . 47
Fours. *Brev.* Govan [n° 3] 126
Four électrique. *Brev.* Hans Bie Lorentzen Tinfos Papirfabrik [n° 5] 207
Four électrique. *Brev.* Wile [n° 11]. 443
Four électrique servant à la production des poudres métalliques. *Brev.* Schoop [n° 5]. 207
Fours de fusion (Construction des) pour les alliages de cuivre, L. Guillet (*Supplément* au n° 4).
Fours à gaz à récupération dans la métallurgie (Construction et conduite des) [n° 11] 441
Fours électriques. *Brev.* Queneau et Bourcoud [n° 3] 126
Fours pour métallurgie. *Brev.* Gobbe [n° 1]. 43
Fours métallurgiques. *Brev.* Tschernoff et Senzikovsky et Hardingham [n° 3]. . . . 126
Galvanisation à froid. *Brev.* Ed. Ballegeer [n° 9]. 366
Gaz des fours à coke, leur utilisation, leurs applications [n° 3]. 119
Gaz de hauts fourneaux (Epuration des) [n° 6]. 230
Gaz de hauts fourneaux (Prix de revient de l'épuration de) [n° 7]. 273
Goudron de gaz de fours à coke (Extraction du) [n° 11]. 426
Graphite (Emploi du) dans la construction métallique, J. Duponchelle [n° 8]. . . . 316
Hauts fourneaux français (Les) en 1913 [n° 10] 400
Impuretés solides non métalliques contenues dans l'acier ou « Sonims » [n° 5]. . . . 201
Inclusions de scories (Les) [n° 5]. 201
Laminoirs (Sur l'emploi de volants en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des), A.-R. Garnier [n° 8] 303
Limeur (Expériences sur l'art du) [n° 3]. . 115
Machines-outils modernes (Les) pour le travail des métaux, E. Gay [n° 1] . 16
— — [n° 11] 410
Machines soufflantes pour aciérie (Les), H. Noble [n° 8]. 306
Métal (Dispositif pour recouvrir des objets avec du). *Brev.* O. Ostermann [n° 7]. . . 287
Métal Monel (Le) [n° 9] 355
Métallurgie électrique (Essais de) effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer [n° 9] 355
Métaux autres que le fer (Commerce extérieur des) en France en 1911 [n° 2] . . . 80
Métaux autres que le fer (Production des) en 1912 [n° 10] 400
Métaux pulvérulents (Un procédé de fabrication avec des) [n° 8]. 312
Métaux ductiles (Procédé permettant de rendre les). *Brev.* The Westinghouse Metal Filament Lamp Co [n° 11]. 447
Métaux poreux (Procédé de préparation). *Brev.* H.-I. Hannover [n° 11] 447
Micrographies (Grossissements normaux pour les) [n° 5] 201
Micrographiques (Nouvelles études) sur différents métaux [n° 4] 158
Microstructure des aciers et des fontes (Nomenclature des constituants dont l'existence est révélée par l'étude au microscope) [n° 8]. 319
Minerais de fer (Traitement des). *Brev.* Elihu Thomson [n° 3]. 126
Minerais de fer (La dessiccation des) aux mines du Mesabi [n° 11]. 427
Minerais de fer (Enrichissement des) et des poussières des hauts fourneaux : briquettes et agglomérés [n° 4]. 158
Minerai de fer (La production de) en France en 1912 [n° 10]. 400
Minerais de fer (Ressources du Chili en) [n° 4]. 159
Moulage en sable vert des pièces en acier et en fonte (Application de l'huile à démouler dans le), J. Duponchelle [n° 11] . 425
Moules de fonderie [n° 9]. 339
Nickel : Production, consommation et prix en 1911 [n° 5]. 208
— Production en 1912 [n° 10] 400
Nickelage de l'aluminium. *Brev.* Chirade et Canac [n° 3] 126
Or (La production de l') dans le monde en 1911 [n° 6] 240
Or (La production de l') en France en 1912 [n° 11] 448
Or colloïdal (Préparation de l') [n° 7] . . . 268
Oxydation des métaux alcalins (Procédé d'). *Brev.* Société des usines de Rioupéroux [n° 5]. 203
Plomb : (Production en 1912) [n° 10] . . . 400
Presse à tréfiler et presse à gabarier de 800 t en acier moulé [n° 3] 109
Puddlage (Les réactions du) [n° 8] 319
Réduction d'oxydes. *Brev.* Société électrométallurgique française [n° 7] 287
Revêtement métallique de surface quelconques au moyen de poudres de métaux vaporisés (Dispositif pour le). *Brev.* Société de métallisation [n° 5] 207
Rouille (Procédé permettant de préserver de la) les métaux et pièces mécaniques en fer, fonte, acier, etc. *Brev.* Lemêtre [n° 1]. 44
Sables à mouler (Examen des) [n° 2]. . . . 79
Sidérurgie française (L'évolution de la) : fabrication de fonte, fer et acier; laminage et forgeage [n° 8] 320
Silicium (Influence du) sur la corrosion de la fonte [n° 11] 440
Soudage de l'aluminium. *Brev.* B.-C. Avis [n° 5]. 207
Soufre (Influence du) sur la fonte [n° 1] . . 40
Thermit anti-soufflures (Application du) aux lingots d'acier doux [n° 3]. 107
Thorium (Procédé pour séparer le). *Brev.* Deutsche Gasglüklicht Aktien Gesellsch. [n° 11] 447
Train de laminoir duo-réversible (Nouveau système de conduite électrique d'un) [n° 11] 441
Usure au frottement (Essais d') effectués sur des aciers ; essais d'abrasion [n° 2] . . . 78

Digitized by Google

Pages.

Zinc (Progrès réalisés dans la métallurgie du) dans la Haute-Silésie depuis 1900. Ch. Lordier [n° 1] 29
Zinc : Production en 1912 [n° 10] 400
Zinc (Etat actuel de l'électrométallurgie du). C. Lordier [n° 5] 170

MINES ET CARRIÈRES

Charbons et cokes (Prix des) dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7] 288
Charbon (Fabrication des briquettes de) avec addition de naphtaline [n° 11] . . . 422
Dégagements lents de grisou [n° 2] 71
Dessiccation des minerais de fer aux mines du Mesabi [n° 11] 427
Explosifs à base d'air liquide, J. Delpech [n° 8] 311
Flottage Wood (Le procédé de) [n° 5] . . . 201
Gisements souterrains (Détermination des) de minerais ou d'eau au moyen d'ondes électriques. *Brev.* Henrich Lowy [n° 5]. . 204
Houille (Distillation fractionnée de la) [n° 4]. 157
Manœuvre des machines d'extraction à vapeur, P. Drosne [n° 1] 1
Minerais (Commerce extérieur des) en France en 1911 [n° 2] 80
Minerai de fer (Production du) en France en 1912 [n° 10] 400
Minerais de fer (Ressources du Chili en) [n° 4]. 159
Mineurs (Loi du 13 décembre 1912, faisant bénéficier les délégués à la sécurité des ouvriers) des dispositions de la loi de 1898 sur les accidents du travail [n° 8]. . 320
Pétrole (La production du) de 1860 à 1911 [n° 11] 448
Phosphates (Production mondiale des) en 1911 [n° 5] 208
Poussières de houille (Nouvelles expériences sur les) et sur les moyens de combattre leurs dangers [n° 3]. 109
Pressions de terrains dans les exploitations houillères (Quelques effets de) [n° 11] . . 427
Pyrites de fer (Le marché des) considérées comme minerais de soufre [n° 12] 480
Soufre (Production et consommation du) [n° 12] 480
Taxation des mines (La) dans les divers pays, A. Vidal [n° 9] 367
Téléphonie sans fil dans les mines [n° 3]. . 112
Tir électrique des mines [n° 9] 356

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME

(Voir aussi *Travaux publics et maritimes.*)

Air comprimé (L'emploi de l') pour les appareils auxiliaires des navires à moteurs à combustion interne [n° 12]. 478
Barreaux de grille (Historique, théorie et pratique de l'unification des) [n° 11]. . . 434
Bâtiments de guerre (Au sujet d'une installation mixte spéciale pour) : combinaison de deux machines alternatives de faible puissance à graissage forcé, avec une installation de turbines [n° 12]. 479
Carènes (Influence des dimensions principales et des formes des) sur les vitesses réalisées par les navires, L. Le Besnerais [n° 4] 143
— — [n° 5]. 175
Chaudière marine multitubulaire (Contribution à l'étude de l'établissement d'une) [n° 11] 434
Construction navale (Les tendances les plus récentes de la), M. Banon. Conférence (*Supplément* au n° 12).
Cuirassés (Développements récents des types de) [n° 11] 433
Cuirassés *Provence* et *Bretagne* (Lancement des) [n° 10] 394
Cuirassé *Paris* (Note sur les dispositions adoptées pour le lancement du) [n° 11]. . 435
Engrenages pour la propulsion des navires [n° 12] 478
Mines sous-marines. *Brev.* Harlé [n° 7] . . 285
Moteurs Diesel marins (Les nouveaux) et en particulier les essais du pétrolier *Juno* [n° 7] 254
Moteurs Diesel (Application des) aux navires de guerre, P. Dumanois [n° 8]. 289
Moteurs et chaudières pouvant convenir à la propulsion des navires de guerre (Recherche de modèles-type de) [n° 7]. . . . 278
Navires à turbines (L'influence de la pompe à air sur les qualités militaires des) [n° 11] 433
Paquebot *Aquitania* (Le) [n° 10] 394
Propulseurs aériens (Les) appliqués à la propulsion des bateaux à marchandises [n° 3]. 113
Propulsion des bateaux. *Brev.* Ducassou et Cie [n° 9] 363
Propulsion des navires. *Brev.* Thornycroft [n° 9]. 364
Propulsion des navires (Groupement générateur et moteur pour). *Brev.* Schneider et Cie [n° 9] 364
Sillage et succion à l'arrière des navires [n° 3]. 117
Stabilité des navires partiellement envahis (Calcul de la) [n° 10] 399
Titanic (Quelques remarques sur la catastrophe du) [n° 11]. 435
Transatlantique (Le) *Rochambeau* (*Planche II*) [n° 2] 55
Transmission électrique de l'énergie. *Brev.* Allmänna Soensa Elektriska Aktiebolaget [n° 3]. 123
Turbines marines. *Brev.* Brown Boveri [n° 1], 47
Turbines marines. *Brev.* Weir et Lang [n° 9] 364

PHYSIQUE APPLIQUÉE ET PHYSIQUE INDUSTRIELLE

(Voir aussi *Aérodynamique, Electricité, Hydraulique et Mécanique.*)

Air comprimé (L'emploi de l') pour les appareils auxiliaires des navires à moteurs à combustion interne [n° 12]. 478
Chauffage par panneaux ou par planchers creux (Système de) [n° 4] 156
Chauffage à vapeur des trains (Régulateur de pression pour le) [n° 12]. 472
Chauffage et ventilation des ateliers [n° 11]. 436
Chauffages dans les villes (Distribution centrale du) [n° 3] 81
Compteurs de vapeur [n° 4]. 154
Compteurs de volume, système Rota, pour gaz [n° 4] 155
Eclairement des nouvelles lampes électriques luminescentes [n° 5]. 199
Enregistrement des vitesses (Sur l'). J. Izart [n° 2]. 70
Enregistreur de la teneur en poussières pour les gaz industriels. J. Izart [n° 2]. 71
Epuration des gaz par voie sèche [n° 10]. . 397
Fusion (Méthode simple pour déterminer les points de) élevés [n° 7] 269
Grossissements normaux pour les micrographies [n° 5]. 201
Isolant calorifuge. *Brev.* Esvers et Gaucher [n° 7]. 283
Rayons ultra-violets (Procédé de stérilisation de l'eau par les). *Brev.* V. Henri, A. Helbronner, M. von Recklinghausen [n° 5]. 206
Rayons ultra-violets (Appareil de stérilisation par les). *Brev.* Hewitt [n° 5]. 206
Rayons ultra-violets (Action des) moyens et extrêmes sur l'aldéhyde éthylique [n° 6]. 235
Tubes au néon (Pseudo-résonance des) [n° 1]. 39
Ventilation des ateliers [n° 11]. 437

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

(Voir *Essais industriels.*)

STATISTIQUES

Aluminium (Production, consommation et prix de l') en 1911 [n° 5]. 208
— — [n° 10] 400
Automobiles (Statistique des) [n° 10]. . . . 377
Cuivre (Production, consommation et prix du) (*Supplément* au n° 4].
Cuivre (Production du) en 1912 [n° 10]. . . 400
Etain (Production, consommation et prix de l') en 1911 [n° 5]. 208
Fer-blanc (Commerce du) en 1911 [n° 6]. . . 240
Fonte, fer et acier (L'évolution de la sidérurgie française; fabrication de); laminage et forgeage [n° 8]. 320
Hauts fourneaux français (Production des) [n° 10] 400
Métaux autres que le fer (Commerce extérieur des) en France en 1911 [n° 2]. . . . 80
Métaux autres que le fer (Production des) en 1912 [n° 10]. 400
Minerais (Commerce extérieur des) en France en 1911 [n° 2]. 80
Minerai de fer (La production du) en France en 1912 [n° 10]. 400
Nickel (Production, consommation et prix du) en 1911 [n° 5]. 208
Nickel (Production en 1912) [n° 10] 400
Or (La production de l') en France en 1912 [n° 11] 448
Or (La production de l') dans le monde en 1911 [n° 6]. 240
Pétrole (La production du) de 1860 à 1911 [n° 11]. 448
Phosphates (Production mondiale des) en 1911 [n° 5] 208
Plomb (Production en 1912) [n° 10]. 400
Prix des charbons, des cokes et des produits sidérurgiques dans les différents pays d'Europe de 1903 à 1912 [n° 7]. 288
Pyrites de fer (Le marché des) considérées comme minerais de soufre [n° 12] 480
Soufre (Production et consommation du) [n° 12] 480
Zinc (Production du) en Haute-Silésie [n° 1]. 31
Zinc (Production en 1912) [n° 10]. 400

TEINTURE ET IMPRESSION

Acide formique (Action de l') sur les colorants du triphénylméthane [n° 10] 398
Atmosphère des teintureries (Procédés d'élimination des buées et d'amélioration de l') [n° 11] 435
Bleu de tungstène et bleu de molybdène [n° 7]. 268
Charge des soies (A propos de la) : un dosage titrimétrique de l'étain [n° 11]. . . . 421
Colorant azoïque. *Brev.* Farbenfabriken [n° 11] 443
Colorants du coton. *Brev.* Casella [n° 11]. . 443
Couleurs à l'huile pour enduits de ciment (Composition de) [n° 6] 228
Couleurs sulfurées (Procédé de fabrication). *Brev.* Farbenfabriken V. Fr. Bayer [n° 11] 443
Matières colorantes azoïques (Sur le dosage titrimétrique des) au moyen de l'hydrosulfite [n° 8] 312
Matière colorante dérivée de l'anthracène. *Brev.* Badische Anilin und Soda Fabrik [n° 11] 443
Matières colorantes diverses [n° 7]. 268
Peinture (Les nouveaux procédés dans la technique de la) : immersion et pulvérisation [n° 9]. 358
Pourpre de Cassius [n° 7]. 268
Teinture à l'indigo artificiel des filés de coton. M. Beudet [n° 2]. 63

TÉLÉGRAPHIE, TÉLÉPHONIE

Antennes au ras du sol (Sur la réception au moyen d') [n° 3]. 117
Antennes pour station de télégraphie sans fil avec générateurs de courant à haute fréquence. *Brev.* Em. Girardeau [n° 5]. . 203
Antennes parallèles (Influence réciproque des) sur les conditions de réception des ondes hertziennes [n° 7]. 277
Antennes voisines (Sur l'influence réciproque de deux) [n° 9]. 359
Bolomètre Bela Gati pour la mesure des courants téléphoniques utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie [n° 10] 396

Digitized by Google

Pages.

Conduites électriques (De la législation italienne sur les) [n° 5]. 200
Ondes hertziennes (Captation des) par des antennes purement horizontales tendues au ras du sol et, par extension, utilisation des fils télégraphiques et téléphoniques d'abonnés [n° 1]. 39
Réception de télégraphie sans fil, système Ancel (Appareils de) [n° 11] 424
Relais télégraphique. *Brev.* D. G. Brown [n° 3]. 123
Relais extra-sensibles pour télégraphie sans fil [n° 9] 359
Télégraphie sans fil (Conférence internationale de l'heure) [n° 1]. 40
Télégraphie sans fil (La) et la résonance [n° 11]. 430
Télégraphie sans fil à son musical et téléphonie sans fil au moyen de générateurs à haute fréquence. *Brev.* R. Goldschmidt [n° 1]. 45
Télégraphes et téléphones électriques. *Brev.* Heurtley [n° 5]. 205
Télégraphie (La) et la téléphonie au Congrès de Versailles [n° 5]. 200
Téléphone. *Brev.* British Insulated and Helsby Cables [n° 1]. 45
Téléphone électrique. *Brev.* Siemens Bros [n° 9]. 363
Téléphonie sans fil (La) dans les mines [n° 3]. 112
Téléphoniques (Appareils) automatiques dans les colonnes-affiches de Genève n° 11 . 425

TRAVAUX PUBLICS ET MARITIMES
CONSTRUCTION
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

(Voir aussi *Hydraulique, Essais industriels* et *Chemins de fer.*

Pages.

Barrage d'Assouan (Egypte) [n° 3] 114
Béton non armé (Action électrolytique sur le) [n° 2 79
Béton (Les variations de volume du) [n° 10]. 397
Brest peut-il devenir port transatlantique? [n° 1]. 41
Brest, port transatlantique [n° 10]. 399
Briquettes de minerai de fer (Progrès dans la fabrication des) n° 2] 78
Canaux projetés en France et à l'étranger. Ch. Frémont [n° 11 405
Chauffage dans les villes (Distribution centrale du) [n° 3] 81
Ciment. *Brev.* Freeman [n° 1]. 47
Ciment hydraulique. *Brev.* Brown [n° 5]. . 207
Ciment imperméable. *Brev.* Toch [n° 1]. . . 47
Ciment armé (La construction en) des bâtiments de l'usine nord de la Cie parisienne de distribution de l'électricité n° 2] 59
Ciment hydraulique blanc (Production d'alumine, d'acide chlorhydrique, d'alcalis caustiques et d'un) au moyen de sel, d'argile et de calcaire [n° 2]. 74

Pages.

Construction métallique (Emploi du graphite dans la) [n° 8]. 316
Empierrement des chaussées [n° 11]. . . . 429
Escalier de grande portée en béton armé. Robert Altermann [n° 5]. 195
Maisons par moulage (La construction de). M. Darras [n° 4]. 147
Murs de quai (Les) du port de Bordeaux [n° 12] 36
Navigation intérieure (La) en France et à l'étranger [n° 11]. 405
Pavages de rues et de voies de tramways au moyen de blocs d'asphalte [n° 10]. . . 399
Ponts militaires (Manœuvre de lancement de) [n° 4]. 157
Ports fluviaux de Rouen et de Caen (Projets d'extension des) [n° 1]. 41
Ports français (Les projets d'agrandissement et de réorganisation des grands) [n° 1]. 40
Ports maritimes (Outillage des) [n° 3]. . . 120
Ports nord-africains (Nos) [n° 3]. 120
Sables à mouler (Examen des) [n° 2]. . . . 79
Tensions (Sur une méthode expérimentale pour déterminer à l'avance les) qui se produiront dans la construction [n° 4]. . . . 159
Tuyaux (Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des), Ch. Frémont [n° 11 401

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

Pages.

ALTERMANN (Robert) : *Un escalier de grande portée en béton armé* [n° 5] . . 195

BAHON (Max), Ingénieur en chef du génie maritime : *Les tendances les plus récentes de la construction navale*. Conférence [*Supplément* au n° 12].

BELLOM (Maurice), professeur à l'École nationale supérieure des mines : *L'assurance des employés en Allemagne* [n° 5] 190
— *La participation aux bénéfices, ses méthodes pratiques dans l'industrie moderne* [n° 9] 329

BERGERON (L.) : *Influence de l'attraction magnétique sur la vitesse critique des arbres de dynamos* [n° 9]. 321

BEUDET (M.) : *Teinture à l'indigo artificiel des filés de coton* [n° 2] 63
— *Un succédané industriel de l'acétone* [n° 11] 421

BOUASSE (H.), Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse : *Définition des modules pour les corps déformables* [n° 9]. 325

BOURNAT (L.-V.), : *Les dynamos homopolaires* [n° 7] 241
— *Analyse systématique des brevets d'invention* [n° 1] 42
— — [n° 3]. 121
— — [n° 5]. 202
— — [n° 7]. 282
— — [n° 9 361
— — [n° 11) 442

BRUNSWICK (E.-J.) : *Qualification et essais des matières isolantes* [n°5 . . . 161

CARRON (E.-C.) : *Blanchiment du sulfate de baryte d'Auvergne* [n° 9] 353

CHAPLET (A.) : *Apprêts textiles imperméables* n° 1 33

COHENDY (Em.), Professeur à la Faculté de Droit de Lyon : *La loi du 31 décembre* 1912 *modifiant le livre II du Code du travail et de la Prévoyance sociale, relatif à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs* [n° 4]. 160

COUSIN (Paul), Ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'Ecole des Hautes-Etudes industrielles de Lille : *Des perfectionnements apportés au gazogène du type Siemens* [n° 10] 369

DARRAS (M.) : *Les nouveaux matériaux de construction : La construction de maisons par moulage* [n° 4] 147

DELPECH (Jacques) : *Les explosifs à base d'air liquide* [n° 8] 311

DESCROIX (L.), Ingénieur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique : *Matériel et outillage mécanique de la fonderie* [n° 7] 261
— — [n° 9]. 339
— — [n° 10] 380

DROSNE (P.) : *Manœuvre des machines d'extraction à vapeur* [n° 1] 1

DUMANOIS (P.), Ingénieur de la marine : *Applications des moteurs Diesel aux navires de guerre* [n° 8] 289

Pages.

DUPONCHELLE (J.) : *Emploi du graphite dans la construction métallique* [n° 8]. 316
— *Application de l'huile à démouler dans le moulage, en sable vert des pièces en acier et en fonte* [n° 11] . . . 425

ESCARD (Jean) : *Utilisation industrielle des caséines animales et végétales* [n° 1] 25

FRÉMEAUX (A.), ingénieur des Arts et Manufactures : *Les chariots transbordeurs électriques* [n° 11]. 416
— — [n° 12] 462

FRÉMONT (Ch.), Ingénieur : *Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts : cas du plissement des tuyaux* [n° 11] 401

GARNIER (A.-R.), Ingénieur des Arts et Manufactures : *Sur les cloisonnements pour barres omnibus et sectionneurs dans les installations à haute tension* [n° 3] 101
— *Sur les perfectionnements récents apportés aux commutatrices* [n° 3] 102
— *Sur l'emploi de volants en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des laminoirs* [n° 8] 303
— *Note sur la protection des édifices contre la foudre* [n° 8] 312
— *Mise en service et entretien des batteries d'accumulateurs Edison* [n° 12] . . 473

GAY (E.) : *Les machines-outils modernes pour le travail des métaux* [n° 1] . . . 16
— — [n° 11] 410
— *Emploi des billes en acier fondu, agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux* [n° 5 192
— *Un nouveau graisseur* [n° 6] 229

GORGEU (P.), Chef d'escadron d'Artillerie : *Emploi des roulements et des coulissements à billes et à galets dans les machines-outils* [n° 2] 52

GRANDMOUGIN (E.), Professeur à l'Ecole de Chimie de Mulhouse : *L'industrie des composés peroxygénés : peroxydes et persels* [n° 1]. 19
— *La fabrication des dérivés nitrés* [n° 6] 217

GUILLET (L.), Professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers et à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures : *Les alliages du cuivre et leurs récents progrès* [*Supplément* au n° 4].

HAGUE (F.) : *Appareil à nettoyer les anneaux de continus* [n° 11] 429

HANRIOT (M.), Directeur des essais à la Monnaie : *Sur l'écrouissage des métaux* [n° 9]. 334

IZART (J.), Ingénieur civil des mines : *Sur l'enregistrement des vitesses* [n° 2]. 70
— *Enregistreur de la teneur en poussières pour le gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels* [n° 2] 71
— *Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières* [n° 8]. 314

IZART (J.) : *Sur les compteurs de vapeur* [n° 4] 154
— *Compteurs de volume, système Rota, pour gaz* [n° 4] 155

LANGLOIS (J.-P.), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine : *La réglementation du travail dans l'air comprimé* [n° 7]. 248

LE BESNERAIS (L.), Ingénieur de la Marine : *Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires* [n° 4] 143
— — [n° 5]. 175

LE CHATELIER (Henry), Membre de l'Institut : *Le système Taylor* [n° 12] . . . 449

LENOIR (P.), Capitaine du Génie : *Sur une méthode de répartition des suspentes dans la construction des dirigeables souples* [n° 7]. 252

LETOMBE (Léon), professeur à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures : *Le moteur d'aviation à la IVe Exposition internationale de la locomotion aérienne*. Conférence. [*Supplément* au n° 2].
— *Méthodes d'essais comparées des machines à vapeur et des moteurs à gaz ou à combustion*. [*Supplément* au n° 6].

LÉVY (L.-Georges), Ingénieur des Arts et Manufactures : *Analyse systématique des brevets d'invention* [n° 1] . . . 42
— — [n° 3]. 121
— — [n° 5]. 202
— — [n° 7]. 282
— — [n° 9]. 361
— — [n° 11] 442

LORDIER (Ch.), Ingénieur civil des mines : *Progrès réalisés dans la métallurgie du zinc dans la Haute-Silésie depuis* 1900 [n° 1] 29
— *Etat actuel de l'électrométallurgie du zinc* [n° 5] 170
— *Prix de revient de l'épuration des gaz de hauts fourneaux* [n° 7]. 273

LUMET (G.), Chef du Laboratoire d'essais de l'Automobile-Club de France : *Le moteur d'automobile au XIIIe Salon de l'automobile*. Conférence. [*Supplément* au n° 2].
— *La question du carburant à bon marché* [n° 10] 376
— *Les locomotives à hydrocarbures* [n° 12]. 469

MELOT (Léon), Ingénieur de l'Institut industriel du Nord : *Les métiers modernes à tulles et dentelles* [n° 12] . . 451

MONTEIL (C.), Docteur ès sciences, chargé de cours à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures : *La turbine à vapeur, système Rateau, de* 10 000 *à* 15 000 *kw. des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité* [n° 4]. 129
— *Les turbines à vapeur modernes*. Conférence. [*Supplément* au n° 10].

Digitized by Google

Pages.

MONTPELLIER (J.-A.) : *Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Compagnie des chemins de fer du Midi* [n° 8]. 295
— *Locomotive électrique, système Westinghouse, de la Compagnie des chemins de fer du Midi* [n° 11]. 408
MULLER (Richard) : *Une usine hydro-électrique d'une puissance de 300 000 ch aux Etats-Unis* [n° 7]. 209
NETTER (J.), ancien élève de l'Ecole Polytechnique : *Application aux locomotives d'un réchauffeur d'eau d'alimentation sur le réseau de l'Etat* [n° 9] . . 347
NOBLE (H.) : *Les machines soufflantes pour aciéries* [n° 8 306
PAHIN (Lucien) : *Nouvelle classification des locomotives* [n° 11] 420
PILLAUD (H.) : *Déchargeurs de chariots et élévateurs transporteurs* [n° 2] . . . 62
— *Influence de l'âge des animaux sur la digestibilité des aliments* [n° 2] . . . 63

Pages.

PILLAUD (A.) : *Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur* [n° 5] 189
— *Distributeur « Le Fongicide »* [n° 5] . 190
— *La créatinine, ses effets dans le sol sur la croissance et l'absorption* [n° 8] . 311
— *Les machines au concours général agricole* (février 1913) [n° 9]. 343
— — [n° 10] 387
— *L'action de l'acide sulfurique sur les plantes* [n° 12] 468
— *L'influence sur la végétation de la lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure* [n° 12] 468

RATEAU (A.), Ancien professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines : *Les turbines à vapeur modernes.* [*Supplément* au n° 10].

SABOURIN (A.) : *Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat belge* [n° 1 24

Pages.

SABOURIN (A.) : *Appareils pendulaires pour la mesure des efforts moteurs et résistantes développés dans la traction des trains* [n° 9] 348
— *Véhicules de chemins de fer à essieux non parallèles* [n° 10]. 393
SYLVESTRE (V.) : *Le métier continu à filer, application de la commande électrique et réglage périodique du nombre de tours* [n° 2] 49
— — [n° 3]. 89
— *Les groupes turbo-alternateurs de 10 000 et 20 000 ch de la Société d'électricité de Paris à Saint-Denis* [n° 12]. 457

VARINOIS (M.), Ingénieur des Arts et Manufactures : *Principales causes du bruit des engrenages* [n° 1 23
VIDAL (A.), Ingénieur civil des Mines : *La taxation des mines dans les divers pays* [n° 9] 367

TABLE DES PLANCHES HORS TEXTE

Pages.

PLANCHE I. — Les nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 1]. . 8
PLANCHE II. — Le transatlantique *Rochambeau* [n° 2]. . . . 56
PLANCHE III. — Les chaufferies des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 3] 96

Pages.

PLANCHE IV. — La turbine à vapeur (système Rateau) des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité [n° 4]. . 136
PLANCHE V. — Usine hydro-électrique d'une puissance de 300 000 ch aux Etats-Unis [n° 6] 212

Digitized by Google

TABLE DES SOMMAIRES DU PREMIER SEMESTRE DE 1913

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er JANVIER 1913

MINES. — *Manœuvre des machines d'extraction à vapeur*, par P. DROSNE (p. 1).

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Les nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (Planche I)*, par S. G. (p. 5).

CHEMINS DE FER. — *Nouvelle locomotive électrique de 1 500 ch de la Compagnie des chemins de fer du Midi*, par B. L. (p. 9).

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE. — *Les machines-outils modernes pour le travail des métaux (suite et fin)*, par E. GAY (p. 16).

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *L'industrie des composés peroxygénés : peroxydes et persels*, par E. GRANDMOUGIN, Professeur à l'École de chimie de Mulhouse (p. 19).

CHRONIQUE. — Principales causes du bruit des engrenages (p. 23). — Ergomètre d'inertie employé pour l'essai des trains en marche sur les chemins de fer de l'Etat belge (p. 24). — Utilisation industrielle des caséines animale et végétale (p. 25). — Installations hydrauliques de la centrale électrique de la Brillanne (p. 28). — Progrès réalisés dans la métallurgie du zinc dans la Haute-Silésie, depuis 1900 (p. 29). — Apprêts textiles imperméables (p. 33). — Automotrices à accumulateurs avec moteur sur chaque roue (p. 36). — Les murs de quai du port de Bordeaux (p. 36).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 38).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G. (p. 42).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Législation et réglementation du travail industriel (p. 48). — Statistiques (p. 48).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 JANVIER 1913

INDUSTRIE TEXTILE. — *Le métier continu à filer (à suivre)*, par V. SYLVESTRE, Ingénieur-électricien A.M. et I.E.G. (p. 49).

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE. — *Emploi des roulements et des coulissements à billes et à galets dans les machines-outils*, par P. GORGEU, Chef d'escadron d'artillerie (p. 52).

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME. — *Le transatlantique* Rochambeau, par C. N. (p. 55).

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION. — *La construction en ciment armé des bâtiments de l'usine Nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité*, par H. (p. 59).

CHRONIQUE. — Déchargeurs de chariots et élévateurs transporteurs (p. 62). — Influence de l'âge des animaux sur la digestibilité des aliments (p. 63). — Teinture à l'indigo artificiel des filés de coton (p. 63). — Perfectionnement dans la fabrication du minium (p. 64). — Nouvel artifice pour la conservation des bacs en fer galvanisé (p. 64). — Réformes dans l'organisation des services des chemins de fer de l'Etat badois (p. 64). — Fabrication des électrodes en charbon pour l'électrométallurgie (p. 66). — Machine à tailler les engrenages, système Darling and Sellers (p. 67). — Machine à fraiser, système Darling and Sellers (p. 68). — Tour à grande vitesse, système Darling and Sellers (p. 68). — Chaines de transmission, système Coventry (p. 68). — Tours, système Tangye (p. 69). — Machine à fraiser verticale, système Tangye (p. 69). — Machine spéciale, système Landis, pour le finissage rapide et la rectification à la meule (p. 69). — Tours revolver à décolleter, système Warner et Swasey (p. 70). — Mandrin Taylor à serrage concentrique pour aciers rapides (p. 70). — Sur l'enregistrement des vitesses (p. 70). — Enregistreur de la teneur en poussières pour les gaz des hauts fourneaux et autres gaz industriels (p. 71). — Dégagements lents de grisou (p. 71).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 72).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Statistiques (p. 80).

CONFÉRENCES DE « LA TECHNIQUE MODERNE » (*Supplément encarté dans le présent numéro*). — *Compte rendu des visites-conférences faites à la IVe Exposition internationale de la locomotion aérienne et au XIIIe Salon de l'automobile*, par MM. Léon LEFOMBE, Professeur du cours de machines thermiques à l'École centrale des Arts et Manufactures, et G. LUMET, Chef du laboratoire d'essais de l'Automobile-Club de France.

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er FÉVRIER 1913

CHAUFFAGE ET VENTILATION. — *Distribution centrale du chauffage dans les villes*, par G. R. (p. 81).

HYDRAULIQUE. — *Les installations hydro-électriques norvégiennes pour la fixation de l'azote*, par L. D. F. (p. 86).

INDUSTRIE TEXTILE. — *Le métier continu à filer (suite et fin)*, par V. SYLVESTRE, Ingénieur-électricien A.M. et I.E.G. (p. 89).

MACHINES THERMIQUES. — *La production de la vapeur aux nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (Planche III)*, par B. G. (p. 95).

CHRONIQUE. — Les nouveaux ateliers du Creusot pour l'usinage des canons de gros calibres (p. 98). — État actuel de l'industrie du blanchiment du coton (p. 98). — Projet de loi sur l'assurance des employés de commerce et de l'industrie en Allemagne (p. 100). — Sur les cloisonnements pour barres omnibus et sectionneurs dans les installations à haute tension (p. 101). — Sur les perfectionnements récents apportés aux commutatrices (p. 102). — Robinets de jauge de niveau d'eau pour chaudières (p. 104). — Application du thermit anti-soufflures aux lingots d'acier doux (p. 107). — Presse à tréfiler et presse à gabarier de 8 000 t en acier moulé (p. 109). — Nouvelles expériences sur les poussières de houille et sur les moyens de combattre leurs dangers (p. 109). — La téléphonie sans fil dans les mines (p. 112). — Les propulseurs aériens appliqués à la propulsion des bateaux à marchandises (p. 113). — Barrage d'Assouan (p. 114).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 115).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G. (p. 121).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Législation industrielle (p. 127).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 FÉVRIER 1913

MACHINES THERMIQUES. — *La turbine à vapeur, système Rateau, de 10 000-15 000 kw des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité (Planche III)*, par C. MONTEIL, Docteur ès sciences, chargé du cours de mécanique appliquée à l'École centrale des Arts et Manufactures (p. 129).

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME. — *Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires*, par L. LE BESNERAIS, Ingénieur de la Marine (p. 143).

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION. — *Les nouveaux matériaux de construction. La construction de maisons par moulage*, par M. DARRAS (p. 147).

CHRONIQUE. — Servo-frein système Boirault (p. 150). — Caractéristiques des locomotives à grande vitesse aux Etats-Unis (p. 151). — Dosage du camphre dans les celluloïds (p. 152). — L'aluminé anhydre employée comme substance dessiccatrice (p. 152). — Nouvelle méthode pour la détermination des pertes à vide d'une machine électrique (p. 152). — L'hydropulseur (p. 153). — Boulon à ressort et à clavette (p. 153). — Goupille à pose rapide (p. 153). — Sur les compteurs de vapeur (p. 154). — Compteurs de volume, système Rota, pour gaz (p. 155). — Les accidents de moteurs Diesel (p. 155).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 156).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Législation et réglementation du travail industriel (p. 160).

CONFÉRENCES DE « LA TECHNIQUE MODERNE » (*Supplément encarté dans le présent numéro*). — *Les alliages du cuivre et leurs récents progrès*, par Léon GUILLET, Professeur de métallurgie au Conservatoire national des Arts et Métiers et à l'École centrale des Arts et Manufactures.

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er MARS 1913

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Qualification et essai des matières isolantes*, par E.-J. BRUNSWICK (p. 161).

ÉLECTROMÉTALLURGIE. — *État actuel de l'électrométallurgie du zinc*, par C. LORDIER, Ingénieur civil des Mines (p. 170).

Digitized by Google

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME. — *Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires (suite et fin)*, par M. Le Besnerais, Ingénieur de la Marine (p. 170).

CHRONIQUE. — Hache-fourrage avec ventilateur-élévateur (p. 189). — Distributeur « Le Fongicide » (p. 190). — L'assurance des employés en Allemagne (p. 190). — Emploi des billes en acier fondu, agissant d'une façon analogue à la pression hydraulique, pour l'emboutissage des métaux (p. 192). — Un escalier de grande portée en béton armé (p. 195).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 198).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. Bournat, L.-G. Lévy, L.-M. et E.-G. (p. 202).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Statistiques (p. 208).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 MARS 1913

HYDRAULIQUE. — *Une usine hydro-électrique d'une puissance de 300 000 ch aux États-Unis (Planche V)*, par Richard Muller (p. 209).

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *L'usine Sud-Ouest de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité*, par S. F. (p. 212).

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *La fabrication des dérivés nitrés*, par Eugène Grandmougin, Professeur à l'École supérieure de Chimie de Mulhouse (p. 217).

CHRONIQUE. — Véhicules automobiles à transmission électrique, système Balachowsky et Caire (p. 225). — Locomotive sans foyer (p. 226). — Wagons spéciaux pour le transport de certaines marchandises périssables (p. 227). — Truck transporteur de voitures (p. 227). — Capsules et électrodes de tantale (p. 227). — Analyse de l'oléum (p. 228). — Composition de couleurs à l'huile pour enduits de ciment (p. 228). — Emploi de condensateurs avec les lampes à filament métallique (p. 228). — Importance de la consommation des compteurs pour les stations centrales électriques (p. 229). — Un nouveau graisseur (p. 229). — Outillage pour le démontage des chemises intérieures de cylindres (p. 230). — Moyen de réaliser un mouvement intermittent par roues dentées en évitant les chocs (p. 230). — Epuration des gaz de hauts fourneaux (p. 230). — Procédé pour prévenir les doubles fils (p. 233). — Nouvelles pinces automatiques de prise de lisières (p. 233).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 234).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Statistiques (p. 240).

CONFÉRENCES DE « La Technique Moderne » (*Supplément encarté dans le présent numéro*). — *Méthodes d'essais comparés des machines à vapeur et des moteurs à gaz ou à combustion*, par M. Léon Letombe, Professeur du cours de machines thermiques à l'École centrale des Arts et Manufactures. — Allocution de M. Emile Cornuault, ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France, ancien Président de la Société technique de l'industrie du gaz en France, Administrateur de la Société du gaz de Paris, etc.

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er AVRIL 1913

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Les dynamos homopolaires*, par L.-V. Bournat (p. 241).

HYGIÈNE INDUSTRIELLE. — *La réglementation du travail dans l'air comprimé*, par J.-P. Langlois, Professeur agrégé de la Faculté de Médecine, Médecin-conseil du ministère du Travail (p. 248).

AÉRONAUTIQUE. — *Sur une méthode de répartition des suspentes dans la construction des dirigeables souples*, par P. Lenoir, Capitaine du Génie (p. 252).

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME. — *Les nouveaux moteurs Diesel marins et en particulier les essais du pétrolier* Juno, par C. N. (p. 254).

MÉTALLURGIE. — *Matériel et outillage mécanique de la fonderie (suite et à suivre)*, par L. Descroix, Ingénieur, ancien Elève de l'École Polytechnique (p. 261).

CHRONIQUE. — Quelques applications industrielles de la chimie des colloïdes (p. 268). — Un nouveau procédé rapide et précis pour doser les traces de fer dans les produits de sucrerie et de raffinerie (p. 268). — Procédé de fabrication de la potasse, de la silice et de l'alumine à partir du feldspath (p. 289). — Procédé de cuivrage galvanique des objets en plâtre (p. 269). — Méthode simple pour déterminer les points de fusion élevés (p. 269). — Dispositif automatique pour la mise à la terre des conducteurs électriques rompus (p. 269). — Variations périodiques de l'intensité lumineuse des lampes à incandescence à filament métallique alimentées par du courant alternatif (p. 270). — Nouvelle utilisation des courants de Foucault (p. 270). — Boite de retenue pour conduite d'eau (p. 271). — Raccords filetés pour jonctions de tuyaux (p. 271). — Tocs de sûreté (p. 273). — Prix de revient de l'épuration des gaz de hauts fourneaux (p. 273).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 277).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. Bournat, L.-G. Lévy, L.-M. et E.-G. (p. 282).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Enseignement (p. 288). — Statistiques (p. 288).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 AVRIL 1913

NAVIGATION ET GÉNIE MARITIME. — *Application des moteurs Diesel aux navires de guerre*, par P. Dumanois, Ingénieur de la Marine (p. 289).

CHEMINS DE FER. — *Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Compagnie des chemins de fer du Midi*, par J.-A. Montpellier (p. 295).

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Sur l'emploi de volants en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des laminoirs*, par A.-R. Garnier, Ingénieur des Arts et Manufactures (p. 303).

MÉTALLURGIE. — *Les machines soufflantes pour aciéries*, par H. Noble (p. 303).

CHRONIQUE. — La créatinine; ses effets dans le sol sur la croissance et l'absorption (p. 311). — Les explosifs à base d'air liquide (p. 311) — Un procédé de fabrication avec des métaux pulvérulents (p. 312). — Sur le dosage titrimétrique des matières colorantes azoïques au moyen de l'hydrosulfite (p. 312). — Note sur la protection des édifices contre la foudre (p. 312). — Mesure de l'eau dans les usines pour déterminer le prix de revient de la vapeur ou pour les essais de chaudières (p. 314). — Indicateur de niveau d'eau (p. 316). — Emploi du graphite dans la construction métallique (p. 316).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 316).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Questions économiques (p. 320). — Législation industrielle (p. 320).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er MAI 1913

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Influence de l'attraction magnétique sur la vitesse critique des arbres de dynamos*, par L. Bergeron (p. 321).

ESSAIS ET RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX. — *Définition des modules pour les corps très déformables*, par H. Bouasse, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse (p. 325).

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *La participation aux bénéfices*, par Maurice Bellom, Ingénieur en chef au corps des Mines, Professeur d'économie industrielle à l'École nationale supérieure des Mines (p. 329).

MÉTALLURGIE. — *Sur l'écrouissage des métaux*, par M. Hanriot, Directeur des essais à la Monnaie (p. 334).

— *Matériel et outillage mécanique de la fonderie (suite et à suivre)*, par L. Descroix, Ingénieur, ancien Elève de l'École Polytechnique (p. 339).

AGRONOMIE. — *Les machines au concours général agricole (à suivre)*, par H. Pillaud, Ingénieur-agronome (p. 343).

CHRONIQUE. — Application aux locomotives d'un réchauffeur d'eau d'alimentation sur le réseau de l'Etat (p. 347). — Appareils pendulaires pour la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans la traction des trains (p. 348). — Machine d'essai type Pacific de l'American Locomotive (p. 350). — Electrification des chemins de fer suédois (p. 351). — Résultats du concours ouvert par le Gouvernement français entre les inventeurs d'appareils d'attelage automatique (p. 352). — Blanchiment du sulfate de baryte d'Auvergne (p. 353). — Machine d'extraction électrique à courant alternatif monophasé (p. 353). — Nouvelle lampe à mercure pour réseaux alternatifs (p. 354). — Le nouveau réservoir de Chingford (p. 354). — Essais de métallurgie électrique effectués en Angleterre pour les métaux autres que le fer (p. 355). — Le métal Monel (p. 355). — Tir électrique des mines (p. 356).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 357).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. Bournat, L.-G. Lévy, L.-M. et E.-G. (p. 361).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Législation industrielle (p. 367).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 MAI 1913

MACHINES THERMIQUES. — *Des perfectionnements apportés au gazogène du type Siemens*, par Paul Cousin, Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur à l'École des Hautes Etudes industrielles de Lille (p. 369).

AUTOMOBILE (INDUSTRIE DE L'). — *La question du carburant à bon marché*, par G. Lumet, Ingénieur des Arts et Manufactures (p. 376).

MÉTALLURGIE. — *Matériel et outillage mécanique de la fonderie (suite et fin)*, par L. Descroix, Ingénieur, ancien Elève de l'École Polytechnique (p. 380).

AGRONOMIE. — *Les machines au concours général agricole (suite et fin)*, par H. Pillaud, Ingénieur-agronome (p. 387).

CHRONIQUE. — Véhicules de chemins de fer à essieux non parallèles (p. 393). — Lancement des cuirassés *Provence* et *Bretagne* (p. 394). — Le paquebot *Aquitania* (p. 394). — Dynamos-transformatrices du Dr P. Angebaud (p. 394). — Galvanoscilla, système Boucherot (p. 395). — Electromètre, système Debierne (p. 395). — Bolomètre Bela Gati pour la mesure des courants téléphoniques utilisés en radiotélégraphie et radiotéléphonie (p. 396). — Moteurs à combustion interne, système Dingler (p. 396). — Extraction électrolytique du cuivre à partir du minerai (p. 397). — Bronzage de l'acier (p. 397). — Epuration des gaz par voie sèche (p. 397). — Les variations de volume du béton (p. 397).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 398).

Digitized by Google

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Statistiques (p. 400).

CONFÉRENCES DE « LA TECHNIQUE MODERNE » (*Supplément encarté dans le présent numéro*). — *Les turbines à vapeur modernes*, par M. C. MONTEIL, Professeur de mécanique appliquée à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures. — Allocution de M. A. RATEAU, ancien Professeur à l'Ecole nationale des Mines.

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 1er JUIN 1913

MÉTALLURGIE. — *Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts*, par Ch. FRÉMONT (p. 401).

TRAVAUX PUBLICS. — *La navigation intérieure en France et à l'étranger*, par L. D. F. (p. 405).

CHEMINS DE FER. — *Locomotive électrique, système Westinghouse, de la Compagnie des chemins de fer du Midi*, par J.-A. MONTPELLIER (p. 408).

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE. — *Les machines-outils modernes pour le travail des métaux*, par E. GAY (p. 410).

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Les chariots transbordeurs électriques dans les chemins de fer* (*à suivre*), par A. FRÉMEAUX, Ingénieur (p. 416).

CHRONIQUE. — Nouvelle classification des locomotives (p. 420). — L'électrification des chemins de fer de Melbourne (p. 420). — Séparation quantitative du fer et du manganèse (p. 420). — A propos de la charge des soies : un dosage titrimétrique de l'étain (p. 421). — Un succédané industriel de l'acétone (p. 421). — Sur le dosage des matières colloïdales dans les eaux résiduaires (p. 422). — Fabrication des briquettes de charbon avec addition de naphtaline (p. 422). — Les nouveaux instruments électrodynamiques, système J. Carpentier (p. 422). — Appareils de réception de télégraphie sans fil, système Ancel (p. 424). — Décaleur de phases (p. 425). — Appareils téléphoniques automatiques dans les colonnes-affiches à Genève (p. 425). — Application de l'huile à démouler dans le moulage en sable vert des pièces en acier et en fonte (p. 425). — Extraction du goudron de gaz de fours à coke (p. 426). — Quelques effets de pressions de terrains dans les exploitations houillères (p. 427). — La dessiccation des minerais de fer aux mines du Mesabi (p. 427). — Sur le mercerisage (p. 427). — Machine à mercériser en écheveaux (p. 428). — Appareil à nettoyer les anneaux de continus (p. 429). — Sur l'empierrement des chaussées (p. 429).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 430).

Analyse systématique des brevets d'invention, par L.-V. BOURNAT, L.-G. LÉVY, L.-M. et E.-G. (p. 442).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Législation et réglementation du travail industriel (p. 448). — Hygiène industrielle (p. 448). — Statistiques (p. 448).

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 JUIN 1913

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Le système Taylor*, par Henry LE CHATELIER, Membre de l'Institut (p. 449).

INDUSTRIE TEXTILE. — *Les métiers modernes à tulles et à dentelles*, par Léon MÉLOT, Ingénieur de l'Institut industriel du Nord (p. 451).

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. — *Les groupes turbo-alternateurs de 10 000 et de 20 000 ch de la Société d'Electricité de Paris à Saint-Denis*, par V. SYLVESTRE (p. 457).

— *Les chariots transbordeurs électriques dans les chemins de fer* (*suite et fin*), par A. FRÉMEAUX, Ingénieur (p. 462).

CHRONIQUE. — Influence sur la végétation de la lumière produite par la lampe électrique à vapeur de mercure (p. 468). — Action de l'acide sulfurique sur les plantes (p. 468). — Les locomotives à hydrocarbure (p. 469). — Désignation des locomotives modernes (p. 472). — Régulateur de pression pour le chauffage à vapeur des trains (p. 472). — Wagon-ambulance des chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg (p. 472). — Mise en service et entretien des batteries d'accumulateurs Edison (p. 473). — La protection des bâtiments contre la foudre (p. 474). — Artifice de montagne pour tourner avec un tour ordinaire une pièce de forme elliptique (p. 475). — Bagues de graissage, système Tête (p. 475).

Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles (p. 476).

DOCUMENTS ET INFORMATIONS. — Statistiques (p. 480).

CONFÉRENCES DE « LA TECHNIQUE MODERNE » (*Supplément encarté dans le présent numéro*). — *Les tendances les plus récentes de la construction navale*, par M. Max BAHON, Ingénieur en chef du Génie maritime, de la Section technique des constructions navales, Professeur du cours de Construction du navire à l'Ecole d'application du Génie maritime.

LA ... DE ... LYON

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

Supplément de « La Technique Moderne », t. VI, N° 6, 15 Mars 1913.

CONFÉRENCES DE "LA TECHNIQUE MODERNE"

MÉTHODES D'ESSAIS COMPARÉES DES MACHINES A VAPEUR ET DES MOTEURS A GAZ OU A COMBUSTION

CONFÉRENCE FAITE LE JEUDI 8 JANVIER 1913

Par M. Léon LETOMBE

Professeur du Cours de Machines thermiques à l'École centrale des Arts et Manufactures.

Sous la Présidence de M. ÉMILE CORNUAULT, *Ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France, Ancien Président de la Société technique de l'industrie du gaz en France, Administrateur de la Société du gaz de Paris, etc.*

BIBLIOTECA CENTRALE DE LYON

Les méthodes d'essais des machines thermiques diffèrent entre elles, non seulement avec les genres de moteurs à étudier, mais encore avec les constatations qu'on se propose de faire.

C'est ainsi qu'on opérera de façons différentes suivant qu'on voudra vérifier les garanties données par un constructeur ou qu'on se proposera de contrôler les résultats d'une marche industrielle.

On peut aussi, dans un essai, n'avoir pour but que de s'assurer du bon fonctionnement de la distribution d'une machine : ou encore, sans s'occuper des réglages, on peut ne s'attacher qu'à la détermination d'une consommation par unité de puissance ou même de la mesure de la puissance développée.

Enfin, un moteur à gaz ne s'essaye pas comme une machine à vapeur.

Rendements. — Pour faire apprécier d'un mot un essai, sans entrer dans le détail des opérations, il est commode de spécifier les résultats obtenus par un chiffre dit de *rendement*. Le mot est très employé, mais souvent, malheureusement, sans précision suffisante et le sens qu'on lui attribue varie en passant d'une industrie à une autre. Ainsi, pour le propriétaire d'un moteur à vapeur, une machine qui a un bon rendement, c'est une machine dont les résistances passives sont réduites; pour un constructeur de moteurs à gaz, c'est un moteur dont la consommation par cheval effectif est faible; et pour un automobiliste, c'est un moteur qui permet de donner à une voiture une vitesse plus grande que celle qui correspondrait à un autre moteur de même alésage. Il va sans dire que cette dernière définition est absolument vicieuse, mais on conçoit, dans tous les cas, quelles confusions ces différentes façons de s'exprimer peuvent amener dans les discussions.

Pour parler clairement, il suffit pourtant de se souvenir qu'un rendement n'est jamais que l'expression du rapport de deux quantités de même espèce, c'est-à-dire qu'un nombre abstrait, qui ne signifie rien par lui-même, et qu'il faut accompagner d'un qualificatif spécifiant précisément la qualité ou le défaut de la machine qu'on veut faire ressortir.

Dans les exemples que nous donnions plus haut, le constructeur de machine à vapeur comprend qu'on parle du rendement mécanique et le constructeur de moteur à gaz du rendement thermique. Quant à l'automobiliste, il confond puissance et rendement. Quand, en effet, on demande à un chauffeur pourquoi il trouve que son moteur a un bon rendement, il répond que c'est parce qu'il « rend » bien, et il entend par là que son moteur ne paraît jamais essoufflé quoi qu'on lui demande. Or, un moteur peut paraître puissant tout en ayant de mauvais rendements mécaniques et thermiques.

On ne peut que souhaiter la disparition de cette espèce d'argot scientifique, dû à la diffusion de l'automobile. Cet argot trop facilement adopté par la presse spéciale relative à cette industrie rend bien des démonstrations obscures, sinon fausses.

Les principales expressions de rendement à employer sont les suivantes :

Le *rendement mécanique*, qui exprime le rapport du travail disponible sur l'arbre d'un moteur du travail indiqué produit par le fluide évoluant sur le piston. C'est un rapport de travaux.

Le *rendement thermique* (indiqué ou effectif), qui exprime le rapport de la quantité de chaleur transformée en travail, soit sur l'arbre, soit dans le cylindre, à la quantité totale de chaleur dépensée. Nous avons dans ce dernier cas le rapport de deux quantités *de chaleur* et l'expression de rendement thermique est ainsi parfaitement justifiée. Aussi se demande-t-on pourquoi certains expérimentateurs désignent ce rendement sous le nom de rendement « thermodynamique ». Il n'y a pas lieu d'adopter cette définition : c'est encore une expression vicieuse à rejeter.

Cet appel à la logique étant fait, voyons d'abord comment se font d'habitude les essais de machine. Nous critiquerons ensuite les méthodes employées, s'il y a lieu.

Nous commencerons par la machine à vapeur.

Essais de machines à vapeur.

Plusieurs cas sont à considérer :

Essais de réception. — Ce qui intéresse le plus l'industriel qui veut faire une nouvelle installation, c'est de connaître la

Digitized by Google

puissance effective des machines qu'il a achetées et leur consommation en charbon. C'est évident.

Pourtant, les garanties données par les constructeurs s'éloignent, en général, notablement de ces conditions.

On ne trouve, le plus souvent, dans les marchés, que des garanties de consommation en kilogrammes de « vapeur » par cheval-heure « indiqué », et encore avec certaines restrictions concernant l'état de la vapeur, le recueillement des « purges », etc.

L'énoncé simple d'un nombre de kilogrammes de « vapeur » dépensés par unité de puissance, comme on le fait souvent, est dans tous les cas un renseignement, qui, *a priori*, ne permet guère de faire de comparaisons utiles entre divers types de machines, surtout si on néglige de spécifier en même temps la pression de la vapeur, son titre ou son degré de surchauffe, les endroits où les pressions et les températures ont été ou doivent être relevées, etc.

Si les constructeurs pouvaient s'entendre entre eux pour employer tous les mêmes formules de garanties, on éviterait déjà des confusions en spécifiant des consommations, non en kilogrammes de vapeur, mais en calories-vapeur. On éviterait, du reste, toute erreur en ne parlant que des rendements thermiques en calories-vapeur, mais l'industriel n'aurait encore ainsi qu'un renseignement de valeur relative, *car il n'achète pas de la vapeur, mais du charbon.*

Il faut remarquer, d'autre part, que les constructeurs de machines à vapeur ne sauraient, sans difficultés, aller plus loin et donner, par exemple, des garanties de consommation en charbon.

Il n'y a pas, en effet, une proportionnalité bien définie entre les consommations de vapeur et les consommations de charbon. Ces dernières dépendent du rendement thermique propre du générateur de vapeur, et les constructeurs de machines ne sont souvent pas des constructeurs de chaudières. Ils peuvent, du reste, avoir à fournir des machines devant être alimentées par des batteries de chaudières existantes.

La difficulté peut n'être qu'apparente, car le constructeur de chaudières donne, de son côté, des garanties de vaporisation. Il semble donc que, par un simple calcul, on doive arriver à déterminer facilement la consommation des machines en charbon par cheval. Mais un tel calcul ne conduit encore qu'à des résultats approximatifs, car les garanties données par les constructeurs de chaudières ne concernent que le relevé du poids d'eau vaporisé par kilogramme de charbon, ce poids d'eau étant celui que fournissent les appareils d'alimentation.

Or, le « primage » fait souvent ressortir un rendement thermique du générateur trop élevé, et, de plus, la disposition des conduites de vapeur donne lieu, d'autre part, à des pertes par condensation dont les constructeurs de machines ou de chaudières ne se soucient pas de prendre la responsabilité.

La situation se complique encore quand l'installation comporte un surchauffeur. Enfin, la conduite du feu et l'entretien de la chaudière jouent un rôle tellement prépondérant que, rien qu'en remplaçant un chauffeur par un autre, on peut constater des écarts de consommation de charbon de 30 à 50 °/₀ pour une même production de vapeur. Même dans les concours de chauffeurs, si en honneur dans le nord de la France, concours organisés pourtant après une première sélection, il n'est pas rare de trouver des différences de 30 °/₀ entre les résultats trouvés par le premier des concurrents et le douzième.

Or, jamais un chauffeur ne serait capable d'accomplir d'une façon continue le travail écrasant qu'il fournit pendant les deux jours que durent le concours.

Comme, bien entendu, dans les essais le constructeur a toujours recours à un personnel très expérimenté, il s'ensuit que l'industriel ne peut déduire d'un essai de réception, fait dans les conditions indiquées ci-dessus, que des probabilités assez imprécises sur les résultats d'exploitation courante de ses installations de force motrice.

Mais nous n'avons encore parlé jusqu'ici que de ce qui est relatif au travail « indiqué » des machines. En vue du calcul de la puissance effective, on se contente le plus souvent, pour déterminer les résistances passives d'un moteur en essai, d'un relevé de diagrammes pendant la marche à vide. Le résultat qu'on obtient ainsi est certainement à l'avantage du constructeur, car, les pressions dans les cylindres étant alors basses, les réactions sur les paliers sont faibles et le travail de frottement est, de ce chef, évidemment moindre qu'en pleine charge. D'autre part, le graissage des cylindres, abondant pour la puissance produite à ce moment, donne un meilleur coefficient de frottement pour le piston. A ce dernier point de vue, la différence en faveur du constructeur peut s'accentuer notablement quand la machine marche à vapeur surchauffée, car les grandes détentes dans la marche à vide abaissent considérablement la température des parois des cylindres, ce qui donne un meilleur coefficient de frottement.

On obtient un résultat plus exact quand la machine à vapeur commande une dynamo ou un alternateur, car, de l'observation des appareils de mesure électrique, on peut déduire directement la puissance effective du moteur, mais encore, faut-il, dans ce cas, connaître avec précision les rendements des génératrices, et ce n'est pas souvent le cas. Aussi, quand il y a contestation entre mécanicien et électricien, s'il devient nécessaire de déterminer exactement la puissance effective d'un moteur, il n'y aura rien de mieux à faire que de recourir à un essai au frein. Un relevé de diagramme, fait en même temps, permet alors de calculer exactement le rendement mécanique du moteur en observation, dans ses conditions normales de marche.

Essais industriels. — Mais, en dehors de toute considération de vérification de garanties, il suffit, pour contrôler les résultats d'une marche industrielle, de relever, d'une part la puissance développée par la machine pendant le plus grand nombre d'heures possible et de compter, d'autre part, le charbon brûlé pendant le même temps sur la grille du générateur. Or, en opérant ainsi, qu'il s'agisse de chevaux effectifs ou de chevaux indiqués, on constate toujours des écarts considérables entre les chiffres trouvés par le calcul, en prenant pour base les résultats des essais séparés de machines et de chaudières, et ceux donnés par des constatations directes pendant la marche industrielle. Ces écarts atteignent quelquefois 100 °/₀, surtout si les chaudières ne fonctionnent pas dans les conditions de production pour lesquelles elles ont été établies.

Dans des limites assez étendues, les consommations par cheval-heure effectif des machines à vapeur ne varient souvent pas beaucoup, parce que les rendements thermique et mécanique se modifient en sens inverse avec la charge, mais il n'en n'est pas de même des générateurs. Une chaudière de dimensions exagérées pour la production qui lui est demandée ou une chaudière trop poussée donnent l'une et l'autre de mauvais résultats économiques.

Digitized by Google

Si donc les installations à vapeur, avec machines à piston, présentent l'avantage particulier d'une capacité de surcharge considérable, ce qui pour beaucoup d'applications est d'importance capitale, il n'en reste pas moins certain que ces installations accusent des consommations de combustibles rapidement croissantes eu égard à la puissance produite, quand on s'écarte de la puissance spécifiée comme normale par les constructeurs.

C'est surtout dans les cas de surcharge et de charge réduite qu'il devient illusoire de ne compter les consommations qu'en kilogrammes de vapeur par cheval-heure indiqué, car on néglige alors les principales causes d'augmentation de consommation de charbon.

Ce que nous venons de dire des machines à piston est également vrai pour les turbines à vapeur, avec cette considération toutefois qu'on garde pour ces dernières machines, sous toutes les charges, l'avantage d'un rendement mécanique très élevé; mais, par contre, leur capacité de surcharge est de beaucoup plus limitée, à moins de recourir à des dispositions spéciales assez compliquées et qui ne sont guère applicables qu'à des turbines de plusieurs milliers de chevaux.

Quoi qu'il en soit des imperfections des producteurs de vapeur, l'industriel a évidemment le plus grand intérêt à contrôler la marche propre de ses machines, de façon à pouvoir remédier sans tarder à un déréglage de distribution par exemple.

C'est surtout après les travaux d'entretien qu'il y a lieu de faire ces observations, car les déréglages proviennent souvent d'un remontage défectueux. A ce point de vue, les relevés de diagrammes donnent des indications très précises. Avec un peu d'habitude, l'examen de quelques courbes prises à différentes charges, montrent quelles corrections il y a lieu de faire subir au mécanisme, pour revenir à une distribution normale. Le nombre de machines à vapeur qui donnent satisfaction en tant que régularité de marche, mais dont les consommations sont trop élevées par suite de déréglages, est beaucoup plus considérable qu'on ne pourrait le croire.

Remarque. — Il va sans dire que pour faire des constatations utiles, il faut employer des indicateurs en bon état, commandés par des fils inextensibles et une transmission de mouvement sans vibration et sans frottements anormaux. Ces derniers points laissent bien souvent à désirer.

Beaucoup d'industriels préfèrent avec raison, pour éviter des erreurs d'interprétation, s'en rapporter au contrôle éclairé des Associations de propriétaires d'appareils à vapeur. Les observations faites par les ingénieurs de ces Associations mettent les industriels à même de maintenir toujours leurs installations de force motrice dans les meilleures conditions de marche, eu égard, bien entendu, aux qualités propres du matériel dont ils disposent et à la façon dont ce matériel a pu être installé.

Passons maintenant en revue les méthodes d'essai des moteurs à gaz.

Essais des moteurs à gaz.

Envisageons tout de suite le cas le plus compliqué et supposons qu'il s'agisse du contrôle d'une installation à gaz pauvre.

Essais de réception. — Pendant quelque temps, les constructeurs de moteurs à gaz ont essayé, par imitation de ce qui se faisait pour les machines à vapeur, de donner à leurs acheteurs des garanties de puissance en chevaux indiqués et des garanties de consommation en mètres cubes de gaz consommé, mesurés à une pression et à une température déterminées; mais on s'est vite aperçu que ces simples constatations ne donnaient que des renseignements ne satisfaisant personne. D'abord, la mesure du gaz ne peut se faire avec quelque exactitude qu'autant que l'installation comporte un gazomètre. Or, la mode en est passée. La mesure de volume n'a été conservée que pour les moteurs à gaz de hauts fourneaux, pour la bonne raison que dans ce cas il n'y a pas d'autre moyen de se rendre compte des consommations. Mais, comme il s'agit toujours alors de mesurer des volumes énormes se déplaçant dans de très grosses conduites, on peut, sans craindre de commettre trop d'erreurs, avoir recours aux indications d'un anémomètre.

D'autre part, le relevé des diagrammes sur un moteur à gaz présente des difficultés toutes particulières. D'abord, il faut recourir à des indicateurs spéciaux à cause des hautes pressions à enregistrer et employer des réducteurs de course à leviers, car les réducteurs à poulies et à ressorts donnent lieu, en raison de l'inertie de certaines de leurs pièces, à des décalages d'inscription toujours sensibles aux grandes vitesses auxquelles on fait marcher les moteurs à gaz.

D'autre part, comme pour garnir les indicateurs on ne peut faire usage que de ressorts dynamométriques très durs, dont les flexions amplifiées ne donnent comme échelle de pression que 2 ou 1 mm, et quelquefois moins, par kg, on ne relève sur ces moteurs à gaz que des courbes de faible surface, ce qui est une cause d'erreur dans la mesure du travail indiqué.

De plus, les diagrammes de moteurs à gaz ont une tendance fâcheuse à se déformer, même sous charge constante. Si donc on relève des diagrammes sur un moteur comme on le ferait pour une machine à vapeur, on est exposé à trouver, même à des intervalles très rapprochés, des courbes de surfaces très différentes, dont les variations ne se compensent pas nécessairement. Il en résulte une grande indécision dans la détermination de la puissance indiquée d'un moteur à gaz si l'on opère sans certaines précautions préalables.

Enfin souvent, pour déterminer la puissance effective d'un moteur à gaz, on évalue les résistances passives en planimétrant des diagrammes relevés pendant la marche à vide et on les retranche de la puissance indiquée; on n'obtient le plus souvent ainsi que des indications absolument fausses.

Il semble pourtant *a priori* qu'on devrait obtenir, par ce moyen, des résultats de même ordre d'approximation que ceux donnés, par les essais des machines à vapeur, mais il n'en est rien.

La différence provient de ce que, si les systèmes de réglage actuellement appliqués aux moteurs à gaz sont suffisants pour donner toute satisfaction au point de vue de la régularité, ils ont le grave défaut de déformer quelquefois considérablement les diagrammes, aux faibles charges, en donnant alors lieu à des combustions lentes qui ne s'achèvent que sur la course du piston, en brûlant en partie les huiles de graissage tapissant les parois des cylindres.

Lorsque la charge d'un moteur à gaz est normale, on a assez facilement des diagrammes corrects, c'est-à-dire des diagrammes qui accusent des explosions sensiblement à volume constant. La combustion des gaz, dans ce cas, est achevée alors que le piston est encore très prêt de sa fin de course. La détente rapide qui suit abaisse suffisamment la température des gaz pour que le graissage des parois du cylindre reste normal. Mais on comprend

Digitized by Google

qu'un cylindre qui devient tout d'un coup mal graissé offre aux mouvements du piston une résistance passive considérable, qui se traduit par une augmentation anormale du travail indiqué. Et c'est bien ce qu'on constate dans la plupart des essais de moteurs à gaz : on trouve généralement que les moteurs à gaz ont besoin, pour vaincre leurs résistances passives, d'un nombre de chevaux indiqués bien plus considérable à faible charge ou à vide qu'en pleine charge.

Nous rappellerons à ce propos les essais remarquables faits en 1906 par les professeurs Hubert et Witz sur un grand moteur Cockerill à gaz de hauts fourneaux (1).

Nous résumons dans le tableau ci-après le relevé des chevaux indiqués et effectifs depuis la pleine charge jusqu'à un quart de charge, en faisant ressortir, par différence, la quantité de chevaux indiqués absorbés par la machine, rien que pour entretenir son propre mouvement :

Essais d'un moteur Cockerill.

		a	*b*	*c*	*d*
Puissance en ch	Indiquée	1 607,74	1 463,68	1 250,48	657,45
	Effective	1 494,80	1 332,70	986	349,17
	Différence . .	112,94	130,98	264,48	308,28

On voit par ces chiffres que ce moteur, qui, à sa puissance normale effective de 1 500 ch, n'absorbait pour vaincre ses résistances passives que 113 ch, en gaspillait plus de 300 quand la charge diminuait de 75 % environ. Logiquement pourtant ce serait l'inverse qui aurait dû se produire, car les diagrammes relevés montrent que le régime des pressions dans les cylindres diminuait considérablement aux faibles charges.

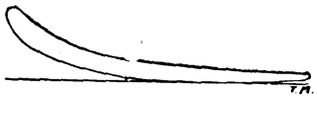
Ces anomalies ne semblent pas avoir retenu l'attention des savants expérimentateurs. Il est vrai que, dans les grandes stations centrales à gaz de hauts fourneaux, on s'arrange toujours de façon à ne faire fonctionner les machines que dans le voisinage de leur pleine charge. La constatation fréquente de ces augmentations de résistances passives à faible charge a quelquefois fait dire à des ingénieurs, pour qui ces anomalies restaient inexplicables, qu'on ne pouvait rien conclure de l'examen des diagrammes d'un moteur à gaz.

Nous estimons, au contraire, que ces diagrammes sont très clairs, quand on a appris à les lire.

Par exemple, le diagramme (fig. 1), qui correspond à l'essai (*a*), à charge normale, accuse une explosion rigoureusement à volume constant, avec une combustion achevée avant que le piston commence à accomplir sa course motrice. Pas de flamme dans l'alésage et, par conséquent, détentes rapides abaissant considérablement la température des gaz : l'huile de graissage n'est pas brûlée, et le rendement mécanique est très élevé.

Compression : 15 *kg.*
Explosion : 40 *kg.*

Fig. 1. — Diagramme de l'essai *a*.



Compression : 15 *kg.*
Explosion : 17 *kg.*

Fig. 2. — Diagramme de l'essai *d*.

Les diagrammes (fig. 2), qui correspondent à l'essai (*d*) à quart de charge, accusent une pression bien moindre que dans le premier cas, mais ils sont déformés. Ils font ressortir des combustions à pressions variables, qui se prolongent pendant presque toute la durée de la détente qui n'est plus représentée par une adiabatique : les parois des cylindres sont donc balayées par une flamme qui brûle l'huile de graissage.

Conséquence : augmentation considérable des résistances passives, qui se traduit par la perte de 200 ch indiqués.

Dans les moteurs à gaz, du reste, les phénomènes sont toujours très complexes et dépendent les uns des autres; il en résulte que si on s'astreint à n'observer que les variations d'un seul d'entre eux en faisant abstraction des autres, on est exposé à commettre les plus graves erreurs d'interprétation.

C'est ainsi qu'on attribue constamment, à propos de réglages de mélange tonnant, de régimes de combustion, de procédés d'allumage, d'échauffement, etc., etc., une défectuosité ou une amélioration dans la marche d'un moteur à une modification qu'on vient de faire, alors que le changement est dû, en réalité, le plus souvent, à une modification secondaire non remarquée, et qui pourra très bien une autre fois ne pas se reproduire identiquement dans des cas analogues. Aussi n'est-il pas rare de voir des expérimentateurs, pour l'observation d'un même phénomène, arriver à des conclusions absolument inverses l'une de l'autre.

Le fait s'est, du reste, quelquefois produit pour des machines à vapeur, mais plus rarement.

Il résulte de tout ce qui précède que, pour la détermination de la puissance et de la consommation d'un moteur à gaz, il sera bien préférable de ne pas se baser simplement sur un relevé de diagramme.

Les constructeurs se sont trouvés rapidement forcés de donner leurs garanties de consommation en charbon et leurs garanties de puissance en chevaux effectifs mesurés sur l'arbre.

C'est une grosse difficulté pour les constructeurs de moteurs à gaz, mais c'est un avantage marqué pour l'industriel, qui a ainsi des bases plus certaines pour l'établissement de ses prix de revient.

Ceci ne veut pas dire que le moteur, à partir du jour de l'essai, ne va consommer rigoureusement par cheval-heure effectif que le chiffre qui a été trouvé, car les réglages peuvent varier et l'entretien de l'installation peut laisser plus ou moins à désirer, mais les augmentations seront toujours inférieures à celles que l'on constate, dans les mêmes conditions, pour les installations de machines à vapeur.

Ceci provient surtout de ce que les gazogènes à gaz pauvre, à l'inverse de ce qu'on constate pour les chaudières, ont un rendement thermique propre qui varie peu, que la charge soit forte ou faible, et quelle que soit l'habileté du conducteur. Quant au moteur, il ne peut guère donner lieu à une consommation exagérée (à moins qu'il ne marche constamment à faible charge), car ce serait alors l'indice d'un déréglage très sensible, et, dans ce cas, son maximum de puissance s'abaisserait considérablement.

Une simple vérification, faite par un spécialiste, suffit, du reste, souvent pour remettre tout en état, et pour permettre à l'industriel de retrouver une puissance et une consommation normales. Quand, tout de suite après un montage, on trouve qu'un moteur ne fait pas sa puissance ou que sa consommation est exagérée, c'est presque toujours le résultat d'un défaut d'installation.

Durée des essais. — Pour faire un essai probant de moteur à gaz pauvre, il faut poursuivre les observations pendant au moins sept à huit heures, car, bien souvent, les troubles, quand il doit

(1) *Revue Universelle des Mines et de la Métallurgie*, t. XVI, n° 3.

Digitized by Google

s'en produire, ne surviennent qu'après la sixième heure de marche en pleine charge.

Dans tous les cas, il ne faut jamais désespérer d'une installation à gaz pauvre qui ne donne pas satisfaction :

Pour notre part, dans tous les cas qui nous ont été soumis, nous avons toujours trouvé le moyen, par des modifications souvent très simples, de remettre en état de bonne marche des installations qui laissaient à désirer, au double point de vue de la régularité et de l'économie du fonctionnement.

Un précieux moyen d'investigation est le relevé de diagrammes : malheureusement, beaucoup de constructeurs se préoccupent si peu de ces relevés qu'ils ne prévoient même pas le moyen d'y procéder ou que, du moins, ils ne prévoient que des moyens précaires qui conduisent à des courbes déformées.

Remarque. — Dans la mesure des consommations de charbon d'un gazogène, il faut une grande habitude des essais pour ne pas faire des erreurs : c'est ce qui explique pourquoi des relevés faits par certains expérimentateurs ont conduit à l'énoncé de consommations évidemment trop basses.

Les essais de frein. — En ce qui concerne la détermination du travail effectif, qu'il s'agisse de machines à vapeur ou de moteurs à gaz, rien ne vaut le *frein*.

Mais les freins ont la réputation d'être essentiellement instables. On peut remarquer, en effet, que, dans les essais au frein de Prony, il est bien difficile de maintenir en équilibre à peu près stable le bras de levier supportant les poids.

L'emploi de dynamomètres compensateurs, ainsi que l'a préconisé autrefois M. Compère, facilite beaucoup les observations. Mais, même dans ce cas, il faut encore un expérimentateur attentif pour enregistrer continuellement les variations du dynamomètre : pour des essais de longue durée, c'est une difficulté.

Ce qu'il faut, c'est un frein automatiquement stable.

Nous donnerons à titre d'exemple les dispositions d'un frein, que nous avons été amenés à réaliser après bien des tâtonnements.

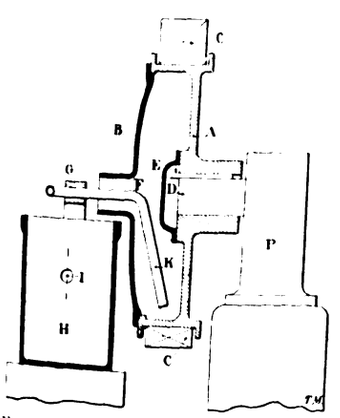


Fig. 3. — Frein système Letombe. — A, poulie de frein ; D, moyeu ; E, couverture de moyeu ; P, palier de moteur ; C, frein ; B, couvercle de poulie ; F, arrivée d'eau ; G, support ; H, réservoir d'évacuation ; I, trop-plein.

L'appareil se compose d'une poulie, d'un frein à collier à serrage à main et d'un bras de levier à l'extrémité duquel on applique une force dont le moment doit équilibrer le moment des forces tangentielles de frottement.

La poulie est creuse et à circulation d'eau, ainsi qu'il est nécessaire pour un fonctionnement de longue durée. Un dispositif connu consiste à lancer l'eau de réfrigération dans une gorge pratiquée dans la jante, où elle reste appliquée par la force centrifuge. L'arrivée de l'eau se fait alors sans difficulté, mais il n'en est pas de même de l'évacuation ; on se sert ordinairement dans ce but d'une cuillère qui capte l'eau au passage. Il est bien difficile par ce moyen de mettre les opérateurs à l'abri des projections d'eau. Quand on arrête, c'est impossible : dès que la force centrifuge cesse d'agir, l'eau est projetée en grande abondance dans la salle.

Pour éviter cet inconvénient, nous construisons la poulie avec un voile complet du côté du palier supportant l'arbre sur lequel on doit opérer.

Le moyeu claveté porte un couvercle qui empêche le cheminement de l'eau vers le palier (fig. 3).

La poulie présente à sa circonférence une large gorge plate, garnie de joues pour retenir le frein, et toute la partie antérieure est fermée par un couvercle portant en son centre une tubulure de 200 mm de diamètre seulement.

Sous cette tubulure, on place un réservoir d'évacuation qui supporte en même temps le tuyau d'arrivée d'eau à la poulie. Ce tuyau, sans toucher aux parties mobiles, débouche à l'intérieur de la poulie près de la jante.

En régime normal, l'eau remplit donc complètement la poulie, et la circulation n'a d'autre effet que d'établir un déversoir par la tubulure centrale qui, en raison de ses petites dimensions, ne détermine aucune projection d'eau, même au moment de l'arrêt.

Nous donnons, d'autre part, au frein, ainsi que l'a fait depuis longtemps M. A. Witz, une disposition renversée par rapport au frein simple de Prony : c'est-à-dire que, par l'intermédiaire d'une aiguille, le bras de levier agit sur le plateau d'une bascule à curseur, par exemple.

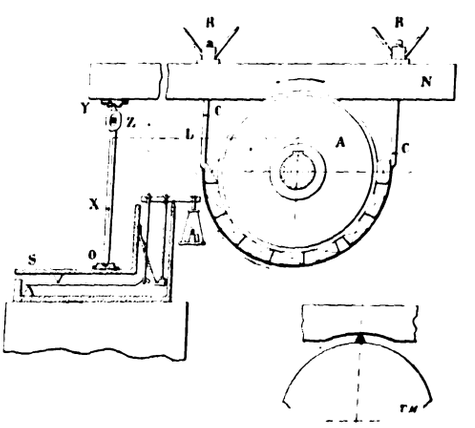


Fig. 4. — Frein système Letombe. — A, poulie de frein ; C, collier ; S, poutre ; R, vis de serrage ; N, aiguille ; Y, support ; Z, axe de l'aiguille ; O, crapaudine ; S, bascule.

L'aiguille portée par un axe, pour ne pas tomber pendant sa mise en place, appuie sur un couteau quand le frein est en action. On peut, pour maintenir l'aiguille sur la bascule, l'appuyer sur une crapaudine fixée au plateau (fig. 4).

Pour bras levier du frein, il faut prendre la distance entre le centre de l'arbre et la verticale du point d'appui de l'aiguille sur le plateau.

Si le frein n'est pas équilibré, son tarage est facile : il suffit d'appuyer le frein en son milieu sur une cornière formant couteau, au repos, et de prendre note de l'effort fait dans ces conditions sur la bascule. Le poids trouvé doit naturellement être retranché du poids qui sera trouvé en marche.

Avec un frein de ce genre, il est évident que les observations pourront se faire facilement et sans danger.

Il reste à s'occuper d'un dernier point fort important : quand le coefficient de frottement varie à la circonférence de la poulie, l'aide chargé du frein doit serrer ou desserrer celui-ci ; l'indicateur de la bascule est tantôt trop haut, tantôt trop bas, d'où des causes d'erreur sensible.

Si, au contraire, le coefficient de frottement restait constant, le frein resterait indéfiniment en équilibre sans qu'on ait à y toucher.

On fait souvent des lubrifications abondantes à l'eau de savon

Digitized by Google

ou à l'huile, qui ajoutent aux variations au lieu de les diminuer et qui donnent des projections malpropres.

Nous avons résolu le problème par l'artifice suivant :

Le premier sabot de bois de frein, se rencontrant sur un diamètre horizontal de la poulie dans le sens du mouvement, est creusé en forme d'entonnoir se terminant par un orifice rectangulaire de 5 mm de hauteur environ (fig. 5).

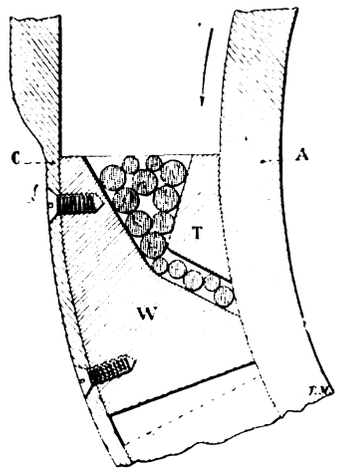


FIG. 5. — Frein système Letombe. — W, premier sabot du frein; T, canal de lubrification; C, frein; A, joint de la poulie du frein.

Dans ce petit réservoir on dispose des boules de graisse consistante de 10 mm de diamètre environ, et on les remplace avant qu'elles aient disparu entièrement. C'est le seul travail dont soit chargé l'aide qui surveille le frein.

Sous l'influence de la faible élévation de température qui gagne le bois, cette graisse consistante fond peu à peu et donne un graissage dont l'abondance suit les variations de température. Il y a là, en quelque sorte, une manière de réglage automatique.

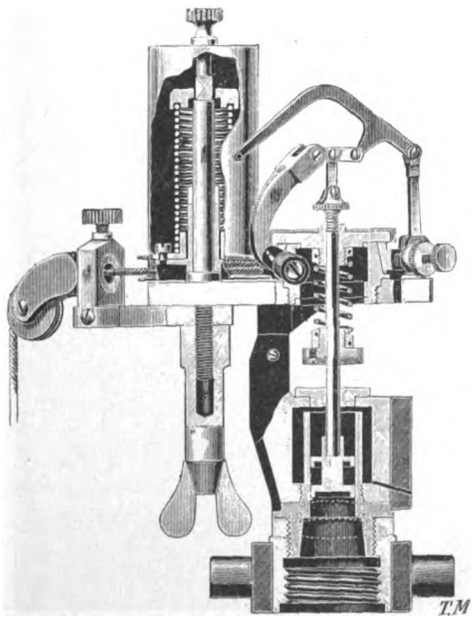


FIG. 6. — Indicateur à ressort extérieur, système Dobbie.

Dans tous les cas, les résultats sont typiques. Nous avons pu tenir en équilibre stable par ce moyen, des freins capables d'absorber des puissances jusqu'à 300 ch pendant douze heures de suite.

On obtient ainsi des résultats rigoureusement exacts quand il s'agit de la détermination de la puissance effective des machines.

REMARQUE SUR LES APPAREILS A DIAGRAMMES. — En ce qui concerne les relevés de diagrammes sur les machines à vapeur surchauffée ou sur les moteurs à gaz, on a aujourd'hui des appareils bien meilleurs qu'autrefois, mais qui ne sont pas encore parfaits.

Un premier progrès a consisté à placer les ressorts tarés à l'extérieur au lieu de les laisser à l'intérieur des petits cylindres : lorsqu'en effet ces ressorts deviennent trop chauds, ils se détrempent et donnent des résultats faux (fig. 6).

Pour des observations à faire à propos de réglages, il est commode de se servir d'indicateurs optiques; la déformation de leurs ressorts sous l'action d'un petit piston est amplifiée par le jeu d'un miroir animé d'un double mouvement d'oscillation dans deux sens différents. En projetant sur un écran un rayon lui-même réfléchi par le miroir, on suit constamment les effets d'une modification qu'on apporte, par exemple, à une distribution de machine (fig. 7).

Il manque encore à ces appareils, surtout en ce qui concerne les moteurs à gaz, d'être convenablement refroidis. Il est actuellement impossible de faire des essais prolongés à l'indicateur, d'un moteur à combustion interne, sans risquer de mettre hors d'usage les appareils.

En attendant mieux, nous prenons la précaution, dans nos essais, de maintenir constamment des chiffons mouillés autour des robinets d'indicateurs.

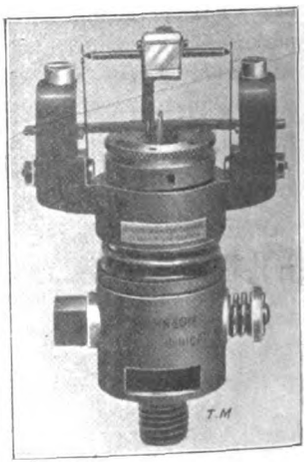


FIG. 7. — Indicateur optique, système Hopkinson.

Conclusions.

Qu'il s'agisse de machines à vapeur ou de moteurs à gaz, l'industriel ne doit pas, pour calculer ses prix de revient, se baser sur des essais faits une unique fois à titre d'essais de réception.

Pour conserver une bonne marche économique, il est nécessaire de procéder souvent à des vérifications.

L'idéal serait de pouvoir compter sur un contrôle périodique des installations par un personnel compétent.

On conçoit parfaitement qu'une usine, à moins d'être très importante, ne peut faire les frais de l'établissement, pour son seul usage, d'un pareil contrôle, mais on ne voit pas pourquoi les industriels ne se grouperaient pas pour faire appel à un service organisé spécialement à cet effet, service qui leur rendrait à peu de frais des services inappréciables.

D'une organisation de ce genre, il ne pourrait résulter que des avantages pour les industriels. Les constructeurs auraient d'autre part ainsi la satisfaction de voir leur matériel apprécier à leur juste valeur.

L. LETOMBE.

Digitized by Google

CONFÉRENCE DU 8 JANVIER 1913

ALLOCUTION DE M. ÉMILE CORNUAULT

ANCIEN PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE,
ANCIEN PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DU GAZ EN FRANCE,
ADMINISTRATEUR DE LA SOCIÉTÉ DU GAZ DE PARIS, ETC.

Le moteur à gaz est né en 1860; il est dû à l'inventeur Lenoir, qui, du premier coup, réussit à le rendre pratique; son brevet date de janvier 1860; quatre mois après, dix moteurs étaient en marche, vingt-cinq en commande C'est là un fait unique dans les annales de la mécanique.

Une tardive justice a été rendue à l'inventeur dont les idées devinrent ultérieurement si fécondes : ce n'est, en effet, que le mois dernier qu'a été inauguré solennellement au Conservatoire des Arts et Métiers un modeste médaillon glorifiant l'inventeur, l'initiateur; s'il est mort sans fortune, comme bien des inventeurs, du moins a-t-il trouvé auprès de la première Compagnie de gaz de France, le Gaz de Paris, l'appui constant qui lui a permis de finir honorablement ses jours.

Aujourd'hui, Messieurs, le gaz employé dans les moteurs n'est plus seulement, comme au temps de Lenoir, le gaz d'éclairage des Compagnies de gaz, le *gaz de ville*, comme on l'appelle ordinairement, gaz dont la caractéristique est un nombre de calories, variant de 5 000 à 5 500 calories au m³.

Actuellement, le moteur à gaz a à sa disposition :

Le gaz pauvre ou gaz de gazogène, à 1 200 à 1 250 calories;

Le gaz de fours à coke, à 3 500, à 4 500 calories;

Le gaz de hauts fourneaux, à 800 à 1 000 calories.

Enfin, les nombreux combustibles liquides, benzols, pétroles, huiles lourdes, etc., ces dernières spécialement employées dans les moteurs Diesel à combustion interne.

On a donc toute la gamme et toutes les forces possibles, et cela avec des rendements thermiques bien supérieurs à ceux des moteurs à vapeur.

Le temps n'est donc plus où, comme je l'ai constaté moi-même, il y a, il est vrai, quelque trente-cinq ans, à la Société des Ingénieurs civils, des sourires d'incrédulité accueillaient le renseignement d'un membre qui affirmait avoir vu fonctionner convenablement un *gros* moteur à gaz de 12 chevaux !

Aujourd'hui, Messieurs, les moteurs de 2 000 à 3 000 ch fonctionnant au gaz de hauts fourneaux sont courants dans nos usines métallurgiques; on en construit même de 6 000 ch, et encore, avec le moteur Diesel, dont l'avenir est si grand pour la navigation maritime, on atteint 12 000 ch avec six cylindres, sans qu'il soit possible d'affirmer qu'on n'ira pas plus loin.

Vous voyez, Messieurs, tout le présent et tout l'avenir du moteur à explosion ou à combustion interne, et, dans ces conditions je ne résisterai pas à la tentation de répéter devant vous la phrase prononcée, il y a quelque temps, par l'éminent membre de l'Institut, M. Lecornu :

« Si le XIXe siècle a été le siècle de la vapeur, le XXe siècle sera « celui du moteur à explosion. »

Je devrais m'arrêter là, n'ayant pas l'intention de marcher sur les brisées de notre distingué conférencier, mais je veux cependant dire encore ici tout le rôle personnel de M. Letombe dans les progrès du moteur à gaz :

C'est à lui qu'est dû le premier moteur à double effet et tandem à quatre temps, à admission variable.

C'est lui, qui, le premier en France, a réalisé aux Hauts Fourneaux de Marseille et à ceux de Longwy, en 1898, la marche d'un moteur fonctionnant au gaz de hauts fourneaux; c'est lui qui a fait, en 1895, aux mines de Lens, les premiers essais de marche au gaz de fours à coke.

C'est à lui encore, qu'est dû l'établissement de théories et des formules mathématiques qui, complétant les travaux du professeur Witz, permettent les calculs les plus précis pour la construction des moteurs à gaz.

C'est lui, enfin, qui a inauguré à l'Ecole Centrale, il y a près de trois années, un cours spécial de machines thermiques, indispensable pour mettre nos jeunes ingénieurs à même de lutter contre nos puissants rivaux, les ingénieurs étrangers.

Vous voyez, Messieurs, combien M. Letombe était qualifié pour parler ici.

Le Gérant : E. PINAT.

PARIS. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

Digitized by Google

Supplément de « La Technique Moderne », t. VI, N° 12, 15 Juin 1913.

CONFÉRENCES DE "LA TECHNIQUE MODERNE"

LES TENDANCES LES PLUS RÉCENTES DE LA CONSTRUCTION NAVALE

CONFÉRENCE FAITE LE MERCREDI 9 AVRIL 1913

Par M. Max BAHON

Ingénieur en chef du Génie Maritime, de la section technique des Constructions navales,
Professeur du Cours de Construction du Navire à l'Ecole d'application du Génie Maritime.

Sous la Présidence de M. DOYÈRE, *Directeur du Génie Maritime,*
Chef du Service technique des Constructions Navales au Ministère de la Marine, Représentant M. le Ministre de la Marine,

Assisté de M. MAURICE, *Ingénieur en chef du Génie Maritime, Directeur de l'Ecole d'Application du Génie Maritime*
et de M. le Commandant FRANCK, *Représentant M. le Ministre de la Guerre.*

Cette année encore, l'aimable directeur de *La Technique Moderne* a voulu que dans la série des conférences, dont il est l'organisateur si averti, figure une conférence sur la marine et il m'a demandé de vous parler de l'architecture navale.

N'est-ce pas là, en effet, un sujet qui rentre entièrement dans le cadre des études de *La Technique Moderne?*

Dans un très vieil annuaire de la Marine, un tout petit livre qui s'intitule : *Etrennes maritimes pour l'année 1763*, la préface contient les quelques lignes que voici :

« Toutes les branches de la Marine sont si intéressantes et si étendues, qu'on a de quoi se satisfaire dans le choix de celles qu'on voudrait embrasser, suivant le goût dont on se sent dominé.

« L'architecture navale, ou la science de construire les vaisseaux m'a extrêmement frappé; et lorsque j'ai vu ces machines flottantes, qu'on prendrait pour des villes, et que j'ai connu les moyens pour les faire agir, j'ai toujours admiré l'effort de l'esprit humain et les ai regardés comme son chef-d'œuvre, auquel certainement il ne peut être parvenu que par degrés et à l'aide de plusieurs autres sciences. »

Plusieurs autres sciences! Si l'éditeur du vieil annuaire pouvait visiter un cuirassé de nos jours, il constaterait en effet que les ingénieurs de la marine ont fait appel à plusieurs autres sciences, pour édifier les navires modernes. Ai-je besoin de vous rappeler à ce propos la magistrale conférence que faisait ici même, l'an dernier, mon savant camarade M. Marbec, sur *La Science et la Marine?*

On aime la Marine en France et on l'a toujours aimée. De nos jours, plus que jamais, le public français s'intéresse à tout ce qui touche la Marine; c'est un sujet de brûlante actualité. Mais les problèmes maritimes sont si particuliers et si complexes qu'il est bien permis, même au public intellectuel, de ne les connaître qu'un peu superficiellement.

Je vous dirai donc, en quelques mots, quelles sont aujourd'hui les tendances de la construction navale, et si j'ai accepté l'honneur de faire cette conférence, c'est que j'ai compté pour obtenir l'indulgence de mon aimable auditoire sur l'intérêt qu'il porte au sujet que je vais traiter devant lui.

A la vérité, ce sujet est si vaste qu'il serait impossible de le traiter dans une seule conférence. Il me faut donc me limiter; je laisserai de côté la marine de commerce, malgré le très grand intérêt que son étude pourrait présenter et je ne m'occuperai que de la construction des navires de la marine militaire, qui constituent les armées navales : Cuirassés, Croiseurs de bataille, Éclaireurs, Torpilleurs et Sous-Marins.

La stratégie navale assigne à chacun de ces navires un rôle parfaitement défini; de ce rôle découlent les données de ce qui constitue le problème du bâtiment de combat.

Dans son livre célèbre : *La Guerre sur mer*, M. le contre-amiral Darrieus écrit à ce propos :

« Peu de problèmes sont aussi difficiles à résoudre, car il comporte en apparence une infinité de solutions. Il ne suffit pas, en effet, de placer des armes sur un navire de guerre, encore faut-il les protéger contre les coups de l'adversaire. Il faut aussi protéger le bâtiment lui-même, de façon qu'un coup malheureux ne supprime pas instantanément les armes, en détruisant l'assiette ou la flottabilité du flotteur qui les porte.

« Il n'est pas moins indispensable de doter ce flotteur de qualités de mobilité durables, qui permettent de l'amener au moment propice sur le lieu de l'action.

« Jusqu'à ce point, tout le monde est d'accord, mais où les difficultés commencent, c'est lorsqu'il s'agit de fixer dans quelle mesure le bâtiment de combat sera pourvu des diverses qualités que nous venons d'énumérer, quand on doit, en un mot, doser chacune d'elles, pour arriver à l'équilibre final qu'est précisément le bâtiment de guerre. »

Ceci s'applique aux cuirassés; mais la difficulté n'est pas moindre quand il s'agit de résoudre le problème de l'éclaireur, celui du contre-torpilleur ou du sous-marin.

La solution que l'on adopte finalement pour chaque type de navire, est un compromis entre maintes conditions contradictoires. L'art du constructeur consiste à régler ce compromis de façon à assurer au navire les qualités maîtresses que la stratégie lui assigne.

Cuirassés. — Le cuirassé, c'est le vaisseau de ligne, dont le rôle est d'affronter l'ennemi en haute mer, dans la lutte des

Digitized by Google

escadres contre les escadres. Les Anglais le désignent du nom de *battleship*, qui traduit à la lettre le rôle que je viens de définir.

Le cuirassé doit être puissant par ses qualités offensives, mais aussi robuste par les qualités défensives de sa protection. Il doit pouvoir frapper fort et loin, mais il ne peut pas se défendre uniquement par l'intensité du feu de son artillerie. On a fait à ce propos une comparaison sportive, en disant qu'un bon boxeur doit, non seulement, et avant tout, avoir des poings vigoureux, mais aussi une résistance suffisante pour être à même de recevoir, sans faiblir, les coups de son adversaire.

Donc, ce qui caractérise un cuirassé, c'est un armement puissant et une protection efficace. Quant à sa vitesse, elle est comprise, pour les cuirassés actuels, entre 20 et 22 nœuds.

L'arme du cuirassé, c'est le canon. La tactique moderne envisage le combat à grande distance, et vous savez que nos marins s'y exercent avec le plus grand succès. Rappellerai-je les tirs, si particulièrement brillants que l'armée navale a faits, au mois de mars dernier, en présence des ministres de la Marine de France et d'Angleterre?

L'augmentation des distances de combat a eu pour conséquence l'augmentation du calibre, les gros canons permettant seuls de tirer des projectiles : assez lourds, pour conserver à grande distance une puissance vive capable de produire sur les blindages des effets de perforation suffisants; assez grands, pour contenir une forte charge d'explosif, tout en gardant, par l'épaisseur de leurs parois, la solidité nécessaire pour la perforation.

Mais, d'autre part, on se propose de couvrir l'ennemi de projectiles dès le début de l'action, de façon à le mettre hors de combat; il faut donc pouvoir tirer, dans un temps aussi court que possible, le plus grand nombre possible de projectiles.

Ces diverses considérations nous conduisent à cette conclusion que le cuirassé moderne doit porter des canons de gros calibre, dont le nombre et la rapidité de tir doivent atteindre le maximum compatible avec les dimensions de cette artillerie.

Enfin, le réglage du tir des canons d'un même bâtiment se trouve grandement facilité quand tous les canons sont du même calibre. Et c'est ainsi que l'on est venu à la conception du *all big guns ship*, du cuirassé n'ayant pour le combat d'escadres que de gros canons tous pareils et réalisé pour la première fois, en 1906, par la marine anglaise.

Le *Dreadnought*, qui est le prototype de ces cuirassés, porte une artillerie composée de dix canons de 30 cm, en tourelles doubles, *sans aucune pièce d'artillerie moyenne*. L'artillerie légère destinée exclusivement au tir contre les torpilleurs, ne dépasse pas le calibre de 76 mm.

Le « big gun » du *Dreadnought* est donc le canon de 30 cm, une bouche à feu, qui, sans son affût, sans aucun accessoire, pèse plus de 50 tonnes, mesure près de 15 m de longueur et tire des projectiles de près de 450 kg.

La protection du bâtiment qui porte ces bouches à feu colossales, doit évidemment être proportionnée à la puissance de cette artillerie. Cette protection est réalisée par des blindages, dont l'épaisseur est, en gros, à peu près égale au calibre des canons, et dont nous étudierons tout à l'heure les dispositions générales.

Artillerie formidable, protection adéquate, vitesses de 21 et 22 nœuds, analogues par conséquent à celles des paquebots, ces éléments réunis ont amené cette montée des tonnages, dont M. Bertin caractérise la rapidité, en disant : « Qu'il a suffi d'une carrière de constructeur — la sienne — pour voir les déplacements des cuirassés passer de 5 000 à 25 000 tx et plus. »

Cette montée des tonnages n'a d'ailleurs pas été progressive. Si l'on trace la courbe des déplacements en fonction des années, on est frappé de la rapidité avec laquelle cette courbe se relève dans la dernière période de dix ans.

Je voudrais, par quelques dates et par quelques noms, vous montrer les étapes successives de ce que l'on a si justement appelé la course au déplacement.

La *Gloire*, construite sur les plans du grand Dupuy de Lôme, lancée en 1859, déplaçait 5 600 tx environ.

L'accroissement du tonnage commença en Angleterre avec l'*Achille*, lancé en 1864, et dont le déplacement de 9 700 tx environ parut, à l'époque, formidable.

Dix ans plus tard, en 1873, — il y a quarante ans, — on lançait en France le *Friedland* et, en 1876, le *Redoutable*, tous deux de 9 000 tx environ.

En Angleterre, on lançait en 1875, un cuirassé appelé le

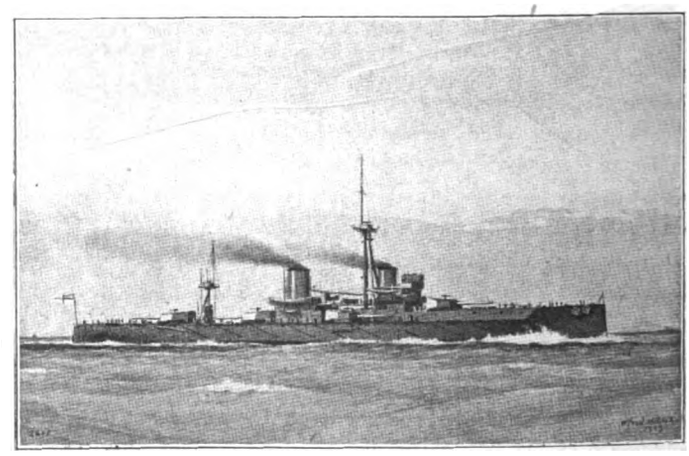


Fig. 1. — Vue du cuirassé anglais *Dreadnought*.

Dreadnought, de 10 900 tx, et, en 1876, l'*Inflexible*, de 11 400 tx.

Vers la même époque, l'Italie construisait le *Duilio* et le *Dandolo* de 10 500 tx, fameux par le calibre énorme des deux grosses pièces qu'ils portaient : des canons de 45 cm, du poids de 100 tonnes, tirant des obus de 900 kg.

La Russie, enfin, en 1872, lançait le *Pierre-le-Grand* de 9 700 tx.

Avançons de dix ans; nous sommes en 1883; la marine française lance l'*Amiral-Baudin* de 11 600 tx. L'Angleterre s'en tient aux cuirassés de 11 000 tx, et c'est l'Italie qui donne le signal de l'accroissement des tonnages avec le *Lepanto* et l'*Italia* qui atteignent 15 000 tx.

Dix ans plus tard encore, en 1893, il y a vingt ans, on lançait en France le *Jauréguiberry* et le *Charles-Martel* de 11 900 tx. On arrivait, en Angleterre, au déplacement de 14 000 tx avec les huit cuirassés de la classe *Royal-Sovereign*, et on atteignait 15 000 tx avec le *Magnificent*.

Pendant ce temps, les Etats-Unis, qui n'avaient pas encore l'ambition de posséder le *biggest Ship in the World*, s'en tenaient à des déplacements de 10 000 à 12 000 tx.

Somme toute, avant 1903, le maximum du déplacement dans les diverses marines était à peu près de 15 000 tx.

En quarante ans, le tonnage s'était élevé de 10 000 tx environ;

Digitized by Google

dans les dix années qui suivent, c'est-à-dire dans une période quatre fois moindre, la montée va dépasser 15 000 tx.

De 1903 à 1905, l'Angleterre lançait les huit cuirassés de la classe *Edward-VII* de 16 000 tx, puis construisait l'*Agamemnon* et le *Lord Nelson* de 16 750 tx.

En France, on atteignait 15 000 tx avec les deux cuirassés du type *Patrie* et les quatre du type *Justice*.

C'est alors que se produisit la révolution de l'architecture navale due à l'apparition du *Dreadnought* anglais de 1906, dont le déplacement officiel était de 18 000 tx, mais qui eut à l'exécution un tonnage notablement plus élevé (fig. 1).

Cinq ans après, nous arrivons aux déplacements monstres de 23 000 à 28 000 tx. C'est, en Angleterre, le *King George V*, de 24 000 tx; en Russie, le *Gangout*, de 23 000 tx; en Allemagne, le *Kaiser*, de 24 500 tx; en Italie, le *Duilio*, de 25 000 tx; aux Etats-Unis, l'*Oklahoma*, de 27 500 tx; en Argentine, le *Moreno*, de 28 000 tx.

Chez nous, ce sont les *Jean Bart* et les *Bretagne* de 23 000 tx et aujourd'hui les *Normandie* de 25 200 tx.

Je ne saurais parler de ces puissants cuirassés, sans rappeler les noms des éminents auteurs de leurs plans; pour les *Jean-Bart* et les *Bretagne*, M. le directeur du Génie maritime Lyasse, dont le départ prématuré a laissé dans la marine de si unanimes regrets; pour les *Normandie*, M. le directeur du Génie maritime Doyère, si connu déjà par tant de travaux antérieurs et qui nous fait ce soir l'honneur de présider cette séance.

Cette augmentation constante et formidable du déplacement des cuirassés n'est pas sans préoccuper toutes les nations. Les prix énormes de ces navires, leurs dimensions colossales, qui exigent de jour en jour des bassins de radoub plus vastes, un outillage plus monstrueux dans les chantiers de construction, sont acceptés parce qu'on se trouve devant une nécessité inévitable, mais soulèvent de vives controverses.

La question a été traitée l'an dernier par M. Bertin.

Tout dernièrement encore, dans la réunion des Naval Architects qui s'est ouverte le 12 mars à Londres, Mr. Alan H. Burgoyne prophétisait une augmentation continue du déplacement et une élévation continue des prix, pendant que le comte Brassey déclarait, de son côté, qu'il ne pouvait admettre l'augmentation sans limite du poids et du prix du cuirassé.

Une discussion de cet ordre sortirait du cadre de cette causerie; je me bornerai à vous expliquer, en quelques mots, comment les augmentations de puissance offensive, de protection ou de vitesse conduisent à des accroissements aussi rapides du tonnage. Sans entrer dans aucun calcul, je voudrais vous dire un mot du problème si important des variations du déplacement, en fonction des variations des principales caractéristiques du navire.

L'équation fondamentale du déplacement est la simple traduction du principe d'Archimède : le déplacement du navire est égal à son poids, c'est-à-dire à la somme des poids élémentaires qui le composent.

Ces poids élémentaires dépendent eux-mêmes des données du programme que l'on s'est imposé.

Ainsi, le poids de la coque dépend du degré de solidité que l'on veut obtenir, et, pour une solidité donnée, des formes adoptées.

Le poids total des installations relatives à l'artillerie dépend, non seulement du calibre, du type et du nombre des canons qui constituent l'armement, mais aussi de leur hauteur de commandement, c'est-à-dire de la distance verticale entre le niveau de la mer et la bouche des pièces. Il dépend du degré de protection que l'on veut atteindre pour mettre les canons à l'abri du feu de l'ennemi (dans des tourelles, par exemple). Il dépend, enfin de l'approvisionnement en munitions, poudres et projectiles.

Le poids de la protection de la coque dépend du dispositif adopté pour son cuirassement (cuirasse de ceinture, ponts blindés, etc.) et de l'épaisseur de ces blindages.

Le poids de l'appareil moteur et évaporatoire dépend de la vitesse maximum à réaliser, des types des machines et des chaudières, de la consommation par cheval-heure, de la consommation par mille parcouru, de l'approvisionnement en combustible nécessaire pour donner au navire la distance franchissable nécessaire.

Et ainsi de suite.

Lorsqu'on établit le projet d'un navire répondant à un programme donné, tous ces éléments entrent en jeu et l'on conçoit ainsi combien il est important de pouvoir déterminer à l'avance, au moins approximativement, qu'elle est l'influence sur le déplacement, de la variation d'une des données du programme.

Le problème qui se pose est, en somme, le suivant :

Etant donné, par exemple, un cuirassé de 20 000 tx, sur lequel le poids total des installations relatives à l'artillerie atteint, je suppose, 5 000 t, quel déplacement faut-il donner à un cuirassé présentant les mêmes caractéristiques de vitesse, de protection, etc., mais sur lequel le poids de l'artillerie sera porté de 5 000 à 6 000 t?

Certains seront tentés, je crois, de répondre que, puisque le poids de l'artillerie augmente de 1 000 t, le déplacement doit augmenter de la même quantité et qu'il doit passer, par conséquent, de 20 000 à 21 000 tx.

Il n'en est rien; en réalité, le déplacement du nouveau cuirassé devra atteindre environ 22 500 tx, accusant sur le premier une augmentation de 2 500 t.

En effet, pour porter ces 1 000 t supplémentaires, le nouveau bâtiment doit avoir un déplacement plus grand que le premier; mais alors le poids de coque augmente et cette augmentation s'ajoute à celle de l'artillerie.

Puisque le navire grandit, ses surfaces cuirassées se développent : nouvelle augmentation de tonnage.

Enfin, puisque le déplacement croît, il faut, pour conserver la même vitesse, accroître en conséquence la puissance — et par suite le poids — de l'appareil moteur et évaporatoire.

Des calculs, d'ailleurs relativement simples, permettent de déterminer approximativement pour chaque type de bâtiment, les coefficients de majoration du déplacement correspondant aux variations de l'une quelconque des caractéristiques du programme.

Nous venons de voir que, pour un cuirassé de 20 000 tx, analogue aux cuirassés français actuels, toute augmentation de 1 t sur le poids de l'artillerie, entraîne une augmentation de 2 t, 5 pour le déplacement.

Pour le type que j'ai pris comme exemple, on trouve de même qu'un accroissement de vitesse de 1 nœud entraîne un accroissement de 600 t; qu'une augmentation d'épaisseur de 1 cm sur la cuirasse de ceinture conduit à un accroissement de 200 t environ.

Ces quelques chiffres expliquent immédiatement la rapidité de la montée des tonnages.

Mais revenons au *Dreadnought*. Pour bien comprendre ce qui caractérise ce nouveau type de cuirassé, il faut le comparer aux

Digitized by Google

cuirassés anglais de la classe *King Edward*, dont les derniers furent lancés un an seulement avant le *Dreadnought*, c'est-à-dire en 1905 (fig. 2 et 3).

Les *King Edward* déplacent 16 500 tx. Leur vitesse est de 19 nœuds environ. L'épaisseur de leur cuirasse de ceinture est de 23 cm.

Leur armement se compose de :

4 canons de 30 cm; 4 de 23 cm; 10 de 15 cm; 14 de 76 mm; 14 de 47 mm.

Le *Dreadnought* déplace plus de 18 000 tx et file 21 nœuds. L'épaisseur de sa cuirasse est portée à 28 cm. Son armement comprend 10 canons de 30 cm et 24 canons de 76 mm.

En d'autres termes, sur les *King Edward*, nous avons de la grosse artillerie, de l'artillerie moyenne, et de l'artillerie légère. Il y a deux calibres différents pour la grosse artillerie et deux calibres pour l'artillerie légère; au total, 5 calibres différents.

Sur le *Dreadnought* (fig. 2), il n'y a plus que deux calibres : de la grosse artillerie, de même calibre, pour le combat d'escadres; et de l'artillerie légère, de même calibre, pour la défense contre les torpilleurs. L'artillerie moyenne a disparu, la marine anglaise la considérant — du moins en 1906 — comme inefficace pour le combat d'escadres, comme trop lourde et trop peu souple pour le tir contre les torpilleurs.

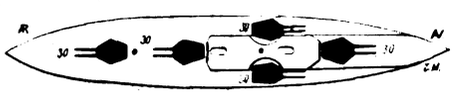


Fig. 2. — Schéma du cuirassé anglais *Dreadnought*.

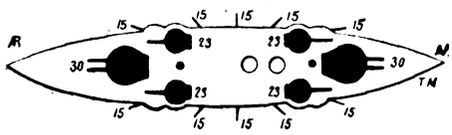


Fig. 3. — Schéma du cuirassé anglais *King Edward VII*.

L'accroissement de l'épaisseur de ceinture, 28 cm au lieu de 23, est la conséquence logique de l'adoption exclusive du gros calibre.

Enfin, la marine britannique, en poussant la vitesse à 21 nœuds, tenait à prendre la tête des marines pour la vitesse des cuirassés.

L'apparition du *Dreadnought* fut un fait historique et c'est pourquoi ce bâtiment a donné son nom à tous les cuirassés de toutes les marines, porteurs d'une artillerie principale, composée exclusivement de pièces de 30 cm.

Le canon de 30 cm a, pendant de longues années, été considéré partout comme la pièce parfaite de gros calibre; et de fait, par son long emploi, et ses perfectionnements successifs, ce canon était devenu une arme admirable.

Mais les résultats excellents obtenus dans les tirs à grande distance avec le canon de 30, ont conduit peu à peu à envisager l'ouverture du feu à une distance plus grande encore, et c'est ainsi qu'on a été amené à accroître le calibre et à passer au canon de 34 ou de 35 cm, en attendant que, dans un avenir prochain, on en arrive à des calibres encore plus grands.

L'usage s'est établi, au moins dans la presse, de désigner sous le nom de *super-dreadnoughts* les cuirassés dont l'armement de gros calibre comprend des canons de 34 cm ou au-dessus.

En ce qui concerne l'artillerie moyenne, les Dreadnoughts des diverses marines diffèrent beaucoup.

Les uns, suivant l'exemple de l'Angleterre, n'en comportent pas du tout. A côté des gros canons, ne se trouvent que des pièces de 76 ou de 88 mm, 100 mm au plus, pour la défense contre les torpilleurs.

Les autres, au contraire, portent dans ce but, non plus de l'artillerie légère, mais de l'artillerie moyenne proprement dite de 12, 14, ou 15 cm. On y perd, sans doute, un peu en rapidité, mais on y gagne beaucoup en efficacité.

Voyons maintenant comment est disposé sur les Dreadnoughts et les Super-Dreadnoughts ce formidable armement de gros canons.

Nous sommes loin des vaisseaux de l'ancienne marine qui portaient 80, 100 ou 120 canons installés dans des batteries superposées et tirant par les sabords. Le nombre de ces canons était très grand, mais leur efficacité était faible. Ce qu'on appelait à cette époque un canon de 30, était un canon de 16 cm environ de calibre, qui lançait — et avec quelle lenteur de chargement — un boulet sphérique de 30 livres.

Sur les cuirassés modernes, les gros canons sont au nombre de 10 ou 12. Ils sont placés sur le pont supérieur, dans des tourelles blindées tournantes, qui portent les canons, abritent les affûts et les mécanismes, ainsi que l'officier de tir et les servants.

La charpente qui supporte la tourelle tournante, ainsi que les conduits servant au passage des munitions qui arrivent des soutes, sont eux-mêmes protégés par des blindages qui constituent ce qu'on appelle la partie fixe de la tourelle.

Les premières tourelles que l'on a construites ne portaient qu'un seul canon. Mais bientôt quand la tourelle, protégée d'une façon efficace, devint très lourde, on construisit des tourelles à deux canons — dites tourelles doubles — parce qu'une tourelle double est moins encombrante et pèse moins lourd que deux tourelles simples.

Naturellement, on ne s'en tint pas là : L'Italie inaugura les tourelles triples, reproduites ensuite, dans plusieurs autres marines étrangères, et la marine française sera la première à construire des tourelles quadruples. Les quatre cuirassés du type *Normandie*, dont les deux premiers vont être mis en chantier dans quelques jours, porteront des tourelles quadruples.

Comment ces tourelles sont-elles disposées sur le pont?

Etant donné le poids énorme que l'on consacre à chaque tourelle (la partie mobile d'une tourelle double de 30 cm pèse à elle seule plusieurs centaines de tonnes) on cherche naturellement à réaliser une disposition qui permette, autant que possible, d'utiliser toutes les tourelles du bâtiment au moment de l'action.

On peut arriver à ce résultat en s'arrangeant de façon que toutes les pièces puissent tirer à la fois par le travers — en ménageant d'ailleurs à chaque tourelle, un champ de tir aussi grand que possible sur l'avant et sur l'arrière.

De là deux dispositions principales : Dans la première, toutes les tourelles sont placées sur une même ligne dans l'axe du navire; dans la seconde, quelques-unes des tourelles sont placées dans l'axe; les autres sont en abord, mais décroisées, de façon à pouvoir tirer par le travers d'un bord ou de l'autre.

Cette dernière disposition est d'ailleurs beaucoup moins bonne parce qu'elle réduit le champ de tir des tourelles qui tirent du bord opposé à celui où elles sont placées, et parce que le tir de ces tourelles produit sur le pont des effets de souffle d'autant plus fatigants pour la charpente que le souffle se fait alors sentir sur toute la largeur du navire.

Il n'est pas sans intérêt de noter que la première solution, qui est maintenant adoptée partout, n'est pas nouvelle et qu'elle a été employée en France, il y a trente ans, sur les cuirassés *Formidable* et *Amiral-Baudin*, qui portaient sur le pont, dans l'axe, trois tourelles de 37 cm. Cette disposition fut ensuite abandonnée et remplacée par une disposition où seules les deux tourelles des

Digitized by Google

extrémités restaient dans l'axe, les autres tourelles étant placées en abord, symétriquement deux à deux, disposition qui fut conservée tant que l'on attribua au tir en chasse une importance particulière.

A côté de l'artillerie principale se trouve l'artillerie secondaire, destinée à la défense contre les torpilleurs, et dont le calibre, comme je l'ai dit, est très variable dans les diverses marines.

Il faut noter toutefois une tendance générale à accroître ce calibre jusqu'à la limite qui permet un tir vraiment rapide et la manipulation à bras des munitions (14 ou 15 cm).

En France, nous avons adopté le 14, dès le *Jean-Bart*, et nous nous y tenons.

Les marines étrangères, qui, comme la marine anglaise, avaient d'abord supprimé toute artillerie moyenne, augmentent progressivement le calibre et arrivent aux calibres de 12 et de 15 cm.

L'Angleterre elle-même a fini par suivre le mouvement, et ses cuirassés de 1912, de la classe *Iron-Duke* de 26 000 tx, porteront des canons de 15 cm.

Les canons de défense contre les torpilleurs ne sont pas en tourelles comme les grosses pièces. Lorsque leur calibre est faible, 76 mm par exemple, ils sont installés sur les ponts supérieurs ou dans les batteries, sans aucune protection. Lorsque le calibre augmente, il devient nécessaire de protéger ces canons par des blindages. Les canons d'artillerie moyenne, sont, à cet effet, placés dans des casemates blindées disposées dans les entreponts supérieurs. Le cuirassement de ces casemates sert alors, en outre, à assurer la protection générale des hauts du navire.

Les figures 4 à 13 présentent quelques silhouettes de navires et montrent la disposition de l'artillerie sur quelques-uns des cuirassés les plus récents.

Superdreadnought français *Bretagne* (fig. 4 et 5) : 23 500 tx :

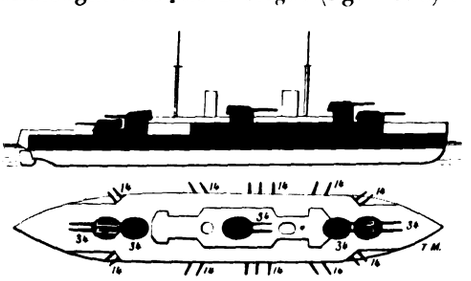


Fig. 4. — Schéma du cuirassé français *Bretagne*.

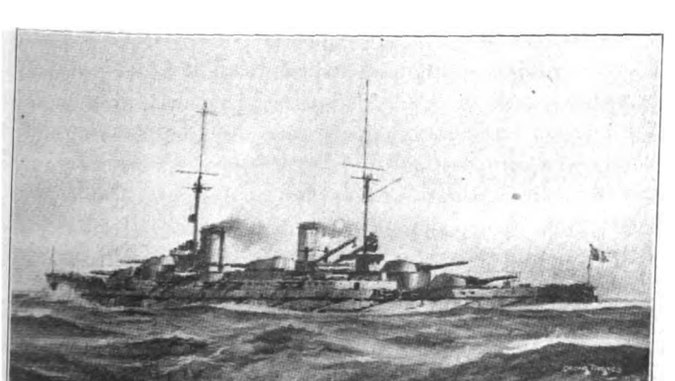


Fig. 5. — Vue du cuirassé français *Bretagne*.

10 canons de 34 cm en 5 tourelles axiales. Les 2 tourelles avant peuvent tirer l'une au-dessus de l'autre, de telle sorte que l'on a 4 canons tirant en chasse. Même disposition à l'arrière; armement secondaire : 22 canons de 14 cm en casemates.

Superdreadnought anglais *King George V* : 24 000 tx (fig. 6 et 7 :

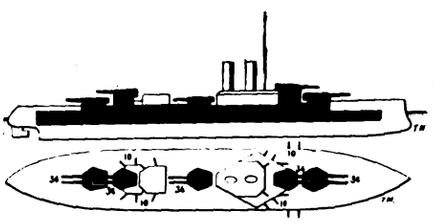


Fig. 6. — Schéma du cuirassé anglais *King George V*.

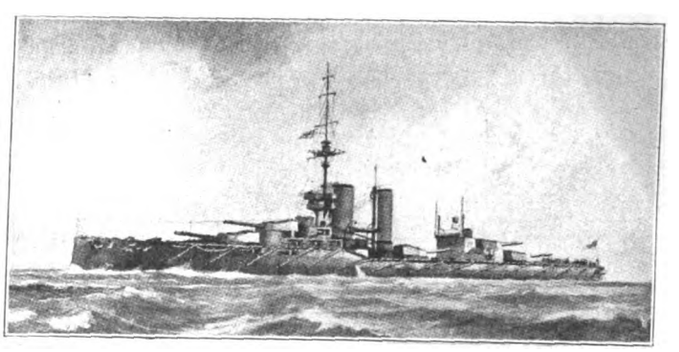


Fig. 7. — Vue du cuirassé anglais *King George V*.

même armement en grosse artillerie que la *Bretagne* et même disposition de ses tourelles. Artillerie secondaire : canons de 10 cm sans protection.

Superdreadnought américain *Oklahoma* : 27 500 tx (fig. 8 et 9);

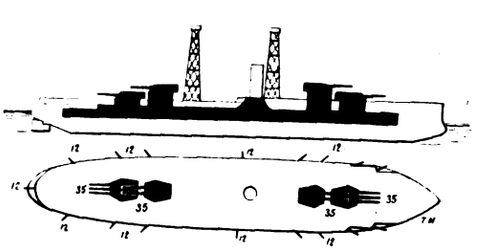


Fig. 8. — Schéma du cuirassé américain *Oklahoma*.

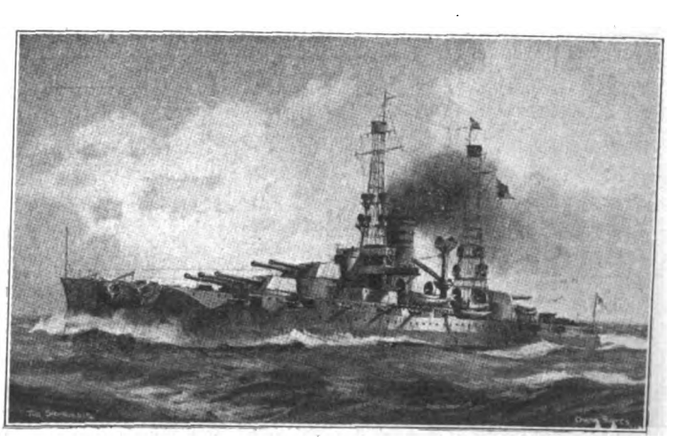


Fig. 9. — Vue du cuirassé américain *Oklahoma*.

armement principal : 10 canons de 35 cm en 4 tourelles axiales (2 triples et 2 doubles); armement secondaire : 21 canons de 12 cm.

Digitized by Google

Dreadnought italien *Conte di Cavour* (fig. 10) : 22500 tx; armement principal : 13 canons de 30 cm en 5 tourelles axiales, dont 3 triples et 2 doubles; armement secondaire : 18 canons de 12 cm protégés.

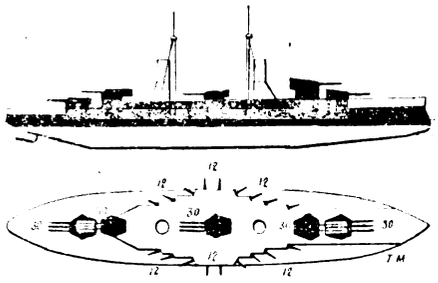


Fig. 10. — Schéma du cuirassé italien *Conte di Cavour*.

Dreadnought allemand *Kaiser* (fig. 11) : 24 500 tx; armement principal : 10 canons de 30 cm, en 5 tourelles doubles, dont 3 dans l'axe et 2 en abord, décroisées; armement secondaire : 14 canons de 15 cm protégés et 12 canons de 88 mm.

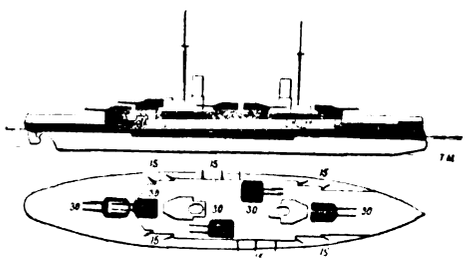


Fig. 11. — Schéma du cuirassé allemand *Kaiser*.

Dreadnought russe *Gangout* (fig. 12) : 23000 tx; armement principal : 12 canons de 30 cm en 4 tourelles triples; armement secondaire : 16 canons de 12 cm protégés.

Superdreadnought français la *Normandie* (fig. 13) : 25200 tx; armement plus puissant que tous les précédents : 12 canons de 34 cm en 3 tourelles quadruples axiales (d'un champ de tir particulièrement dégagé) et 24 canons de 14 cm en casemates blindées.

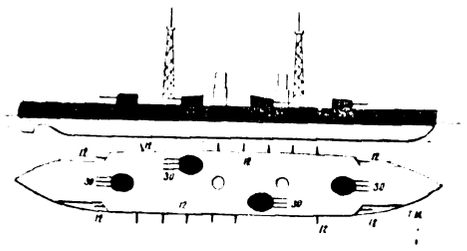


Fig. 12. — Schéma du cuirassé russe *Gangout*.

Tubes lance-torpilles. — Pour terminer ce qui a trait à la puissance offensive des cuirassés, je ne dirai qu'un mot de leur armement en torpilles. Les cuirassés possèdent des tubes lance-torpilles, toujours installés au-dessous de la flottaison sur les bâtiments modernes.

Le nombre de ces tubes est de 3 sur le *King George V*, de 6 sur les cuirassés allemands, de 4 sur les *Bretagne* et de 6 sur les *Normandie*.

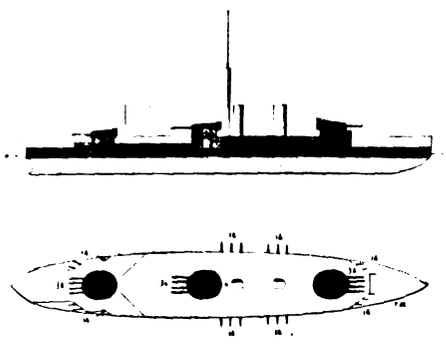


Fig. 13. — Schéma du cuirassé français *Normandie*.

Protection. — Examinons maintenant comment est disposée la protection des dreadnoughts.

L'objet du cuirassement est triple, il sert :

1° à assurer, au combat, la flottabilité, la stabilité et l'assiette du navire;

2° à protéger l'artillerie, ses accessoires et ses servants;

3° à protéger le commandement.

J'ai parlé de la protection de l'artillerie en étudiant l'armement.

Pour protéger le commandement, on munit le cuirassé d'un blockhaus, c'est-à-dire d'un réduit cuirassé installé à la hauteur des passerelles, dans lequel se trouvent réunis, autour du commandant du bâtiment, le personnel et les organes nécessaires pour assurer la conduite du navire, ainsi que la conduite du tir.

Enfin, la protection du flotteur est obtenue par la ceinture cuirassée et les ponts blindés.

La ceinture a environ 4 m de hauteur; elle enveloppe le navire dans la région de sa flottaison, s'étendant au-dessus et au-dessous de celle-ci.

Dans le dispositif-type, les deux ponts blindés correspondent : l'un, au can supérieur, l'autre, au can inférieur de la ceinture; on forme ainsi un caisson blindé, compartimenté à l'intérieur par des cloisons étanches, dont le rôle est de conserver au cuirassé sa flottabilité et sa stabilité.

Les ponts blindés servent, en outre, à protéger contre les effets de l'artillerie tous les organes vitaux du navire installés dans la cale : appareil moteur et évaporatoire, soutes à munitions, appareils à gouverner, etc.

Naturellement, le schéma de protection qui vient d'être indiqué comporte de nombreuses variantes, mais les dispositions adoptées sur les différents navires peuvent se ramener, en fin de compte, à ce schéma.

Ce qui caractérise la protection des dreadnoughts, c'est d'abord l'augmentation de l'épaisseur des cuirassements; il va de soi que cette épaisseur doit être proportionnée au calibre des canons contre lesquels le bâtiment aura à se défendre, c'est-à-dire, en l'espèce, des canons que le cuirassé porte lui-même, puisqu'il doit toujours être prêt à se mesurer avec un adversaire de puissance égale.

En gros, on peut dire qu'on protège les tourelles par une épaisseur de blindage sensiblement égale au calibre des canons qu'elles portent. La même règle s'applique à peu près aux blindages des casemates d'artillerie moyenne.

La protection des blockhaus est du même ordre que celles des grosses tourelles.

Quant à la ceinture, son épaisseur a fortement augmenté à partir du *Dreadnought*; on en est maintenant à 300 mm environ, du moins dans la région centrale, et au voisinage de la flottaison.

Les ponts blindés ont naturellement une épaisseur beaucoup moindre (quelques centimètres seulement) puisque les projectiles ne les rencontrent qu'avec une très grande obliquité. Le pont blindé inférieur, en outre, ne peut recevoir que des projectiles, ou des éclats de projectiles, ayant déjà traversé, soit la ceinture, soit le pont blindé supérieur.

Une seconde caractéristique de la protection des dreadnoughts, c'est le développement des surfaces cuirassées au-dessus de la flottaison, dans cette région du navire, qu'on appelle l'œuvre morte. La guerre russo-japonaise avait mis en évidence les ravages que l'explosion des projectiles peut produire dans des régions non cuirassées, et montré tout l'intérêt qu'il y avait à protéger, dans la mesure du possible, les panneaux de descente, les manches à air, et surtout les cheminées dont les déchirures, en détruisant le tirage, paralysent en partie les chaudières.

Les figures de 4 à 13 montrent bien le développement des surfaces blindées sur les cuirassés modernes.

L'épaisseur des blindages des hauts, au-desus de la ceinture,

Digitized by Google

est plus faible que pour cette ceinture — en exceptant, bien entendu, les cuirassements spéciaux relatifs à l'artillerie principale. Elle est réalisée par les blindages extérieurs des casemates d'artillerie moyenne, et par des plaques de même épaisseur, qui réunissent ou prolongent ces blindages.

On conçoit, sans peine, que tous ces cuirassements pèsent un poids énorme — le total des poids affectés à la protection atteint le tiers du déplacement — et l'on comprend ainsi quel intérêt il y a à répartir judicieusement le poids auquel on s'est arrêté pour la protection d'un navire en projet.

Ce sont des considérations de cet ordre qui ont conduit la marine anglaise à décuirasser les extrémités avant et arrière et à se contenter d'une ceinture partielle qui n'occupe guère que les 4/5 de la longueur totale du bâtiment. Les poids, ainsi économisés, peuvent être utilisés à rendre plus efficace le cuirassement des œuvres mortes dans la région de l'artillerie et des cheminées.

Cette pratique, déjà ancienne dans la marine britannique, avait été abandonnée pour le *Dreadnought*, qui possède une ceinture complète, allant de bout en bout. Elle a été reprise pour les cuirassés de la classe *Orion* et de la classe *King George V*, non sans soulever des objections, même en Angleterre, où les *Soft ended Battleships* ont été critiqués. Il faut croire que ces critiques ont été entendues, car la cuirasse complète doit être reprise pour les cuirassés anglais de 1912.

En France, et dans toutes les autres marines, à part les Etats-Unis, on a conservé, et avec raison, la ceinture complète.

Appareil moteur. — Passons maintenant à l'appareil moteur; si les déplacements ont suivi un progrès rapide, que dire des puissances des machines motrices! *La Gloire* de Dupuy de Lôme avait un appareil de 800 chx; nous en sommes aujourd'hui à 30000 ou 40 000 chx et l'ensemble des appareils moteurs et évaporatoires d'un cuirassé de 23000 tx occupe à lui seul — sans compter les soutes à charbon — plus du tiers de la capacité de la cale, au-dessous du pont blindé inférieur!

Les appareils moteurs des cuirassés sont à vapeur dans toutes les marines. On peut reprocher aux appareils à vapeur d'exiger des chaudières dont l'ensemble présente un encombrement considérable, et qui, au point de vue militaire, ont l'inconvénient de nécessiter des cheminées.

Ces cheminées de grande section et de grande hauteur causent sur le pont une gêne très appréciable pour l'installation des tourelles. En outre, la fumée, que l'on s'efforce d'atténuer dans la mesure du possible, peut déceler à longue distance la présence du navire, et peut, dans certaines circonstances de vent, gêner la vue pour le tir de l'artillerie.

Les cheminées enfin sont vulnérables aux coups des obus ennemis, et nécessitent par suite, comme je l'ai indiqué, un surcroît de protection.

Aussi peut-on remarquer la tendance générale à réduire autant que possible le nombre des cheminées.

Pour les mêmes raisons, on songe partout à remplacer les moteurs à vapeur par des moteurs à combustion interne. Dans son récent discours, M. Winston Churchill a dit : « Nous ne sommes pas très éloignés de machines à combustion interne pour les marines de guerre... »

Si l'on prenait ces paroles à la lettre, ce serait proprement prendre un rêve pour la réalité. Le problème, certes, est à l'étude, mais il est loin d'être résolu; on en est encore à la période des tâtonnements — en usine — et des accidents. Chacun se rappelle l'explosion d'un cylindre d'essai de 1 000 à 1 200 chx survenue l'an dernier en Allemagne. L'énorme puissance à développer, la nécessité d'avoir à la fois des machines relativement légères et pourtant d'une endurance parfaite, constituent des difficultés telles qu'il est encore impossible de prévoir quand la vapeur sera détrônée.

Cela dit, quelles sont les principales caractéristiques des chaudières et des machines des Dreadnoughts?

Chaudières. — Les chaudières sont, depuis bien des années déjà, du type à tubes d'eau qui possède seul la souplesse nécessaire pour le service d'un bâtiment de guerre.

En France, ce sont soit des chaudières Belleville ou Niclausse, soit des chaudières à petits tubes genre du Temple-Guyot.

En Angleterre, ce sont soit des chaudières à gros tube du type Babcock, soit des chaudières à petits tubes, du type Yarrow.

Si l'on veut même à toute puissance s'en tenir à des taux de combustion modérés, aux environs par exemple de 150 kg par mètre carré de grille et par heure, la surface totale de grille d'un cuirassé devient si grande que l'appareil évaporatoire acquiert un poids et un encombrement excessifs.

Or, la préoccupation constante de développer sur les bâtiments de combat tout ce qui a trait à l'artillerie oblige à chercher tous les moyens de réduire le poids et l'encombrement des chaudières.

On est ainsi amené à accepter, aux grandes allures, un taux très élevé de combustion, qu'il serait difficile de réaliser dans de bonnes conditions sur un grand navire quand on chauffe au charbon. De là l'adoption de dispositifs permettant d'employer pour les chaudières la chauffe au pétrole.

Aux allures modérées, on emploiera le charbon; lorsqu'on voudra lancer les machines à toute vitesse, on passera à la chauffe au pétrole. On sait d'ailleurs que ce pétrole est du mazout, c'est-à-dire un résidu lourd de naphte laissé par le pétrole après extraction des huiles d'éclairage et de graissage, qui n'émet pas de vapeurs inflammables au-dessous de 100 ou 120°.

Pour faire brûler ce mazout dans les chaudières, on le pulvérise après l'avoir réchauffé au moyen de pulvérisations mécaniques (genre Kœrting par exemple), accouplés à des tuyères qui injectent dans les foyers l'air nécessaire pour la combustion du pétrole.

On voit que la chauffe au pétrole ne sera employée qu'exceptionnellement. L'approvisionnement de mazout sur un bâtiment est donc modéré. Ce n'en est pas moins — comme le disait à la Chambre le ministre de la Marine — un passager plutôt incommode.

Le charbon, lui, se trouve à bord en quantités considérables. On embarque dans les soutes d'un cuirassé de 2000 à 3000 t de charbon, et c'est une difficulté très sérieuse pour le constructeur de disposer ces soutes et leurs accès de façon à permettre l'embarquement rapide du charbon et son envoi facile des soutes aux parquets de chauffe.

Machines. — En ce qui concerne les machines elles-mêmes, le problème de l'appareil moteur d'un cuirassé est des plus complexes.

Les qualités essentielles de ces machines consistent en une grande endurance et une parfaite sûreté de fonctionnement. L'appareil moteur d'un cuirassé doit être robuste, et doit permettre de manœuvrer le navire avec précision. Il doit, enfin, être toujours prêt à être lancé à toute allure.

Mais, d'autre part, la distance franchissable constitue un facteur militaire des plus importants; il est indispensable qu'à l'allure

Digitized by Google

ordinaire de route, le bâtiment puisse faire une longue traversée sans être obligé de se ravitailler en charbon.

Par suite, comme les conditions de poids et d'encombrement limitent impérativement la quantité de combustible que l'on peut embarquer, il y a le plus sérieux intérêt à avoir des machines économiques aux allures moyennes.

Ni les machines alternatives ni les turbines ne possèdent à la fois ces qualités.

Les machines alternatives sont économiques aux allures ordinaires de route et permettent une précision absolue de manœuvre. Par contre, elles nécessitent une surveillance spéciale lorsqu'on les lance à grande allure, en régime très poussé.

Les turbines, au contraire, offrent les plus grands avantages pour la marche soit instantanée, soit prolongée à grande allure. Lancées à toute vitesse, elles ne demandent aucune surveillance particulière.

A la vitesse maximum, leur consommation est analogue à celle des machines alternatives et même moindre dans les derniers types perfectionnés. Mais aux allures modérées, ainsi que pendant les renversements de marche nécessaires pour la manœuvre du navire, elles deviennent de très gros consommateurs de vapeur.

Finalement, machines alternatives et turbines ont les unes et les autres des partisans convaincus.

La marine anglaise a entièrement et exclusivement adopté les turbines Parsons pour la propulsion de ses cuirassés, en cherchant, par des procédés divers, à améliorer la consommation aux allures modérées.

La solution aujourd'hui à l'ordre du jour est celle des turbines à engrenages. L'économie de ce système consiste à atteler sur l'arbre, par l'intermédiaire d'engrenages réducteurs, des turbines qui peuvent ainsi tourner à très grande vitesse, quel que soit le régime de marche du navire, et qui permettent en même temps de ramener le nombre de tours de l'hélice à des valeurs convenables pour la bonne utilisation de ces appareils.

L'Allemagne a mis longtemps à remplacer les machines alternatives par des turbines Parsons, et n'a adopté ces dernières sur des cuirassés qu'à partir du *Kaiser*.

Aux Etats-Unis, on ne semble pas encore fixé sur le type à adopter. L'*Oklahoma* porte des machines alternatives; son frère le *Nevada* des turbines Curtiss.

En France, les cuirassés des types *Danton*, *Jean-Bart* et *Bretagne* ont des appareils moteurs à turbines Parsons, actionnant 4 hélices. Les cuirassés du type *Normandie* présentent sur ce point encore une disposition originale et des plus heureuses : des 4 hélices, 2 sont actionnées par des machines alternatives, et les 2 autres par des turbines.

Aux petites et aux moyennes allures, on se servira exclusivement des machines alternatives, profitant ainsi de leur fonctionnement économique et de leurs qualités manœuvrières. A grande vitesse, les turbines fourniront un appoint de puissance suffisant pour que, même à cette allure, les machines alternatives n'aient pas besoin d'être poussées au delà de leur régime de croisière.

Les croiseurs de bataille. — A côté des cuirassés, l'Angleterre et l'Allemagne se sont mises à construire des bâtiments d'un tonnage encore plus grand. Les Anglais les nomment « battle-cruisers », ce qui les a fait appeler croiseurs de bataille ou croiseurs de combat. En réalité, c'est « cuirassés-croiseurs » qu'il faudrait dire, et c'est bien là leur définition véritable : ce sont des cuirassés qui se caractérisent par des vitesses de croiseurs.

Le croiseur de bataille se déduit du cuirassé proprement dit en augmentant sa vitesse de 6 ou 7 nœuds et en compensant, en partie, l'augmentation de déplacement qui en résulte par une diminution du nombre des canons (mais non de leur calibre), et par une réduction de l'épaisseur de la ceinture cuirassée.

Comme je viens de le dire, cette compensation n'est que partielle, aussi arrive-t-on aux énormes déplacements de 29 000 tx pour le *Tiger* anglais et de 28 000 tx pour l'*Ersatz-Kaiserin-Augusta* de la marine allemande.

En raison de la moins grande importance de leur armement et de la réduction de leur protection, les croiseurs de bataille ne sont pas des vaisseaux de ligne. Leur rôle est de constituer des divisions rapides destinées à venir faire une diversion au moment opportun pendant ou après l'action.

C'est donc la *vitesse* qui est leur caractéristique essentielle, une vitesse très nettement supérieure, de 6 ou 7 nœuds par exemple à celle des cuirassés.

Les croiseurs de bataille deviennent ainsi des navires particulièrement chers, des bâtiments de luxe, pourrait-on dire, qui ne peuvent convenir qu'aux marines possédant déjà de puissantes escadres cuirassées.

Les croiseurs de bataille se distinguent d'ailleurs nettement des croiseurs cuirassés du type actuellement abandonné et que l'on construisait en grand nombre il y a quelques années.

La différence provient de ce que le croiseur de bataille possède les qualités offensives du cuirassé quant au calibre des canons, et conserve une protection importante.

Sur les croiseurs cuirassés, on s'était maintenu dans des déplacements relativement modérés, toujours inférieurs à ceux des cuirassés de la même époque, et, dès lors, il avait fallu sacrifier l'armement et la protection à la vitesse, dans des proportions exagérées.

Et, en effet, on réduisait, non seulement le nombre, mais aussi le calibre des canons; quant à la cuirasse, la réduction de son épaisseur à 15 cm environ rendait la protection illusoire en présence des pièces de 30 cm des cuirassés contemporains de ces croiseurs.

Enfin, l'écart entre les vitesses des croiseurs cuirassés, et des cuirassés — 2 ou 3 nœuds — n'était pas non plus suffisante.

Le prototype du croiseur de bataille est le *Lion* de la marine anglaise, lancé en 1910, et actuellement en service. C'est le contemporain du dreadnought anglais *Orion*.

Le *Lion* déplace 26300 tx; l'*Orion*, 23500. Le *Lion* porte 8 canons de 34 cm en 4 tourelles doubles axiales; l'*Orion* en porte 10, en 5 tourelles doubles également axiales.

Sur les deux navires, il y a 16 canons, de 10 cm. La cuirasse du *Lion* est de 22 cm, celle de l'*Orion* de 30.

La vitesse prévue pour l'*Orion* était de 21 nœuds environ; elle a été légèrement dépassée aux essais.

Le *Lion* a été prévu pour 26 nœuds, vitesse qui a été largement dépassée aux essais.

En Allemagne, les contemporains du *Lion* sont les croiseurs de bataille *Moltke* et *Goeben*, eux-mêmes contemporains du *Kaiser* dont j'ai parlé tout à l'heure.

Le *Moltke* a 23000 tx, porte 10 canons de 28 cm, 12 canons de 15 cm et 12 canons de 88 mm.

L'épaisseur de cuirasse est de 20 cm.

La vitesse prévue de 27 nœuds a été franchement dépassée aux essais.

Digitized by Google

L'armement est disposé comme sur le *Kaiser* et n'en diffère que par le calibre (28 cm au lieu de 30). Rappelons que sur le *Kaiser* la vitesse prévue est de 20 nœuds et l'épaisseur de cuirasse 28 cm.

Les croiseurs de bataille suivent les lois de la progression des tonnages.

En Angleterre, le *Queen-Mary*, lancé en 1912, atteint 27 500 tx et porte 16 canons de 15 cm à la place des 16 canons de 10 du *Lion*.

Le *Tiger* atteindra, dit-on, 29 000 tx.

En Allemagne, l'*Ersatz-Kaiserin-Augusta* déplacera 28 000 tx et portera 10 canons de 30 cm.

Le Japon a lui aussi commandé en Angleterre un croiseur de bataille, le *Kongo*, de 27 500 tx, cuirassé à 25 cm, armé de 8 canons de 35 cm et de 16 canons de 15 cm. Il doit filer 28 nœuds.

En ce qui concerne leurs appareils moteurs, tous les croiseurs de bataille sont munis de turbines qui sont parfaitement indiquées pour ce type de navires.

J'ai tout à l'heure mis en regard les caractéristiques de l'*Orion* et du *Lion*, du *Moltke* et du *Kaiser*; je voudrais préciser cette comparaison par un élément qui donne une idée du prix du bâtiment rapporté à sa puissance offensive. Cet élément, c'est le tonnage par bouche à feu de gros calibre.

Si nous prenons, par exemple, des bâtiments munis de canons de 30 cm, on trouve les chiffres suivants :

Conte di Cavour	1 730 tx
Viribus Unitis (Autrichien)	1 833
Gangout	1 916
Jean-Bart	1 950
Colossus (Anglais)	2 060
Kaiser	2 450

en moyenne 1 990 t environ.

Or, sur l'*Ersatz-Kaiserin-Augusta*, on arrivera au chiffre de 2809 t.

Si nous passons aux bâtiments qui portent au 34 cm, on trouve :

L'Orion	2 350
La Bretagne	2 340
Le King George V	2 400
La Normandie	2 080

au lieu de 3 300 tx sur le *Lion* et 3 800 sur le *Queen-Mary*.

Ces chiffres parlent d'eux-mêmes. Aussi M. Winston Churchill disait-il dans son récent discours :

« Les croiseurs de bataille ont graduellement augmenté en vitesse et en puissance, si bien qu'ils sont devenus le type du navire le plus cher du monde. Ils sont plus dispendieux que les cuirassés, mais dans l'action ils ne sont pas les égaux des cuirassés contemporains.

« *Nous avons posé comme principe que le navire le plus cher doit être aussi à tous points de vue le navire le plus fort.*

« Nous avons donc établi le plan d'un navire moins rapide que les croiseurs de bataille les plus récents. »

On entrevoit ainsi pour l'avenir la fusion du cuirassé et du croiseur de bataille en un seul type de navire : un cuirassé, à vitesse plus grande que celle des dreadnoughts d'aujourd'hui.

Les Scouts. — On désigne sous le nom de scouts de petits croiseurs à grande vitesse destinés à remplir le service d'éclaireurs d'escadres.

Le programme naval qui fait l'objet de la loi du 31 mars 1912 prévoit la mise en chantier de bâtiments de ce type dans la marine française. L'Angleterre et l'Allemagne en possèdent dès maintenant.

En Angleterre, ce sont les croiseurs de la classe dite des villes, dont les cinq premiers (*Bristol*, *Glasgow* et *Gloucester*) sont entrés en service à la fin de 1910 et au commencement de 1911.

Ils ont un déplacement de 4 800 tx, ont donné 26 nœuds environ aux essais, et sont armés de 2 canons de 15 cm et de 10 canons de 10. Ils portent enfin 2 tubes lance-torpilles sous-marins.

Leur protection consiste en un pont protecteur de 5 cm d'épaisseur.

Les 4 scouts suivants, de la classe *Weymouth*, de 5 200 tx (avec 131 m de longueur sur 14m,75 de large environ), ne diffèrent des précédents que par leur armement, qui est plus puissant, et se compose de 8 canons de 15 cm.

Les 3 scouts de la classe *Chatham* de 5 500 tx qui viennent ensuite sont absolument analogues.

L'Allemagne a mis en chantier, en 1910, 4 scouts de 4 600 à 4 700 tx — qui portent également des noms de villes — *Breslau*, *Magdebourg*, *Stralsund* et *Strasbourg*.

Ces bâtiments ont 140 m de longueur sur 13m,70 environ de large. Ils filent 27 nœuds 5; portent 12 canons de 10 cm et 2 tubes lance-torpilles.

Ils sont donc moins armés que les scouts anglais de la classe *Chatham*. Par contre, ils ont une légère ceinture cuirassée, de 10 cm environ d'épaisseur dans la région centrale et de 6 cm aux extrémités. Une tranche cellulaire complète cette protection.

Il serait prématuré de se prononcer sur la valeur de ces bâtiments au point de vue de leur endurance et de leur bonne tenue à la mer. Leur grande longueur et leur extrême finesse peuvent donner quelques craintes à cet égard.

Les caractéristiques des scouts allemands mis en chantier en 1911 et 1912 ne sont pas encore connues. On parle d'un déplacement de 5 000 tx et d'un armement composé de canons de 15 cm comme sur les scouts anglais.

Les Torpilleurs. — La France a construit un nombre considérable de torpilleurs.

Les torpilleurs numérotés, d'abord de tonnage très réduit (30 tx environ en 1878, avec 18 nœuds; 50 tonnes et 20 nœuds en 1883) atteignent en 1893 le tonnage de 80 tx et filent 23 nœuds.

Le type définitif du torpilleur proprement dit s'est établi il y a dix ans, en 1903 : déplacement 100 tx, longueur 38 m, puissance 2 000 ch, vitesse 26 nœuds.

Les bâtiments de ce type portent 3 tubes lance-torpilles et 2 canons de 37 mm.

Parallèlement on construisit des torpilleurs de plus grand tonnage, dits de haute mer. Parmi eux, le *Forban*, de 152 tx, construit par Augustin Normand, donna aux essais en 1895 la vitesse remarquable de 31m,03.

Actuellement la France ne construit plus de ces torpilleurs. Les derniers furent commandés en 1904; il en est de même dans les autres marines.

Cela tient à ce que les torpilleurs de faible tonnage sont incapables de toute action efficace en haute mer. Leur rôle se bornerait donc à la défense des côtes, et là ils feraient double emploi avec les sous-marins.

Digitized by Google

Contre-torpilleurs. — Le torpilleur a fait naître le contre-torpilleur, le *destroyer* comme l'appellent les Anglais, qui doit avoir plus de vitesse et plus d'endurance à la mer que le torpilleur, de façon à toujours être maître de le poursuivre; qui doit porter quelques canons pour pouvoir couler le torpilleur.

Comme il est tout naturel d'utiliser le cas échéant le contre-

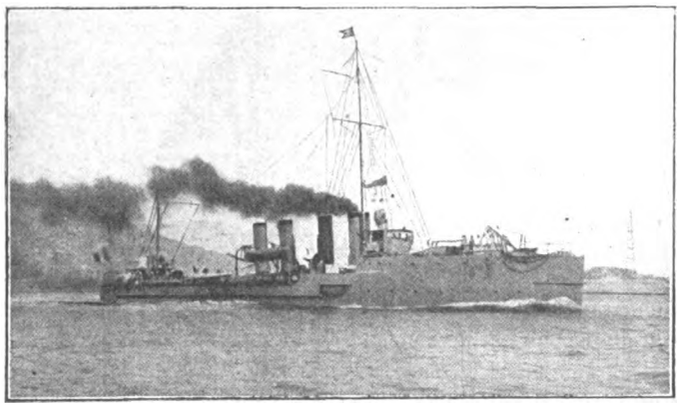


Fig. 14. — Vue du contre-torpilleur à turbines *Bouclier*.

torpilleur pour lancer une torpille, on l'a armé, lui aussi, de tubes lance-torpilles.

Bientôt, en raison de ses dimensions et de ses qualités nautiques, le contre-torpilleur a remplacé le torpilleur de haute mer, il est devenu le *torpilleur d'escadre*, nom que la marine française vient de lui donner officiellement.

Les premiers contre-torpilleurs français furent la *Durandal* et la *Hallebarde*, construits par Augustin Normand, et lancés en 1899.

Ils déplacent 308 tx, ont 55 m de longueur et filent 26 nœuds.

Ils portent deux tubes lance-torpilles et 7 canons : un de 65 mm et 6 de 47 mm.

Toute une série de bâtiments presque identiques furent construits ensuite. La vitesse des derniers atteint 28 m, leur déplacement 338 tx.

Ils ont les formes d'un torpilleur de grandes dimensions, avec cette particularité que la circulation à l'extérieur se fait sur un pont ajouré — appelé pont caillebotis — construit en quelque sorte sur pilotis, $0^m,55$ au-dessus du pont métallique qui ferme le contre-torpilleur, et qui laisse un passage libre aux lames entre les deux.

Le type des contre-torpilleurs français changea en 1906. A partir de cette date, ces bâtiments deviennent réellement des bâtiments de haute mer. Leur tonnage s'accroît, leur solidité augmente, leurs formes sont dessinées pour affronter le gros temps : il n'y a plus de pont caillebotis, inhabitable lorsque la mer devient dure, et l'avant est défendu par une teugue.

En 1906, le déplacement est de 450 tx. L'armement comprend 6 canons de 65 mm et trois tubes lance-torpilles. La vitesse, de 28 à 30 nœuds, dépasse 31 nœuds sur le *Voltigeur*.

En 1908, le déplacement atteint 750 tx. L'armement comporte 2 canons de 10 mm et 4 de 65. Les tubes lance-torpilles sont au nombre de 4. La vitesse est de 31 nœuds.

Maintenant, nous en arrivons aux déplacements de 800 et 900 tx, et il est certain que l'on ira encore plus loin.

La figure 14 représente le contre-torpilleur *Bouclier*, de 800 tx environ, construit par les ateliers Normand, et qui a atteint aux essais la vitesse remarquable de 35 nœuds 43 (fig. 14).

Les appareils moteurs et évaporatoires des contre-torpilleurs modernes atteignent des puissances considérables, plus de 16 000 ch sur les derniers bâtiments de ce type : c'est la puissance des machines du cuirassé *Suffren*!

Et ces appareils doivent être tels qu'on puisse passer brusquement à la vitesse maximum, et rester à grande allure tant que l'état de la mer n'oblige pas à ralentir.

De là l'emploi :

1° De chaudières à petits tubes, type du Temple-Guyot ou Normand, chauffant exclusivement au mazout et permettant ainsi, par un simple jeu des robinets des brûleurs, de passer immédiatement du régime le plus tranquille au régime le plus poussé;

2° De turbines pour les machines motrices, car les turbines sont par excellence le type d'appareils toujours prêts à être lancés, sans préparation, à leur allure maximum. En France, ces turbines sont de divers systèmes : turbines Rateau, Bréguet, Parsons ou Zoelly.

Mais, d'autre part, le contre-torpilleur étant devenu un bâtiment de haute mer et devant avoir, par conséquent, une distance franchissable satisfaisante, la question de la consommation de combustible prend pour lui une grande importance.

On cherche donc là aussi à trouver une solution permettant de réduire la consommation des turbines aux allures modérées, et, dans cet ordre d'idées, on envisage comme pour les grands navires l'adoption des turbines à engrenages.

Ce que je viens de dire pour les contre-torpilleurs français s'applique entièrement à ceux des autres marines. Les déplacements y sont encore plus grands que les nôtres et dépassent 1 000 t en Angleterre.

Sous-marins. — Comme le contre-torpilleur, le sous-marin voit chaque jour son tonnage augmenter.

Si l'on met à part les petits sous-marins français du type *Naïade*, dont le déplacement est de 70 tx seulement, le tonnage des sous-marins que l'on mettait en chantier il y a une dizaine d'années n'atteignait que 200 tx.

Il passa bientôt à 400 tx avec le type *Emeraude* et le type *Pluviôse* et atteignit près de 600 tx avec *l'Archimède* (fig. 15) lancé en 1909.

Aujourd'hui, le *Gustave-Zédé* et la *Néréide* ont 800 tx de dépla-

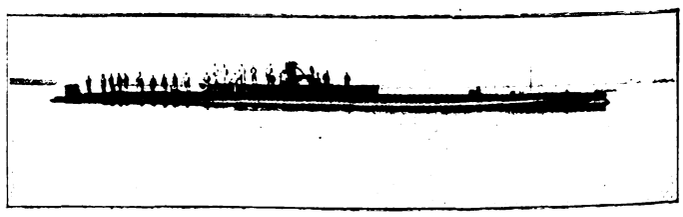


Fig. 15. — Vue du sous-marin français *Archimède*.

cement; les deux sous-marins qui viennent d'être mis en chantier à Toulon en ont 833.

La même progression se retrouve à l'étranger. En Angleterre, par exemple, les sous-marins A_8 et A_{13} lancés de 1902 à 1905 déplaçaient une centaine de tonneaux. Les deux sous-marins type D lancés en 1911, ont 500 tx; le type E de 1912 dépasse 700.

Aux Etats-Unis, les tonnages ont passé de 100 à 400, de 1902 à 1911.

Cet accroissement de tonnage provient de la tendance actuelle à employer le sous-marin en haute mer; cette conception oblige à augmenter la masse du sous-marin pour lui permettre d'af-

Digitized by Google

fronter la mer au large, et à étudier ses formes dans le même esprit pour la navigation en surface.

Elle oblige à augmenter l'habitabilité, en vue des traversées de longue durée qui peuvent être imposées aux sous-marins.

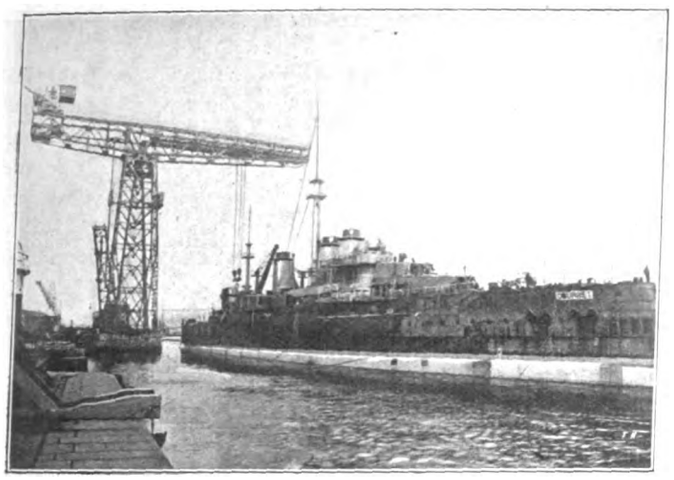


FIG. 16. — Embarquement d'une tourelle sur le cuirassé *Courbet*.

Elle donne une importance croissante à la distance franchissable, eu surface.

Enfin, l'augmentation du déplacement conduit à un accroissement rapide de la puissance des appareils moteurs en surface ou en plongée, accroissement surtout sensible pour les moteurs de surface, parce qu'on demande, en outre, au sous-marin de haute mer, une plus grande vitesse en surface.

En fait, c'est dans la construction des moteurs de surface que réside actuellement la difficulté du problème du grand sous-marin.

Ces moteurs sont : ou bien des moteurs à vapeur, avec chaudières à pétrole (et à propos de ces chaudières, je ne saurais passer sous silence l'intéressante chaudière Maurice du *Charles-Brun*) ; ou bien des moteurs genre Diesel.

Les moteurs à vapeur ne présentent aucune difficulté particulière de construction.

Les machines sont du type alternatif, du genre de celles des torpilleurs ; on sait les réaliser avec une perfection très grande. Aussi, malgré l'encombrement de l'ensemble d'un appareil moteur et évaporatoire à vapeur et l'inconvénient qu'il présente de ne pouvoir être mis en marche instantanément si la pression est tombée aux chaudières, la sécurité du fonctionnement des machines à vapeur permet de résoudre le problème sans aléa.

Si les moteurs à combustion interne, du type que l'on peut employer sur les sous-marin, présentaient une sécurité de fonctionnement comparable à celle des appareils à vapeur, leurs avantages militaires les feraient passer incontestablement au premier rang.

Et c'est pourquoi on a adopté ce type de moteurs, sur un grand nombre de sous-marins français et sur tous les sous-marins étrangers.

Mais il importe de remarquer qu'un moteur de sous-marin n'a rien de commun avec ceux que l'on emploie à terre ou sur certains cargos. Les raisons d'encombrement et de poids, qui prennent sur un sous-marin une importance si particulière, exigent l'emploi de moteurs relativement légers et très ramassés, à allure rapide, dont la construction devient de plus en plus difficile, à mesure que la puissance des appareils augmente — et sur les grands sous-marins modernes, elle atteint plusieurs milliers de chevaux.

RÉSUMÉ. — Nous avons examiné au cours de cette causerie des types de navires bien différents, par leur rôle, par leurs formes et par leurs dimensions. Il y a cependant une caractéristique commune pour tous : c'est la tendance générale à l'accroissement des tonnages. Cet accroissement dans les cinq dernières années a dépassé 30 °/₀ pour tous les types de navires.

Autre caractéristique : tous ces navires sont ou deviennent des bâtiments de haute mer ; leurs formes et leur architecture accusent nettement cette tendance, et il y aurait une intéressante étude à faire pour comparer, à ce point de vue, les navires d'aujourd'hui aux bâtiments du même type, d'il y a vingt ans.

Les cuirassés de haut bord ont remplacé les cuirassés aux extrémités surbaissées, comme le *Hoche* ou le *Brennus*. Leur artillerie a un commandement aussi élevé que possible pour n'être jamais mangée par la mer.

Ce développement énorme des tonnages a eu naturellement une répercussion profonde sur les installations et l'outillage des ports, des arsenaux et des chantiers de construction.

Les cuirassés ont aujourd'hui 170 à 180 m de longueur ; 27 ou 28 m de largeur.

Les croiseurs de bataille atteignent 220 m avec une largeur égale à celle des cuirassés.

Seul, le tirant d'eau reste limité, à 8 ou 9 m environ, ce qui n'est pas sans causer une gêne sérieuse pour l'établissement des plans de navires d'une si grande longueur.

Les constructeurs sont malheureusement obligés de subir cette limitation des tirants d'eau, parce que s'il est toujours possible de construire des bassins longs et larges à souhait, il est impossible de gagner beaucoup sur la profondeur de certaines rades.

La construction de bassins de radoub immenses suit parallèlement la construction des dreadnoughts. On y ajoute dans certaines marines, en Angleterre et en Allemagne notamment, des docks flottants capables de soulever des navires dont le déplacement peut atteindre 30000 tx. Mais le défaut de ces outils gigantesques est de ne pouvoir être passés sous les cuirassés qu'ils doivent soulever que dans des endroits où la profondeur de la mer permet des tirants d'eau considérables.

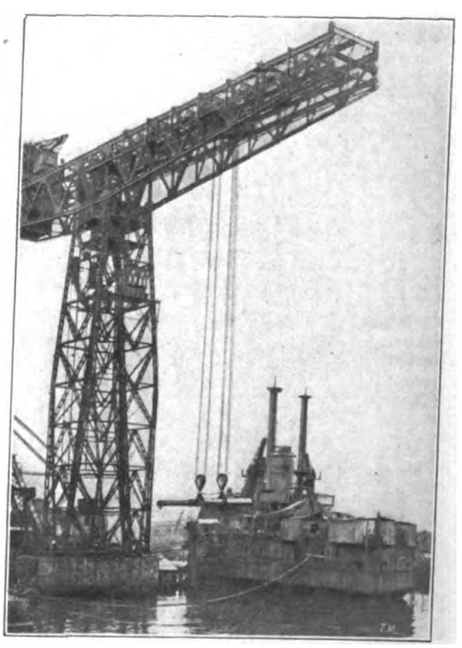


FIG. 17. — Embarquement d'un canon de 30 cm sur le cuirassé *Courbet*.

En France, en Allemagne, en Angleterre, on a construit des docks destinés au relevage des sous-marins. Les docks français actuels permettent de soulever 1 000 t.

Digitized by Google

Les chantiers de construction, les arsenaux, et toutes les usines qui travaillent pour la marine se voient obligés de développer la puissance de leur outillage pour suivre de jour en jour l'accroissement continuel des cuirassés et de leur armement.

Pour tourner, avec la précision nécessaire, les plates-formes des tourelles, les constructeurs ont installé dans leurs ateliers des tours horizontaux de plus de 10 m de diamètre!

Que dire de l'outillage nécessare pour usiner un canon de 34 cm, une plaque de blindage de 20 t?

Les principales pièces des tourelles ou des turbines des cuirassés atteignent les poids énormes de 90, 100, 140 t, et il faut déposer ces pièces dans l'axe de navires qui ont 27 m de largeur! De là l'emploi de ces grues gigantesques, fixes ou flottantes, que l'on trouve dans tous les grands chantiers de construction; les figures 16 et 17 représentent la grue de 150 tx de l'arsenal de Lorient embarquant une tourelle et un canon du *Courbet*.

Ce n'est pas seulement la puissance et les dimensions de l'outillage qu'il a fallu développer, c'est aussi la capacité de production des chantiers et des usines. Plus que jamais, il est indispensable de construire *vite*, *le plus vite possible*, tant est rapide l'évolution constante de la marine.

Dans son discours sur le budget de la marine anglaise de 1912, M. Winston Churchill s'écriait : « Jusqu'au moment où l'on signe le marché d'un cuirassé, le navire est l'héritier de toute la science navale du monde entier, mais le jour où le tracé a été définitivement arrêté, il devient suranné. Près de trois ans de sa brève existence se sont écoulés lorsqu'il vient au monde même avant qu'il soit lancé, les navires qui sont capables de le détruire sont déjà projetés. »

Evidemment il ne faut pas prendre à la lettre ce qui n'est qu'une boutade, volontairement exagérée. Il n'en est pas moins vrai que ces quelques mots mettent en lumière, d'une manière saisissante, l'absolue nécessité de ne pas retarder d'un seul jour la construction d'un navire en chantier. Et à ce point de vue n'est-il pas réconfortant de constater combien les chantiers français sont aujourd'hui à la hauteur de leur tâche ?

Nos deux dreadnoughts *Jean-Bart* et *Courbet* construits par les arsenaux de Brest et de Lorient, prennent la mer ces jours-ci; ils vont commencer leurs essais deux ans et huit mois seulement après leur mise en chantier.

Les deux dreadnoughts suivants, *France* et *Paris*, sont à flot dans les chantiers de l'industrie, et nul doute que ces chantiers n'arrivent aux mêmes résultats que les chantiers de la marine.

Enfin, dans dix jours, le 19 et le 20 avril, vous savez que le ministre de la Marine ira présider à la mise à l'eau à Lorient et à Brest, des deux superdreadnoughts, *Provence* et *Bretagne*, dont la mise en chantier remonte seulement au 1er mai 1912.

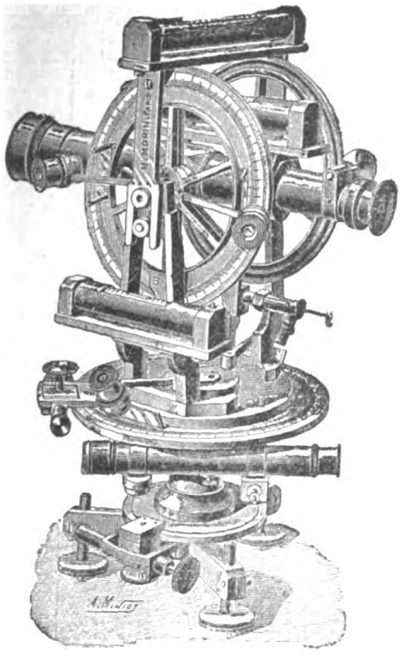
Le Gérant : E. PINAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (L. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

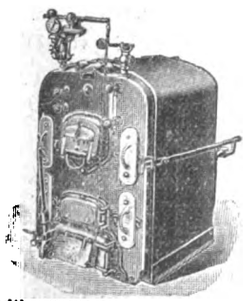
Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

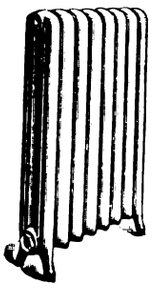
RADIATEURS "IDEAL"
CHAUDIÈRES
ACCESSOIRES

POUR LE

Chauffage à Eau chaude ou à Vapeur à basse pression



Chaudière "Idéal", type "Cyclou"



Radiateur "Idéal" double uni.

CHAUDIÈRES EN FONTE "IDÉAL" :
Type « **Culina** », pour installations de plain-pied (chauffage d'appartement);
Type « **Premier** », pour petites installations;
Type « **Cyclone** », pour moyennes et grandes installations.

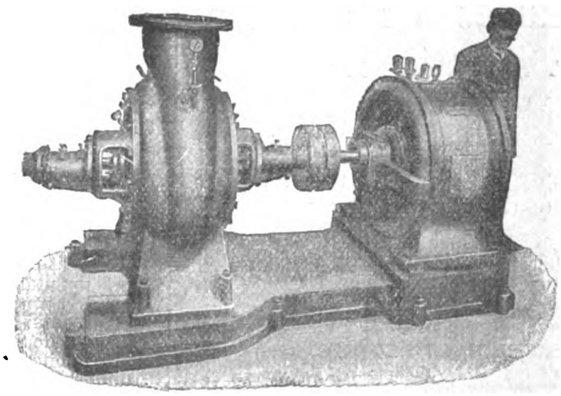
RADIATEURS EN FONTE "IDÉAL" :
Unis ou ornés, à une, deux ou trois colonnes
Droits, angulaires, circulaires et spéciaux.

ACCESSOIRES :
Régulateurs, Purgeurs, Manomètres, Thermomètres, Indicateurs de niveau d'eau, Robinetterie, Calorifuge.

OUTILLAGE :
Filières, Coupe-tubes, Serre-tubes, Pince à tubes, Etaux à tube, Alésoirs, Scies à métaux, Clefs, Forges portatives, etc.

Envoi du Catalogue sur demande.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS 149, Bd Haussmann PARIS



Pompes Centrifuges

JUSQU'AUX HAUTEURS ET DÉBITS LES PLUS GRANDS

POMPES DUPLEX
Brevet Scholz

POMPES
A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

OFFICE DESNOS — BREVETS D'INVENTION
L. CHASSEVENT — H. CLERC

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Décembre 1912) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	196 » à 201 50
— en lingots, ... —	213 » à 213 50
— en cathodes . . . . . —	213 » à 213 50
— Minerai de Corocoro. . . . . —	197 »
Etain Banka . . . . . (Paris ou Havre)	600 50 à 602 50
— Billiton . . . . . (Havre)	596 50 à 598 50
— Détroits . . . . . —	597 » à 599 »
— Anglais de Cornouailles . . . (Paris)	592 50
Zinc de Silésie . . . . . (Havre)	75 » à 76 »
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	71 50 à 72 50
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	260 »
— jaune, —	222 50
Fil de laiton . . . . . (prix de base)	212 50
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	290 »
— jaune, —	245 »
Fil cuivre rouge	250 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang. . . .	193 »
Métallin de bronze	138 »
Etain affiné, 97/3 net.	572 50
— — 90/10.	425 »
— claire douce 60/40	345 »
Métal antifriction.	525 »
Matière forte pour fonderies de lettres . . .	112 50
— pour poterie d'étain	70 »
— pour clichés	60 »
Soudure matte, 45 0/0	225 »
— d'étain au tiers	225 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	66 50 à 68 »
Plomb en saumons.	53 25 à 53 75
— en tuyaux.	64 »
Régule d'antimoine.	95 »
Sulfure d'antimoine.	42 »
Aluminium pur, 98 % lingots.	195 » à 200 »
— alliage, 6 % de cuivre	195 » à 200 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal.	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche.	750 »
Fers marchands au coke . . . (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers . . . —	24 50
Tôles n° 2 . . . . . —	23 »
Platine, en lingots . . . . . le kg.	7 500
Iridium . . . . . le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 . . . . les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0. . . —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/ 0. . . . —	350 »
Ferro-tungstène. . . . . le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 . . . . . —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur .	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	160 »
— — étamé	150 »
— de bronze Chemin de fer.	155 »
Pendants neufs (suivant qualité).	108 » à 112 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.).	108 » à 120 »
Mitraille de maillechort	120 »
Tournure de cuivre rouge.	145 »
— — jaune.	80 »
Etain :	
Mitraille d'étain	320 »
— à caractères.	44 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	57 50
Vieux zinc de couverture.	55 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base . .	24 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches.	40 50
— accumulateurs	34 »
Aluminium :	
Mitraille	130 »
Tournure.	70 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	5 »
Vieux cercles et essieux	6 75
Déchets de tôles neuves et rognures.	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 »
Fonte mecanique grise	6 50
Tournure de fer	2 50 à 3 25
— de fonte.	4 »

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs.
Minerai de fer spathique brut.	12 80	16 »
— — — grillé.	18 50	23 125
Fonte d'affinage. Luxembourg.	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III.	63 » à 65 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» à » »	» à » »
— allemande de moulage, n° I.	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm.	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	85 » à 88 »	106 25 à 110 »
Produits marchands acier. . .	125 » à 147 50	156 25 à 184 35
— fer. . . .	135 » à 162 50	168 75 à 203 10
	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	132 » à 136 »	165 » à 170 »
— pour chaudières	143 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75

Belgique.

Fonte de moulage. Lux. III. .	» »	83 »
— puddlage.	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges . . .	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier — . . .	» »	165 »
Poutrelles — . . .	» »	165 »
Tôles de fer. exportation . . .	» »	172 50
Rails d'acier	» »	145 »

Espagne.

Minerai de fer, tonne anglaise.	10 à 13 sh.	12 50 à 15 »
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 pesetas »	163 »
— de zinc, calamine, 56 kg. .	2 —	35 50
— — blende, 50 kg. . .	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (on pence)	5 pence.	»
Plomb. . le quint. de 46 kgs.	20 pesetas 71	450 »

États-Unis.

	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 50	94 68
— Bessemer, Pittbourg. .	18 15	92 89
— au bois	18 75	96 16
Gros riblons d'acier (ferraille).	13 » à 14 75	61 15 à 73 35
Rails de fer	18 »	92 32
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	185 »
Tôles noires	2 25	258 »
Cuivre	17 75	2.037 »
Zinc	7 35	843 »
Plomb	4 50	514 »
Etain.	49 55	5.687 »
Nickel	» »	» »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio.	0 23	28 29
— Gellivare et LK.	0 21 6 à 0 25 6	26 40 à 31 40
Fer cornières.	8 0 0	198 »
Fer maréchal.	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens . . .	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées.	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	75 5	1.866 »
— électrolytique.	81 » à 81 10	2.009 » à 2.021 »
Feuilles fortes	92 »	2.281 »
Etain.	222 15	5.524 »
Plomb	18 0 à 18 12 6	4.454 » à 4.618 »
Zinc	26 0 à 27 0	64 48 à 66 96

Prochaines Conférences

de LA TECHNIQUE MODERNE

MERCREDI 8 JANVIER 1913

Essais comparés des Machines à vapeur et des moteurs à gaz.

Par M. Léon Letombe, professeur du cours de Machines thermiques à l'École Centrale des Arts et Manufactures.

MERCREDI 12 FÉVRIER 1913

Les Turbines à vapeur modernes.

Par M. C. Monteil, professeur de Mécanique appliquée à l'École centrale des Arts et Manufactures.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Installations électriques en projet.

Ampuis (Rhône). — Une distribution d'énergie électrique pour tous usages va être établie par la Société du Vercors. La municipalité a adopté le cahier des charges. (Commune de 1 707 habitants, canton de Condrieu, arrondissement de Lyon.)

Bayeux (Calvados). — On prépare un projet de distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 7 736 habitants.)

Beynost (Ain). — La Société des eaux et électricité de Montluel vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 850 habitants canton de Montluel, arrondissement de Trévoux.)

Birkaden (Alger). — Une distribution d'énergie électrique pour l'éclairage et autres applications, est en construction doit être terminée pour janvier prochain. (Chef-lieu de canton de 2611 habitants, arrondissement d'Alger.)

La Boisse (Ain). — La Société des eaux et électricité de Montluel vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 750 habitants, canton de Montluel, arrondissement de Trévoux.)

Braux (Ardennes). — La municipalité a approuvé le traité passé avec la Société « Les Ardennes électriques » pour l'établissement d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 3 093 habitants, canton de Monthermé, arrondissement de Mézières.)

Bretteville-sur-Laize (Calvados). — M. Fortin, électricien à Thury-Harcourt, a demandé la concession d'une distribution d'énergie électrique qui desservirait en même temps Croisilles (commune de 509 habitants du canton de Thury-Harcourt, arrondissement de Falaise), Espins (commune de 185 habitants, canton de Thury-Harcourt, arrondissement de Falaise), Fresney-le-Vieux (commune de 171 habitants, canton de Bretteville-sur-Laize, arrondissement de Falaise), Barbery (commune de 488 habitants, canton de Bretteville-sur-Laize, arrondissement de Falaise), (Bretteville, chef-lieu de canton de 839 habitants de l'arrondissement de Falaise.)

Villieu (Ain). — La municipalité de Villieu a approuvé le principe de l'installation de l'éclairage électrique et a mis à l'étude le projet déposé par la Société l'Energie Industrielle.

Vervins (Ain). — Le maire de Vervins est autorisé à traiter, pour une période de quarante années, avec M. Léon Arnu, directeur-gérant des Sociétés gazières, à Boulogne-sur-Mer, relativement à l'installation de l'éclairage électrique.

Tarascon (Bouches-du-Rhône). — Le conseil municipal de Tarascon a approuvé le traité avec la Société du Sud Electrique.

Vic-Bigorre (Hautes-Pyrénées). — La municipalité a décidé d'installer une deuxième turbine à l'usine électrique.

Vesoul (Haute-Saône). — Le conseil municipal a accepté l'offre de M. Mercier d'installer l'éclairage électrique à Vesoul.

Saint-Alban-de-la-Roche (Isère). — Le conseil municipal de Saint-Alban-de-Roche a voté un emprunt pour l'installation de l'éclairage électrique dans la commune

Saint-Justin (Landes). — La municipalité de Saint-Justin a voté la concession de l'éclairage électrique à M. Aristow.

Langogne (Lozère). — Le conseil municipal de Langogne a décidé de choisir M. Chavan, électricien à Saint-Etienne, comme concessionnaire de l'éclairage électrique.

Saint-Lô (Manche). — Le conseil municipal de Saint-Lô a voté une somme de 1 600 fr pour l'installation de l'éclairage électrique à l'Hôtel de Ville.

Avesnes-Le-Comte (Pas-de-Calais). — Le conseil municipal d'Avesnes-le-Comte a voté un projet d'installation d'une usine municipale d'électricité.

Villecroze (Var). — Le conseil municipal de Villecroze a décidé l'installation de l'éclairage électrique dans la commune.

Construction de cuirassés.

L'Amirauté anglaise a traité avec la *Fairfield Shipbuilding and Engineering C°*, de Govan, et MM. John Brown et Cie, de Clydebank, la construction, par chacune de ces entreprises, d'un cuirassé de 27 000 t. muni de turbines de 60 000 HP et pouvant filer 25 nœuds.

Entreprises d'éclairage.

Bar-sur-Aube. — Le traité passé entre la Ville et la Société l'Energie Industrielle a été approuvé par la Préfecture avec quelques modifications. La Société a consenti à réduire de 10 à 5 ans la période pendant laquelle le tarif, pour l'éclairage des particuliers, ne pourra pas dépasser le prix maximum de 0 fr 26 le mètre cube de gaz, celui de 0 fr 25 devant rester applicable pendant les années suivantes. Pour ce qui a trait à l'éclairage des bâtiments communaux, le prix maximum est fixé à 0 fr 20 le mètre cube.

Saint-Etienne. — Le Directeur de la Société Nouvelle du Gaz, à Saint-Etienne, a formé une demande tendant à obtenir l'autorisation d'installer à l'Etivallière, commune de Saint-Etienne, une usine à gaz destinée à remplacer l'usine actuelle de la rue de Roanne, dont le transfert est rendu obligatoire par le traité liant la Ville à ladite Société.

Meudon. — Le Conseil s'est déclaré opposé à renouvelé le privilège de concession exclusive pour l'éclairage et la force motrice par l'électricité. Le Maire a été autorisé à continuer les négociations avec la Compagnie du Secteur de la rive gauche, qui demande l'autorisation d'alimenter la commune, concurremment avec la Société L'Ouest-Lumière.

Luçon. — La concession du gaz est renouvelée pour une nouvelle période de trente ans, à partir

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

LA MANUTENTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

Ancienne Maison **BOUDON** *et* **BENOIST**, *Ingénieurs E.C.P.*

Société anonyme au Capital de 400.000 francs

BUREAUX : 87, rue Lafayette, PARIS -- ATELIERS : à PUTEAUX (Seine)

Installations complètes de Manutention Mécanique

DES MATIERES PREMIERES ET DES OBJETS FABRIQUES

Transporteurs aériens sur câbles et sur rails suspendus. Mise en tas des matières en vrac, sacs, caisses et fûts. Ponts roulants, grues.

PROJETS ET DEVIS GRATUITS

"M.M.I."

Chariots électriques. Transbordeurs aériens. Élévateurs-Transporteurs par chaînes, godets, toiles sans fin. Monte-charges. Treuils. Palans.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Décembre 1912) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60

		francs.
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10

		francs.
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Décembre 1912).

Suède et Norvège (Stockholm)

		francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	Le standard de 4m3,672	400 »
— — — — — 2e —		350 »
— — — — — 3e —		265 »
— — — — — 4e —		240 »
— — — — — 5e —		210 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis		220 » à 225 »
— — 1 × 4 1/2 — —		205 »
— — 1 × 4 — —		195 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.		
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis		190 » à 192 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix		Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.		
1 × 4 1/2 pouces		fr. 192 50
Planches		150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix		310 » environ
Parquet : mixte blanc		260 » environ
Pâte de bois		50 » environ

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	70 » à 115 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	120 » à 155 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 175 »
— bois de charpente sciés	110 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 70 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 140 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 160 »
Orme en grume	40 » à 75 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Décembre 1912)

Paris. — *Cuirs de boucherie*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	72 25
Moyens	—	72 »
Petits	—	69 25
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	71 »
— légères 59 et au-dessous	—	66 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	63 50
— légers 99 et au-dessous	—	63 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	83 50
— 14/24	—	107 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 170 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

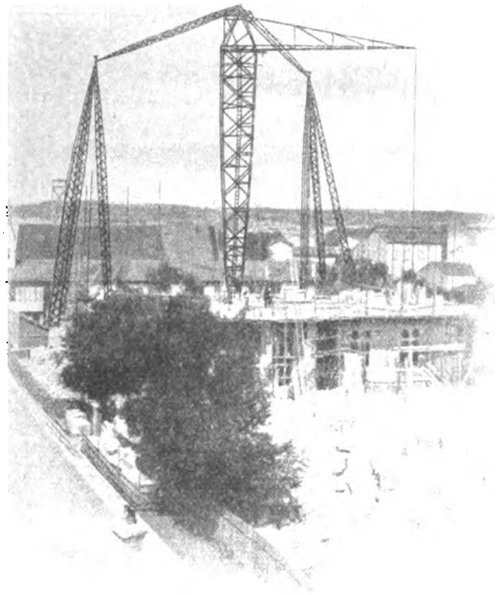
Le Havre.

		francs.
Brésil salés bœufs vaches t. q.	les 50 kg.	84 » à 89 »
Arequipa secs t. q.	—	167 50 à 172 50
Chincha salés t. q.	—	103 »
Antotagasta salés t. q.	—	113 50
Boucherie de Tananarive secs t. q.	—	142 50 à 173 50
Haïti secs t. q.	—	127 50
Madagascar secs et sal. secs t. q.	—	103 »
Montevidéo bœufs Salader. Fer.	—	127 »
Para secs et salés secs t. q.	—	127 50
Bolivie secs et salés secs t. q.	—	165 »

DERRICKS

A ROTATION TOTALE

Brevetés S. G. D. G.



APPAREILS DE LEVAGE

de toute force et de toute portée

Etablissements

LOUIS PERBAL

Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Exploitation MATS-GRUES	SIÈGE SOCIAL	ATELIERS
213, r. de Crimée - Tél. 452-82	8, rue St-Jean - Tél. 1-32	Tél. 12
PARIS	**NANCY**	**DOMBASLE-s/-Meurthe**

ÉTABLISSEMENTS SINGRÜN

Siège Social à ÉPINAL (Vosges) *Usines et Bureaux à GOLBEY (Vosges).* *Société anonyme au Capital de 1.500.000 francs.*

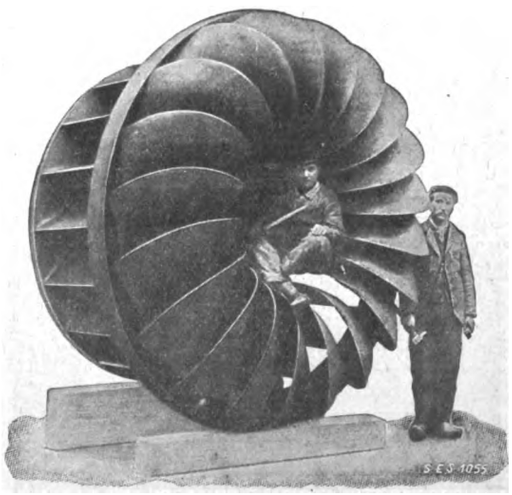
TURBINES hydrauliques
à grande vitesse,
spéciales pour l'électricité.

TURBINES FRANCIS
perfectionnées.

TURBINES PELTON
modernes pour chutes
jusqu'à 1.000 m.

**Renseignements,
Circulaires, Prix, Références
sur demande.**

**INSTALLATIONS
d'Usines Hydrauliques
COMPLÈTES**



Roue motrice d'une Turbine de 750 HP. Chute : 5m00
Vitesse : 75 tours.

RÉGULATEURS
automatiques de vitesse,
à pression d'huile,
système S. I. M. P. breveté.

RÉGULATEURS
à résistance hydraulique
à grande vitesse, pour accouplement aux turbines.

BARRAGES
et **SIPHONS** automatiques,
brevetés,
les seuls qui existent.

**4.000 Installations
EN MARCHE**

SERVICE FRIGORIFIQUE Demandez les renseignements sur la nouvelle **MACHINE à GLACE rotative**
Pas de Tuyaux ni Presse-Étoupes. — **50 0/0 d'économie.**

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Décembre 1912) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine . . .	les 100 kg.	298 » à 328 »
Lourds	—	285 » à 345 »
Extra-lourds	—	285 » à 339 »
Cuirs salés secs Cap lourds. . .	—	262 » à 316 »
— — extra-lourds .	—	279 » à 316 »
— — légers. . . .	—	279 » à 288 »
Veaux et vachettes.	—	270 » à 325 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	76 64 à 80 32
Vaches.	—	80 32 à 80 84

		francs.
Génisses	les 50 kg.	79 80 à 80 32
Taureaux tous poids	—	68 40
Veaux à tête	—	95 54 à 106 57
Veaux sans tête	—	112 32 à 132 28
Marseille. — *Laines.*		
Mossoul et Karacach blanch. lav.	le kilog.	2 70
Khorassan 1re tonte blanche lav.	—	2 325 à 2 35
Syrie blanche lavée	—	3 05
— couleur	—	1 75 à 1 80
— blanche 2e.	—	2 40
Espagne entrefine suint noire. .	—	1 45
— agneaux.	—	1 55
Egypte pelades blanches et coul.	—	0 975

			francs.
Le Havre. — *Cotons.*			
Fully Middling Golfe.			83 75 à 90 25
Le Havre. — DÉCHETS.			
Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 145 »
	Vaches	—	15 » à 36 »
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 79 »
Os.	Tibias de Rio-Janeiro .	les 100 kg.	27 50 à 98 »
	Cornillons id. .	—	12 » à 13 »
	Os à brûler id. .	—	13 » à 15 »
	Onglons de Valparaiso.	—	17 » à 21 25
Crins	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Décembre 1912)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 23
— Shilling (12 pence), sh . .	1 25	»
— Penny (4 farthings), d . .	0 10	»
— Farthing.	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier).	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes). . . .	2 10	»
— Couronne (100 hellers). . .	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien.	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 72

	Au pair.	Au change moyen
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or).	1 89	1 65
Chine. — Taël argent (Shangaï).	7 47	3 58
Egypte. — Livre égypt.	25 92	26 05
Espagne. — Peseta.	1 »	0 94
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 18
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	0 99
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira.	1 »	0 99
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 57
Mexique. — Piastre argent.	5 43	2 62

	Au pair.	Au change moyen
Pays-Bas. — Florin or (100 cents) . . .	2 083	2 08
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 95
— Couronne (10 milreis) . . .	56 00	»
— Teston (100 reis).	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 99
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 65
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres).	22 78	23 06
— Piastre (40 paras)	0 23	»

NOTA. — **La Belgique, l'Italie, la Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce.	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In).	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*). (1760 Yards).	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré.	6 cmq. 45
	Pied carré.	0 mq. 0929
	Acre (4 roods).	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall) . . .	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs).	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne.	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo.	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied.	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène.	2 m. 133
	Verste.	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube.	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis).	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre.	460 gr. env

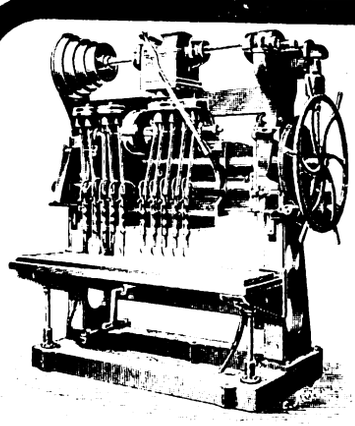
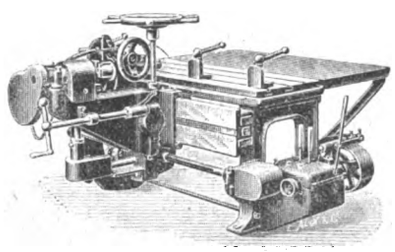
Suisse.

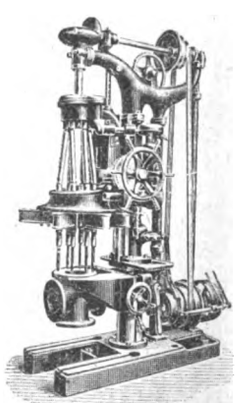
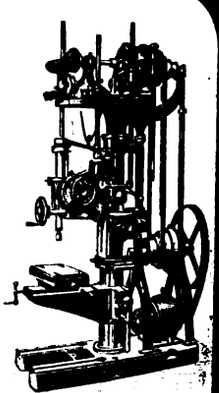
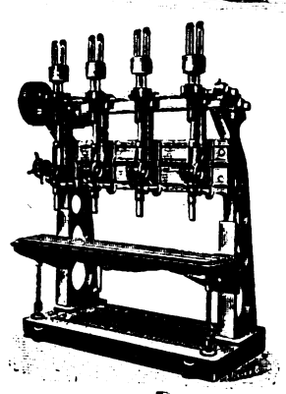
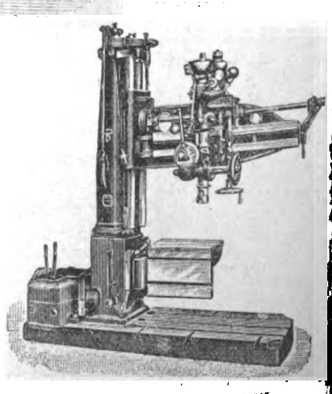
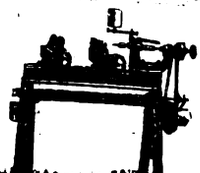
Longueur. —	Pied.	0 m. 30
—	Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. —	Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

NOTA – L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

PERCEUSES RAPIDES

DRESDNER

Nous sommes spécialistes et pouvons résoudre tous les

problèmes de perçage

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5.000.000 de francs

21-23, BOULEVARD JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900 — HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 - LIÈGE 1905 - MILAN 1906 - LONDRES 1908 - GRANDS PRIX

Digitized by Google

Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

HENRY DESRUMAUX, Sucr

35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

Filtres à grand Débit - Filtres sous pression
Bassins filtrants, etc.

Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.
Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.
Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation (par les coagulants et l'ozone) des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles,** etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FILTRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

Autonome, indépendante, toujours prête à l'usage.

LUMIÈRE CONTINENTALE

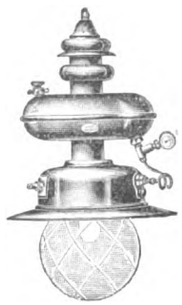
Consommant le pétrole lampant ordinaire.

Lampes à l'incandescence par le pétrole, sans mèche, de 100 à 1500 bougies

LUMIÈRE LA PLUS INTENSE & LA PLUS ECONOMIQUE DU MONDE

pour gares, rues, places, jardins, navires, cours, ateliers, magasins, restaurants, maisons, etc.

Lampe autonome à réservoir et à manchon renversé
Résistant au vent et au gel



"IDEALE"
N° 390... 250 bougies. Fr. 93 75
N° 433... 500 — 125 »
N° 414... 1000 — 187 50

Dernière Nouveauté : MODÈLES DE 100 BOUGIES
Très soignés, spécialement adaptés à l'éclairage intérieur

Applique murale, 75 fr.

"Lyre" N° 373. 81 fr. 25

Lampe de table 81 fr. 25

DEMANDEZ LE CATALOGUE SPÉCIAL N° 231

Continental-Licht- und Apparatehau-Gesellschaft m. b. H.
FRANCFORT-SUR-LE-MEIN (Allemagne)
Fabrique et Bureaux : Mainzerlandstrasse 193

CORRESPONDANCE EN TOUTES LANGUES

Adresse télégraph. : POPINEAU PLAINE-SAINT-DENIS

POPINEAU & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS (A. et M., E. C. P.)

N° du Téléphone : (Réseau de Paris) 448-12

17, Rue du Landy, PLAINE-SAINT-DENIS, près Paris

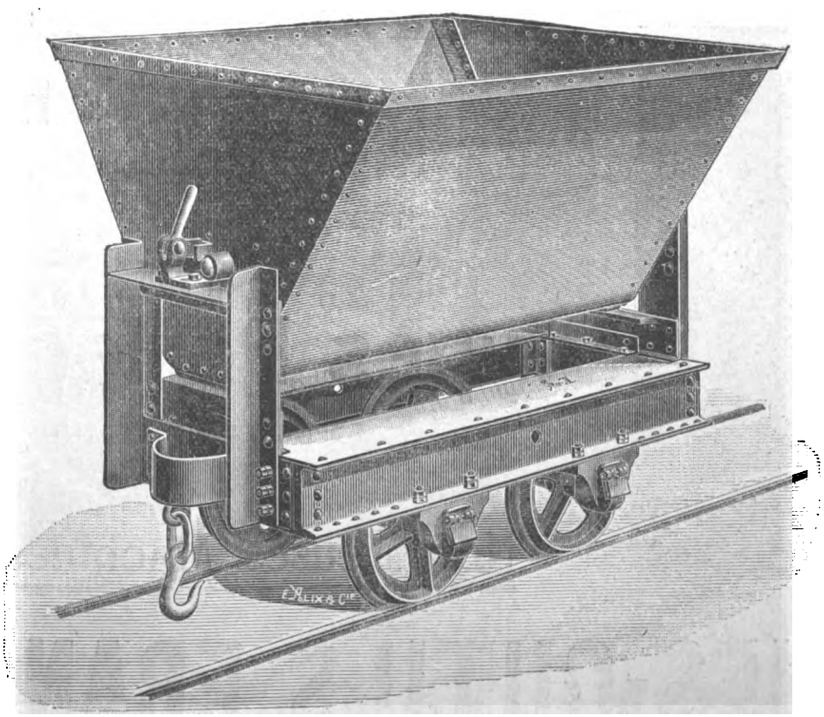
Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : *448-13*

Voies portatives
Voies fixes
Aiguillages
Plaques tournantes
Rails
Acceseoires de Voies

Locomotives

INSTALLATIONS suivant plans

LOCATION
Location avec faculté d'achat



Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : *448-13*

Wagonnets de tous modèles
Trucks ◈ Chariots
Transbordeurs
Torrys

Wagonnets divers pour travaux et pour transports industriels

Essieux montés
Roues en fonte et en acier

Tricycles ◈ Brouettes

Rails de tous profils ✤ ✤ Changements de voie et Plaques tournantes pour Voies de 1m et 1m,45.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Décembre 1912).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs. Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs. Forte comp. 50 % et 40/45 %.	21 » et 20 »
Charbons secs. 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs. 20/25 % —	17 50
Charbons secs. Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m.	16 50 et 15 50
Charbons lavés. Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés. Fines 0/25 m/m 50 % grains	20 »
Charbons lavés. Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés. Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 12 9	15 64
Anthracite (Swansea)	1 3 9	29 38

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 19 0 à 0 20 0	23 37 à 24 60
Charbons à vapeur	0 18 0 à 0 18 3	22 14 à 22 44
— — Newcastle	0 15 0	18 41
— à gaz	0 16 0	19 78
Coke de Fonderie	1 7 6	34 »
— de haut-fourneau	1 11 0	38 34

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »
— pour générateurs	12 50 à 13 50
— gras	11 25 à 12 »
— à coke	12 25 à 13 »
— maigre tout venant	10 50 à 12 »
Gailleteries	21 50 à 25 50
Coke de fonderie	18 » à 20 »
Briquettes	11 » à 14 25

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	14 50
— demi-gras	» »	16 50
Charbons de four, poussier Flénu	» »	15 »
— tout venant —	» »	18 50
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	15 50
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	33 »
Briquettes	» »	22 » à 26

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Décembre 1912).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	75 25
— — épurée	—	82 25
— de lin	—	65 »
Essence de térébenthine	—	76 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	28 75
Essence	—	41 75
Pétrole blanc, fûts bidons	—	33 25
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	73 »
Glycérine brute — 28°	—	152 50
Lessive 80 0/0	—	120 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	71 »
— de coprah	—	90 »
— de coco	—	110 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	93 » à 94 »
— de coton américaine	—	86 » à 87 »
— d'arachides Gambie	—	93 » à 94 »

Marché d'Anvers.

		francs.	
Huile de lin	les 100 kg.	63 »	» »
— de colza	—	67 »	» »
Pétrole raf. amér.	—	20 »	» »
Essence de térébenthine	—	79 »	» »
Huile de soja jap.	—	69 »	

Marché de Liverpool.

		£ sh. d.	francs.
Huile de palme s.p.	(la tonne)	26 4 1/2 à 30 6	660 25 à 763 50
Huile de noix de coco	(la ton. angl.)	39 à 43 3	982 80 à 1087 35
— de lin	—	26 3 à 28 6	659 » à 713 10
— de coton	—	26 6 à 28 3	662 70 à 709 35

		£ sh. d.	francs.
Huile de soja	la tonne.	24 0 0 à 28 6	604 80 à 713 10
Suif		31 6 0 à 40 6 0	788 70 à 1015 50

Marché de Londres

		L'Hectol. en fr.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 0	220 »

Marché de New-York.

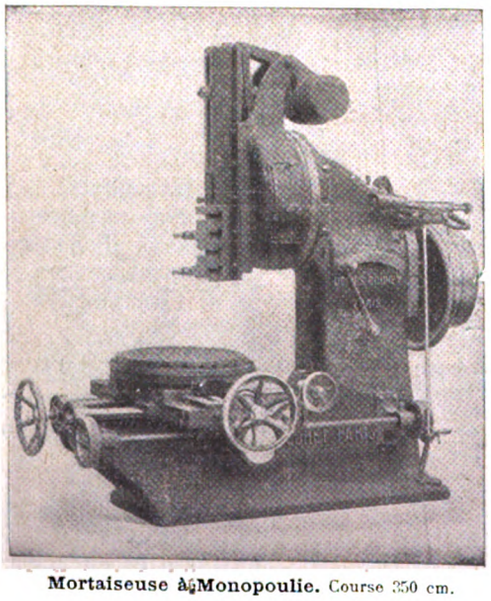
	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 35	12 84
Naphta auto. en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, dark, à la mine, par baril de 149 litres	1 60	5 50

USINES BOUHEY

43, avenue Daumesnil, 43

PARIS (XIIE)

TÉLÉPHONE : 908-68



Mortaiseuse à Monopoulie. Course 350 cm.

Types Perfectionnés

EXÉCUTÉS EN GRANDE SÉRIE

Nombreuses Machines en Stock

MACHINES-OUTILS FRANÇAISES

Digitized by Google

Maison SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur-Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

Demander Catalogues d'Instruments de Topographie et Géodésie et Catalogue d'Instruments d'Astronomie.

FONDERIES

ET

Ateliers de Construction

FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)

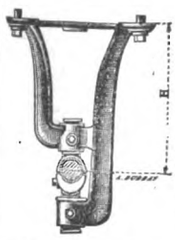
Maison A. RIQUAIRE

Fondée en 1872

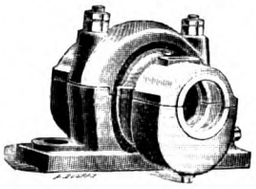
A. Dellis-Riquaire & Cie

Ingénieur E. C. P., Successeurs

PALIERS ET CHAISES A ROTULE



Spécialité de fontes pour moteurs à gaz, à pétrole, etc



TRANSMISSIONS MODERNES

Fabrication et Installations de :

ARBRES, CHAISES, MANCHONS, PALIERS, POULIES, etc.

et tous autres orgagnes

Tournage et Rabotage à façon

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES

EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice

CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re^)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de

Minerais - Métaux - Alliages

Installation électrolytique spéciale

Déshuileur de vapeur.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

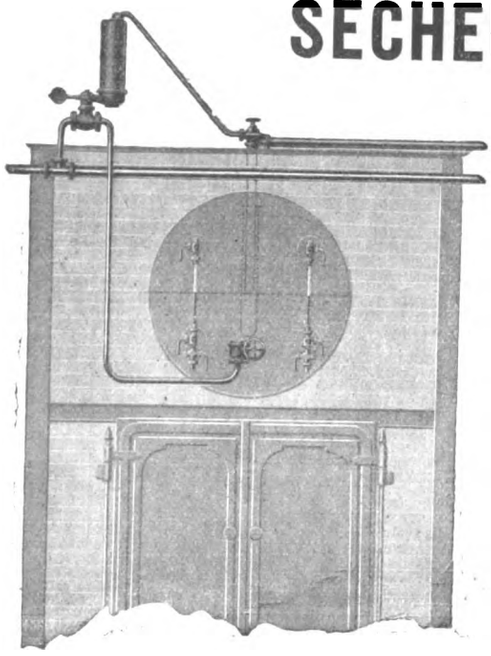
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S. G. D. G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



Chaudière à tubes d'eau.

Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

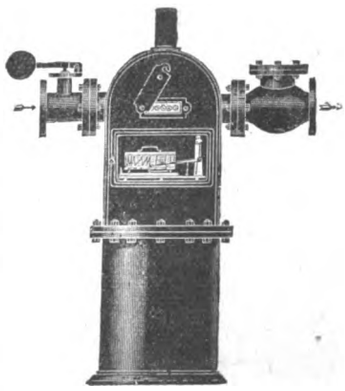
Régulateur automatique d'Alimentation

" UNIVERSEL "

Breveté S. G. D. G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR

et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GÉNÉRALE

KATER & ANKERSMIT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

140, avenue de Villiers

LONDRES PARIS *BRUXELLES*

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Décembre 1912.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	23 50
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 50
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 40
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	63 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	25 »
— muriatique, 22° chim. pur	—	42 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	30 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	300 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	41 62 à 43 »
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium	H. P. —	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon	H. P. —	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	230 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	29 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 86°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 58/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Décembre 1912).

Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	13 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »

Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	le kg.	10 75 à	11 »
Conakry Niggers	—	10 25 à	10 50
Soudan Nigers fondus	—	9 75 à	10 »
Soudan Niggers blancs	—	8 75 à	9 50
Soudan lanières et plaques	—	10 » à	10 75
Soudan Manon	—	10 85	
Lahou Cakes	—	7 75 à	8 25
Lahou Niggers	—	8 25 à	8 75
Gambie A	—	7 » à	7 50
Gambie AM	—	6 » à	6 50

		fr. c.	fr. c.
Gambie B	le kg.	5 » à	5 50
Bassam Lump	—	5 » à	5 25

Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	10 75 à	10 87
Kasaï rouge, genre Lisanga II	—	9 50 à	9 77
Kasaï noir I, Equateur, Yenga, Ke-lomba, Lulonga	—	10 75 à	11 »
Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami	—	10 20 à	10 60
Mongala lanières, Aruwimi, Uele	—	10 75 à	11 »
Wamba rouges I	—	7 75 à	7 87
Détroits crêpe I	—	11 25 à	11 67

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para fine Hard	5 3 1/4 à	5 5	6 60 à	6 80
Cametas	3 11 à	4 3	4 85 à	5 35
Negroheads Scrappy	3 9 à	4 3	4 85 à	5 35
Cte d'Ivoire et Gold Coast lumps	1 8 à	2 11	2 40 à	3 60
Ceara Scrap	2 9 à	3 11	3 60 à	4 80

Marché de Londres la livre de 0 kg. 453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	4 6 1/2 à	4 7	5 65 à	5 70
Para soft fine	4 4		5 40	
Negroheads scrappy	3 5 1/2		4 30	
Cametas	2 6		3 10	
Caucho ball haut fleuve	3 5 1/4		4 30	

Marché de Colombo			
Crêpe fine pâle	5 5 à	5 5 1/2	5 50 à 5 55
Feuille fumée ou biscuit	4 8 à	4 9	5 60 à 5 70
— 1re qualité	4 3 1/4 à	4 5	5 35 à 5 50
— qualité inf.	4 1 1/2 à	4 2 1/2	5 15 à 5 25
Crêpe n° 1 brun clair	4 3 1/4 à	4 5	5 35 à 5 50
— n° 2 — moyen	4 2 à	4 3	5 20 à 5 30
— n° 3 — sombre	3 11 à	4 2	4 85 à 5 20
— bas médiocre	3 6 3/4 à	3 10 1/2	4 45 à 4 80
Scrap N° 1	3 6 1/4 à	3 7 1/4	4 40 à 4 50
— N° 2	2	à 3	2 50 à 3 75

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 PARIS Adresse télégraphique OHOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

ÉCONOMISEZ

sur votre éclairage électrique en employant la nouvelle lampe

"VICE VERSA"

à articulation automatique dans tous les sens

INDISPENSABLE

pour tous corps de métiers.

Demandez la planche illustrée à

VICTOR BROUILLET, Ingénieur-Constructeur

1 bis, Quai aux Fleurs, PARIS

Livrée avec 2 mètres de fil et prise de courant. **28 francs**

EMBALLAGE GRATUIT

Digitized by Google

POURQUOI ?

Pourquoi faites-vous usage de Calibres de tous genres ?

Parce que vous vous efforcez d'obtenir l'interchangeabilité parfaite des pièces usinées afin de faciliter leur assemblage.

Pourquoi l'ajustage forme-t-il partie si importante de vos prix de revient ?

Parce que les pièces sortant des différents ateliers nécessitent des rectifications et des retouches longues et coûteuses.

Pourquoi ?

Parce que les Calibres dont vous vous servez ne sont pas exacts.

Pourquoi vos Calibres ne sont-ils pas exacts ?

Parce qu'ils s'usent, parce qu'à tort vous les croyez exacts, parce que vous n'avez pas encore l'outillage nécessaire pour leur contrôle, en un mot : Parce que vous ne faites pas usage des

Les Calibres-Étalons "JOHANSSON"

permettent d'obtenir avec un nombre très limité de pièces une quantité infinie de cotes variant de 1/100 à 1/1000 de millimètre, selon le jeu employé et constituent par ce fait un moyen de mesure et de contrôle incomparable.

BROCHURE SUR DEMANDE

CALIBRES-ÉTALONS "JOHANSSON"

ALFRED H. SCHÜTTE - PARIS

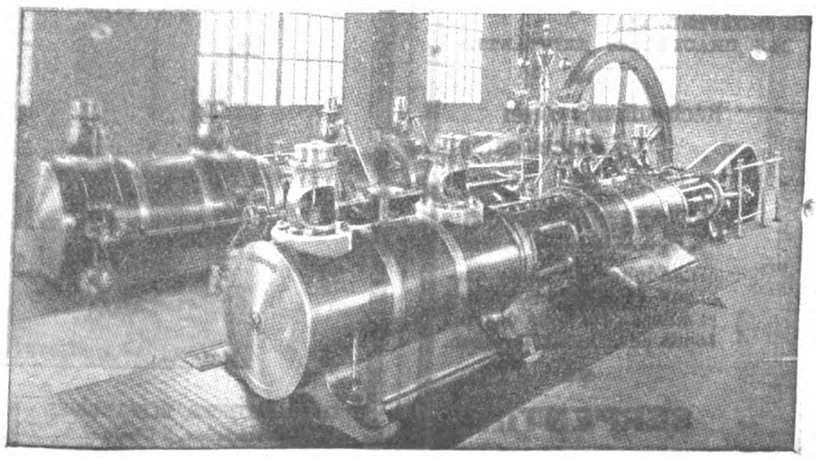
Machines-Outils *20 22, Rue des Petits-Hôtels* Outillage de Précision

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons valves équilibrés



MOTEURS THERMIQUES A COMBUSTION INTERNE

DUJARDIN-DIESEL

Brûlant le pétrole brut et les huiles lourdes de houille

MOTEURS FIXES & MOTEURS ÉLECTROGENES & MOTEURS MARINS

Digitized by Google

du 1er juillet 1913; les prix seront de 0 fr 20 pour la ville et de 0 fr 25 pour les particuliers.

Pontivy. — Le Conseil municipal a examiné un projet de contrat entre la Ville et la Société franco-belge pour la cession du bail de l'ancienne Société du Gaz de Pontivy et le prolongement de son monopole.

Cholet. — Les pourparlers entre la Société nantaise et la Commission spéciale désignée pour jeter les bases d'un traité pour la distribution d'énergie électrique à Cholet, ont abouti à un accord pour la distribution de force motrice; quant à l'éclairage, il reste soumis à une entente avec la Compagnie du Gaz. Les pourparlers engagés, amèneront l'abandon par la Compagnie du Gaz du privilège résultant de son traité, la prolongation de sa concession et l'abaissement immédiat du prix du gaz pour les particuliers et les édifices communaux.

Montélimar. — L'usine électrique de secours du Teil, destinée à suppléer à une interruption possible du courant fourni à la Compagnie la Vallée du Rhône par les captations hydrauliques de Ventavon, a été mise en route pour essais. Ces essais ont réussi.

Commandes de Compagnies de chemins de fer.

Les commandes suivantes ont été faites récemment par des Compagnies de chemins de fer.

Paris-Lyon-Méditerranée : 20 voitures 1re classe à boggies en Italie; 20 voitures 3e classe à boggies en Italie; 25 voitures 1re et 2e classe, à La Buire, à Lyon; 92 wagons écurie à trois stalles, à M. Magnard, à Fourchambault; 50 wagons écuries à six stalles, à Lorraine-Diétrich, à Lunéville; 100 wagons couverts, à M. Magnard, à Fourchambault.

Compagnie de l'Est : 400 wagons couverts, à Lorraine Diétrich, à Lunéville; 200 wagons couverts, à la Compagnie française, à Ivry; 200 wagons couverts, à la Société franco-belge, à Raismes.

Tramways d'Indre-et-Loire.

Un crédit de 3 200 fr est voté par le conseil général pour étudier le prolongement du tramway d'Azay-sur-Cher jusqu'à Athée et Bléré.

Le prolongement jusqu'à Joué du tramway de Tours à Pont-Cher, sera étudié à la session d'avril.

Sont votés deux emprunts de 990 000 fr et de 350 000 fr pour les frais de premier établissement d'un tramway de Tours à Esvres et la création d'une gare centrale de tramways à Tours.

Un nouveau concessionnaire sera recherché pour la partie du tramway de Tours à la Châtre qui doit desservir le département d'Indre-et-Loire, sans se raccorder avec le tramway de La Châtre.

Tramways du Var.

Par décret en date du 15 novembre 1912, est déclaré d'utilité publique dans le département du Var la construction de deux lignes de tramways à traction électrique d'Ollioules au Bausset et d'Ollioules à la Seyne par Sanary. Cette concession est rétrocédée par le département à M. Lebouvier.

Fusion de charbonnages en Belgique.

Il est question de fusion entre la Société civile des *Charbonnages du Grand-Hornu* et la Société anonyme des *Charbonnages du Hainaut* à Hautrage; cette fusion serait faite dans le but d'exploiter en commun le nouveau gisement Baudour-Douvrain-Saint-Ghislain, ce qui constituerait une économie d'une dizaine de millions de francs, pour les Sociétés fusionnées, en les dispensant du creusement de plusieurs puits.

Nouveaux fours à coke en Belgique.

On va transformer le charbonnage du Borinage Central à Pâturages. A la suite de l'entrée de gros capitaux français dans l'entreprise, on entamerait de grands travaux et, notamment, la construction d'une batterie de fours à coke.

On annonce le prochain achèvement de la mise à feu complète de la plus forte batterie de fours à coke existant en Belgique, celle du Grand Trait des charbonnages belges; elle compte, en effet, 106 fours.

Exploitation de minerai de fer en Suisse.

Le Conseil d'Etat du canton de Saint-Gall, vient d'accorder l'autorisation d'exploiter à nouveau, à partir du 1er janvier 1913, et cela pour une durée de quatre-vingt-dix ans, les gisements de minerai de fer de Gonzen. Les concessionnaires devront payer à l'Etat une redevance de 0 fr 10 par tonne de minerai extrait, au minimum 1 000 fr par an.

L'entrée de la mine est située à 1 334 m au-dessus du niveau de la mer. La richesse du minerai en fer est d'environ 50 à 60 %. Depuis 1878, les gisements étaient restés inexploités par suite de la cherté des frais d'extraction, mais les concessionnaires actuels espèrent réaliser une notable économie en employant l'électricité.

Chemins de fer électriques de Champagne.

La Compagnie des chemins de fer électriques de la Champagne vient d'être constituée pour la construction et l'exploitation d'un réseau de chemins de fer d'intérêt local dans les départements de l'Aube et de l'Yonne (longueur 194 kg voie de 1 m traction électrique monophasée).

La fourniture de l'énergie nécessaire au service de la traction des trains du réseau ne porte pas sur un nombre de kilomètres suffisant pour que l'affaire intéresse une usine indépendante; à cet effet, on a réuni la fourniture de cette énergie à celle de la distribution de la lumière dans les environs de Troyes; une station centrale sera construite dans cette dernère ville avec le concours de la Société lyonnaise des eaux et de l'éclairage.

L'Etat et les départements se chargeant de l'infrastructure, le concessionnaire aura à faire face aux dépenses de superstructure, d'électrification et de construction du matériel roulant représentant 1/5 de la dépense totale : un intérêt de 4 % est garanti par les départements sur cette somme.

Forges de Recquignies.

La Société des forges de Recquignies vient de fusionner avec la Société française des travaux métallurgiques d'Hautmont en vue de supprimer la concurrence sur la fabrication des châssis d'automobiles en acier embouti.

Les Belges en Chine.

Un ingénieur de Mons, M. Valentin, vient d'être attaché au service technique des mines de Kai-Ping; il partira prochainement pour la Chine, où il dirigera un personnel composé de nombreux ingénieurs et porions belges.

Les aciéries Belges.

Le comptoir de vente des aciéries belges vient de recevoir d'Espagne et de Danemark des commandes représentant 16 000 t de rails d'acier. Le contingent de la production en rails et poutrelles a été fixé, pour le mois de décembre, à 80 000 t.

(*Voir la suite page 14.*)

Anciens Établissements A. BADÈRE

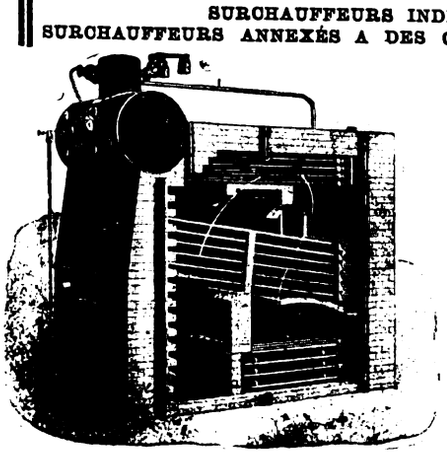
DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES. SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

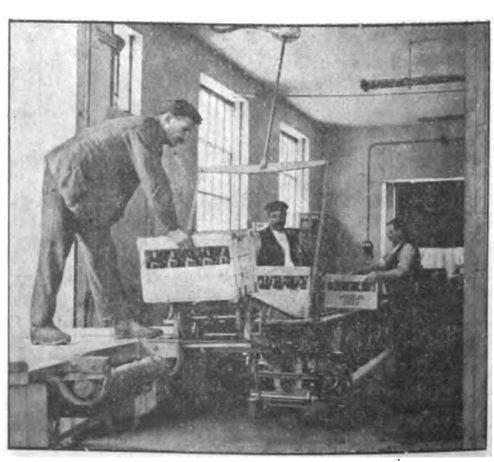
Études et Devis sur demande.

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◇ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pr wagons

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

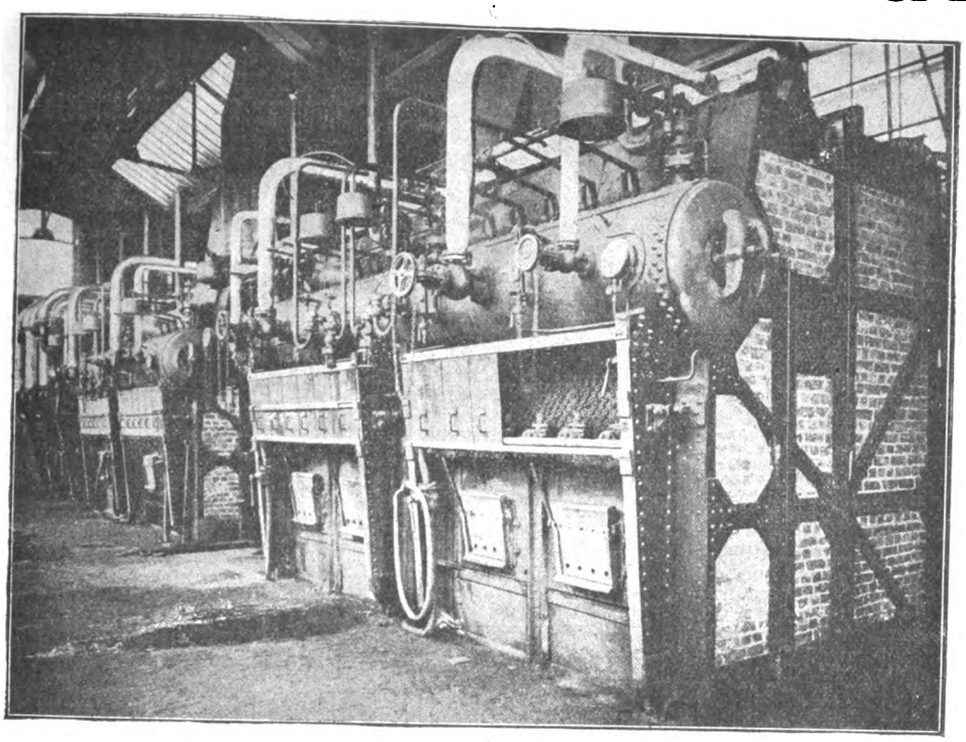
Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

Digitized by Google

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson-Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

GRILLE & Cie

67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

Adr. télégr. LÉGIA-PARIS

Compagnie Internationale d'Electricité

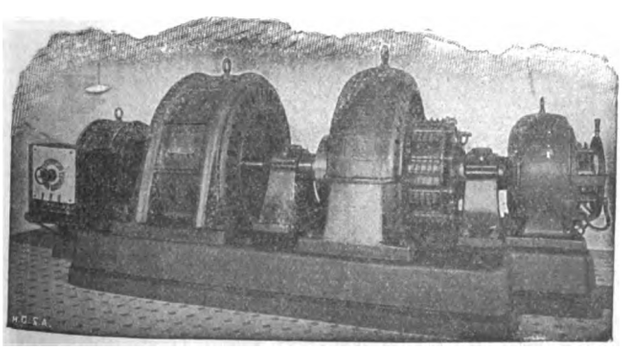
141, rue Lafayette, PARIS

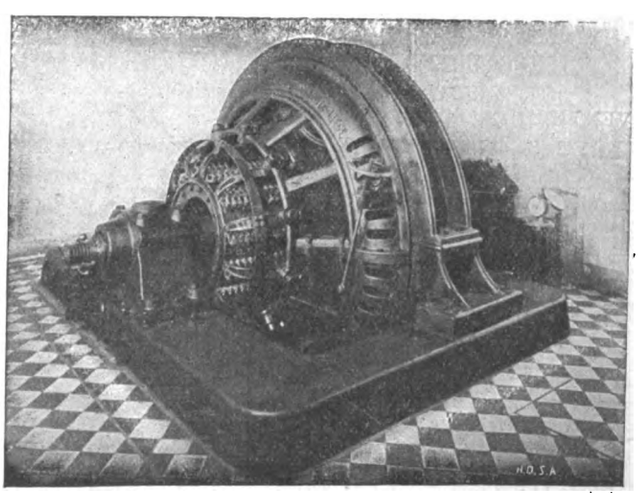
TÉLÉPHONE 418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Digitized by Google

Métallurgie du zinc en Belgique.

Après la nouvelle usine à zinc décidée par la Nouvelle-Montagne à Cluyssen-Tardonck près Gand, on annonce que la Vieille-Montagne projette, elle aussi, d'accroître ses installations.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

636. — Je désirerais savoir si on emploie la viscose dans la fabrication du papier.

Dans l'affirmative, quels sont les divers genres de papiers encollés à la viscose? Où peut-on s'en procurer?

Je possède une indication de M. Max de Nansouty, parue il y a quatre ou cinq ans et qui est formelle à cet égard, mais les fabricants, auxquels je me suis adressé, ne m'ont point répondu.

J'ai un emploi assez étendu pour ce papier s'il réunit bien les conditions exposées par M. de Nansouty, et je serais très heureux si quelqu'un pouvait me renseigner.

639. — Pourrait-on me donner des renseignements (fournisseur, traités sur la question, etc.) sur les appareils amovibles permettant la carbonisation du bois? On me dit qu'il existe des petits fours d'un transport facile.

640. — Je vous serai obligé si l'on pouvait m'indiquer quelques maisons françaises ou étrangères, s'occupant de la vente en gros des bois.

Je n'ai pu trouver aucune adresse sur votre journal technique.

641. — Je vous serais obligé si l'on pouvait me faire connaître s'il existe un produit pour vulcaniser à froid le caoutchouc. Usage : réparation des chambres à air et enveloppes d'auto.

642. — J'ai, pour alimenter ma maison, une eau calcaire. Existe-t-il un procédé pratique pour l'adoucir? Les procédés actuels employés dans l'industrie nécessitent des appareils encombrants. N'y a-t-il pas de petits appareils qu'on puisse installer soit dans une cuisine, soit dans un cabinet de toilette? C'est la dureté de l'eau qui cause les crevasses aux mains des ménagères, et si on pouvait, sans trop de complication, avoir à sa disposition de l'eau analogue à de l'eau de pluie, ce serait bien agréable. Ce petit problème d'économie domestique est-il résolu?

643. — Est-ce que le moteur Dupleix, à deux temps de la maison anglaise Mather et Platt, est construit par la maison française des moteurs Dupleix? Si oui, je vous prie de me donner l'adresse de la maison française.

644. — On demande tous renseignements relatifs à l'installation d'une petite fabrique de confitures et marmelades; abricots, dattes, raisins, oranges; ainsi que des récipients pratiques et bon marché pour l'emballage.

645. — Pourrait-on me fournir des renseignements sur les travaux du Dr Marage (photographie de la parole) ou de M. Samuel Lifchtiz (expériences faites au laboratoire de M. Dastre à la Sorbonne sur un nouveau phonographe utilisant la photographie de la parole)?

Je serais très heureux de savoir si des travaux de ce genre ont été publiés dans diverses revues scientifiques.

646. — Désirant faire installer un petit ascenseur dans un hôtel particulier desservant deux étages et actionné par l'électricité, je vous serais obligé de me donner les renseignements à votre connaissance sur les fabricants faisant ces appareils aux meilleures conditions.

647. — Pourrait-on nous donner quelques adresses de constructeurs de condenseurs pour machines à vapeur?

648. — Je vous serais très reconnaissant si vous pouviez me faire savoir quel est à votre avis le meilleur ouvrage de chimie minérale et organique que je pourrais me faire envoyer. Cet ouvrage serait accompagné, si possible, d'un cours de laboratoire.

649. — Existe-t-il des ouvrages spéciaux français ou anglais d'applications résolues de résistance des matériaux (quelque chose comme un recueil de problèmes solutionnés), concernant principalement la mécanique et la construction métallique?

650. — Où pourrais-je trouver des indications sur les instruments de musique automatiques, en particulier sur les dispositifs de mise en action? Existe-t-il des ouvrages à ce sujet?

651. — *Séchage* : Quel serait le procédé le plus intéressant, permettant de sécher des substances humides de 30 cm de hauteur sur 5 de diamètre, placées à 0m,10 les unes des autres, dans une salle de 25 m sur 8, et 3m,50 de hauteur?

Quelle serait la substance la plus économique sur laquelle on pourrait faire passer l'air à insuffler dans cette chambre?

652. — Je désirerais être mis en rapport avec un acheteur de déchets de coton provenant du Turkestan qu'on fournirait franco bord Marseille à raison de 8 fr 65 le pood (16 kg 38). Fourniture de 1 000 pouds par mois après écoulement d'un stock de 10 000 pouds actuellement disponibles. Il y aurait lieu de faire un contrat de dix ans. (Echantillons sur demande.)

653. — Pourrait-on me donner des renseignements sur la manière de retailler les limes?

J'ai entendu parler du retaillage chimique, mais ce procédé est-il pratique?

Quelle est la composition du bain et la manière de s'en servir?

654. — Existe-t-il un moyen d'établir des canalisations d'air à faible dépression autres que l'emploi des tubes fer de soudés appelés tubes « chauffage » avec raccords spéciaux en fonte malléable?

Les canalisations sont à établir à l'intérieur de immeubles et de bas en haut, leur diamètre moyen est de 80 mm, il suffit qu'elles soient lisses intérieurement, d'un montage facile, d'une résistance moyenne et d'un prix de revient plus bas que le tube chauffage.

Que vaut le tube zinc?

655. — 1° Quel est le fabricant de la « machine à tronçonner les métaux au moyen d'un disque rotatif sans denture » décrite sur la page 253 du numéro du 1er octobre 1913?

2° D'après quels documents M. Gay a-t-il fait l'article très intéressant sur ces machines : sont-ce des expériences relatées par les constructeurs eux-mêmes ou bien par des tiers non intéressés?

3° Qu'est-ce que vous pourriez répondre à la question concernant *l'usure* des disques à couper et le coût de leur remplacement?

4° Quand est-ce que cette machine est apparue sur le marché?

(*Voir la suite page 16.*)

École Bréguet

ÉLECTRICITÉ et MÉCANIQUE

THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS ET S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

81, 83, 85, 87, 89, Rue Falguière
PARIS (XVe)

Directeur : *M. SCHNEIDER*, ✻, I. O
Professeur de l'Université, en congé.

TRAVAUX D'ATELIERS ET DE LABORATOIRES

Diplôme d'Ingénieur Électricien

Préparation à l'École Supérieure d'Électricité

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles intérieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES

Ing.-Const. E.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber LEVALLOIS-PERRET (Seine)
Ateliers : 10, rue St-Denis AUBERVILLIERS (Seine)

ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION

sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.

ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

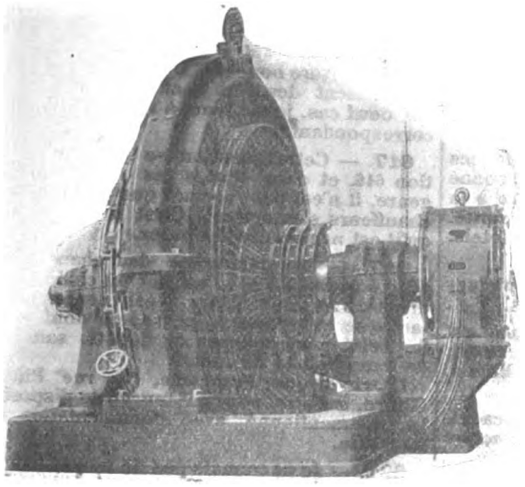
Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines au HAVRE et à SEVRAN

Agences à LILLE, LYON, SAINT-ÉTIENNE, TOULOUSE, BORDEAUX, NANTES, TROYES, BRUXELLES, MADRID, BILBAO, VALENCE, LISBONNE



Les commutatrices WESTINGHOUSE pour toute fréquence sont les convertisseurs les plus sûrs et les plus économiques pour transformer le courant alternatif en courant continu.

La totalité des commutatrices WESTINGHOUSE en fonctionnement représente une puissance supérieure à 300.000 KW.

DEMANDEZ NOTRE BROCHURE A-399

MIEUX QUE LE JOUR

Les Frais Généraux

sont les ennemis irréductibles des bénéfices de fabrication, chaque minute pendant laquelle une machine s'arrête est un gain direct pour l'ennemi. Le seul moyen de gagner la bataille des bénéfices est de toujours faire marcher l'usine à sa capacité maxima. Le seul moyen d'atteindre ce but est de donner aux ouvriers toutes les facilités possibles pour l'exécution de leur travail. Sans un bon éclairage, toutes les autres facilités sont plus ou moins illusoires.

La grande diffusion de la lumière des lampes **Cooper Hewitt**, en permettant aux ouvriers de voir mieux et sans fatigue, augmente le rendement de la main-d'œuvre et celui de la machine et cela signifie BÉNÉFICE.

Demander notre Tarif 598

MIEUX QUE LE JOUR

The Westinghouse Cooper Hewitt Co. Ltd.

Adresse télégraphique : HEWITLIGHT-SURESNES

Usines et Direction générale : SURESNES (près PARIS) 11, rue du Bont

Téléphone : 586-10 (Paris) 92 (Suresnes)

Digitized by Google

656. — Existe-t-il des ouvrages ou publications traitant spécialement des chemins de fer électriques à courant alternatif à crémaillères et lesquels?

Y a-t-il des maisons qui se sont spécialisées dans cette branche et lesquelles?

657. — Peut-on indiquer un ouvrage ancien contenant une description de concassage de minéraux sur une grille, dans le but d'obtenir l'élimination des morceaux concassés dès la fragmentation?

658. — Existe-t-il, dans l'état actuel de la métallurgie, un procédé scientifique permettant de différencier l'acier Martin du métal Thomas? Quels sont les ouvrages qui traitent la question?

659. — Je désirerais connaître quelques maisons s'occupant de la construction du matériel à machines utilisées dans l'industrie de la pâte à papier.

660. — Pourrait-on m'indiquer comment on prépare les feuillages et fleurs stérilisés en vue de leur vente? Un procédé emploie, paraît-il, de la glycérine; pourrait-on me donner la technique de celui-ci?

661. — On détermine le pouvoir cokéfiant d'un charbon en ajoutant à 1 gr de ce charbon des quantités croissantes de sable jusqu'à ce qu'on cesse d'obtenir un culot de coke après chauffage dans un creuset. Où peut-on trouver des renseignements sur cette méthode?

RÉPONSES

552. — *Blanc de champagne et chaux.* — Voici les adresses de quelques fabricants de chaux de la région de l'Est, qui paraîtraient à même de livrer avantageusement de la chaux dans le grand-duché de Luxembourg :

Mattaincourt (Vosges) : Vinet et Cie.

Haraucourt (Ardennes) : Noel.

Vitry-en-Perthois (Marne) : E. Grange, usine des Louvières.

Les Loges (Haute-Marne) : Maitret-Perrin.

Moret-sur-Loing (Seine-et-Marne) : Prévost (J.) fils, bureaux à Avallon (Yonne).

Les principaux fabricants de blanc de Champagne de la même région sont :

Bisseuil (Marne) : Delporte.

Châlons-sur-Marne : Callard.

Châlons-sur-Vesles (Marne) : Machery-Gourmant et Cie.

Cheppes (Marne) : Champagne.

Chépy (Marne) : Delacort, Joannès, Ottomann, J. Leblanc, Marguet frères, Valleré frères.

Loivre (Marne) : Demarne (D.-P.), siège social, 131, route des Moulineaux, Issy Seine).

Saint-Germain-la-Ville (Marne) : L. Collard (Raymond Collard, fils et successeur).

554. — Votre abonné pourrait s'adresser pour une fourniture assez importante de benzol à l'Union des Docks à Brest.

557. — Nous avons donné, dans les dernières notes de métallurgie de M. Veyret des renseignements sur le « monel métal ». Nous n'avons pas de données sur le « cupror ».

564. — *Fours à recuire pour barres de 7 m.* — Je pense que votre abonné pourra avoir les renseignements qu'il désire en s'adressant aux maisons suivantes :

Compagnie générale de construction de fours, Lyon-Vaise, 80, rue Gorge-de-Loup.

Ch. Stein et Cie, 15, rue de la Pépinière, Paris.

De Fries et Cie (Charles Kratz, successeur), 19, rue de Rocroy, Paris.

Glaenzer et Cie, 35, boulevard de Strasbourg, Paris.

Poetter et Cie, représentant M. P. Breuil, 81, boulevard Richard-Lenoir, Paris.

573. — Etant vendeur de machines à tailler les limes, je suis à la disposition de votre abonné pour tout renseignement désirable. La taille à la machine est facile à reconnaître par sa régularité. Alfred H. Schutte, 20-22, rue des Petits-Hôtels, Paris.

579. — La maison Münzing, 47, rue Fontaine-au-Roi, Paris, fabrique des sirènes d'usines.

584. — Le tour spécial américain *Lo-Swing* est une machine convenant pour ce genre de travail, Alfred H. Schutte, 20-22, rue des Petits-Hôtels, Paris.

587. — Voici un ouvrage sur le travail du caoutchouc manufacturé : *Le caoutchouc manufacturé* de Pellier (Dunod et Pinat, 1912).

592. — Votre abonné pourrait trouver une description très détaillée du procédé Schubert dans l'article :

Extraction des schlamms par voie pneumatique par le Bergassessor Meyer dans le *Glueckauf*, n° 8 du 25 février 1911. Une analyse assez longue de cet article a paru dans les *Notes techniques du comité central des houillères de France*, n° 271, du 15 avril 1911.

593. — Voulez-vous avoir l'obligeance de transmettre à l'intéressé l'adresse ci-dessous M. Henri Chaudel Page, constructeur, à Valdoie, près Belfort.

Références : pylones de la Société de Ronchamp.

611. — Voici l'adresse de la maison fabriquant des scies à disques rotatifs sans denture : Marswerke A.-G. Nurnberg-Doos-Deutschland.

616. — La vapeur surchauffée ne doit contenir aucune particule solide. Nous expliquons le fait signalé de la façon suivante : Les chaudières sont poussées d'une façon très intense, ce qui occasionne des entraînements d'eau au surchauffeur, qui joue alors le rôle de véritable chaudière. Les tubes de ce surchauffeur étant entartrés, il peut se produire que des particules se détachent et soient entraînées par le courant de vapeur surchauffée, et ce phénomène sera d'autant plus intense que les tubes du surchauffeur seront plus petits. Dans ce cas, il n'y a que deux solutions : Filtrer l'eau avant l'alimentation, si les dépôts sont de nature boueuse, ou l'épurer, si ces dépôts proviennent des sels contenus dans l'eau. Dans ces deux cas, je me tiens à la disposition de votre correspondant.

617. — Cette question se rattache à la question 616, et dans toutes les installations de ce genre, il n'est pas normal que les tubes de surchauffeurs s'entartrent. C'est à cet inconvénient qu'il est nécessaire de parer.

617. — Le détartrage des chaudières a été étudié et réalisé par l'emploi du chalumeau oxhydrique. Les gouttelettes d'eau contenues dans le tartre se transforment en vapeur dont la tension fait éclater les couches de dépôts, sans élévation de température du métal.

L'Oxhydrique Française, 54, rue Philippe-de-Girard, à Paris, pourrait fournir le dispositif pour le cas mentionné, avec documentation complémentaire.

621. — Je ne connais pas de moyen industriellement pratique et suffisamment économique, de séparer les escarbilles des cendres et mâchefers.

Si dans le cas de l'usine du Caire la question

(*Voir la suite page 18.*)

Téléphone 708-03. 708-04 7 16-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

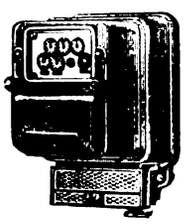
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.

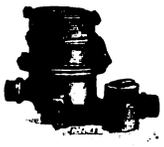


Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.

Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.



Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

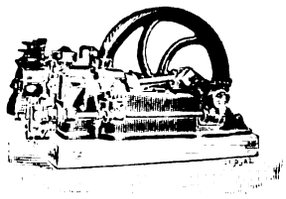
à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

GAZ PAUVRE

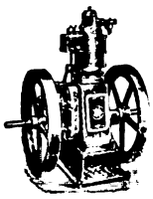


Installations DE 8 à 100 chevaux

MOTEURS

A ESSENCE, BENZOL ALCOOL, GAZ DE VILLE

2 à 13 chevaux



TURBINES

MOTEURS HYDRAULIQUES

de tous systèmes.

DOUGE Frères, BESANÇON

SACHETS & POCHETTES Pour Échantillons, Catalogues

PAUL DUBUIS ROANNE

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

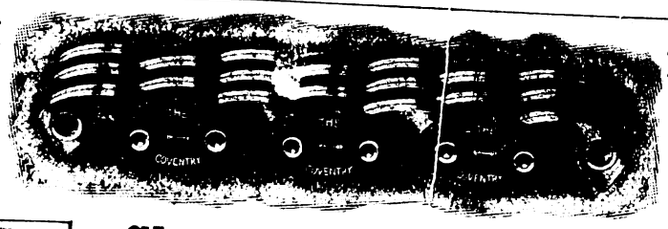
ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS-ROANNE

TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

SILENCE
GRAND RENDEMENT
par les



SÉCURITÉ
ÉCONOMIE

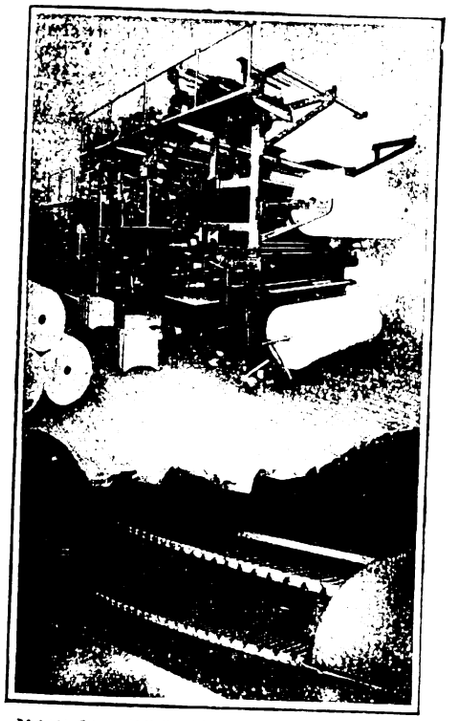
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 24, Rue d'Armaillé PARIS

Agent général de

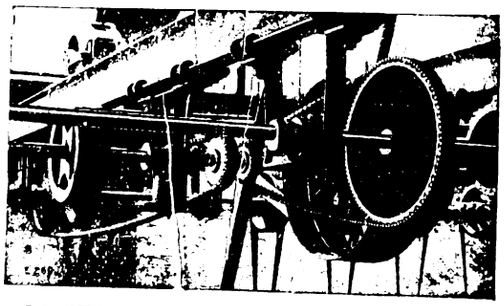
THE COVENTRY CHAIN Cº Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaine silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

AGENTS :
CH. LACROIX
36, rue de la Source. BRUXELLES
C. PROTTO & Cº
7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ
le Nouveau Catalogue complet



LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier.

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION
D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
ET DE CAMIONNAGE PAR FER

Téléphones { PARIS : 211.63. INTERURBAIN : 311. } 80, Rue Taitbout (Square d'Orléans), PARIS (Adresse Télégraphique : EMBRANCHEMENTS, PARIS)

Administrateur-Délégué : **Albert HENRY,** Ingénieur des Arts et Manufactures.

Exposition de Bruxelles 1910 : **GRAND PRIX** (*Tramway intérieur de l'Exposition*)
Exposition de Roubaix 1911 : **GRAND PRIX** * *Exposition de Turin 1911 :* **GRAND PRIX**

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE DE VOIES FERRÉES INDUSTRIELLES DE TOUT ÉCARTEMENT

Démarches administratives diverses. Achats de terrains. Bornage

RAILS et AIGUILLAGES de tous types, PLAQUES TOURNANTES, CHARIOTS TRANSBORDEURS
Chemins de roulement de Chariots transbordeurs, de Grues et de Ponts roulants.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES ANNEXES - TRACTEURS ÉLECTRIQUES & A PÉTROLE - ASCENSEURS POUR WAGONS

Prix à forfait. — Facilités de paiement. — Paiements par annuités. — Taxe à la tonne transportée.

CONSTRUCTION et EXPLOITATION de voies industrielles communes à plusieurs usines

Digitized by Google

prend assez d'importance pour faire un essai, celui-ci doit être tenté de la manière suivante :

Il faut se servir des différences de densité des escarbilles des cendres et des mâchefers.

Une expérience très simple qui permettrait de fixer les idées serait la suivante. Si elle était concluante, elle permettrait de réaliser l'idée en grand, comme il est dit ci-dessous.

Dans un tonneau vertical, mettre à moitié de son contenu le mélange d'escarbilles et de cendres; remplir d'eau, agiter longuement le mélange, laisser reposer, décanter en vidangeant ce tonneau par le bas.

Enlever le contenu par couches horizontales de peu d'épaisseur, les répandre sur une aire bien propre et voir si la séparation s'est bien opérée.

Pour la réalisation pratique, disposer une fosse, de section circulaire; à l'intérieur de celle-ci, un arbre armé de bras servant d'agitateurs, l'extrémité recevant un pignon donnant à l'arbre un mouvement lent et continu de rotation. On culbute les cendres et escarbilles dans la fosse pleine d'eau; on fait marcher l'arbre le temps voulu, on arrête, on laisse reposer le temps nécessaire, puis on actionne la noria ou chaîne à godets pour remonter séparément et successivement les cendres et les escarbilles.

Dans quelque temps, je pourrai proposer à votre abonné la transformation de ses foyers en brûleurs chauffés par gazogènes; il n'y a plus d'escarbilles.

628. — 1° Beaucoup de métallurgistes refusent les minerais qui contiennent plus de 0,02 de plomb, malgré qu'ils soient souvent très satisfaisants à d'autres points de vue. De toutes façons, une teneur en plomb à 0,05 n'est pas admissible.

2° Quand on veut fabriquer des fontes de moulage, le minerai ne doit pratiquement pas contenir de plomb, en raison de son influence nuisible sur la texture. D'autre part, d'une façon générale, les minerais d'une teneur en plomb supérieure à 0,05 causent de multiples inconvénients, notamment l'attaque rapide des garnissages du haut fourneau par le laitier, qui devient très rongeant.

3° Je ne connais pas de moyen pour utiliser les minerais de fer à forte teneur en plomb, sans leur faire subir un traitement préalable qui influerait peut-être trop sur leur prix. En l'absence de toutes données sur le traitement au four électrique, il est difficile de donner une réponse sur ce point, mais il est probable qu'on rencontrerait le même inconvénient que pour le haut fourneau, c'est-à-dire une destruction des garnissages.

633. — **Pour le défibrage de la noix de coco, adressez-vous à la « The Wilke Trading C° », 60, rue de Bretagne, Paris.**

635. — **On peut utiliser des huiles ordinaires minérales de graissage (huiles à transmission) dans lesquelles on a fait dissoudre de la résine.**

636. — On a fait de nombreux essais de collage en pâte à la viscose dans des usines fabriquant de beaux papiers. Les résultats obtenus n'ont pas donné des résultats correspondant à l'élévation du prix de revient dû à l'emploi de la viscose.

On a employé la viscose pour le couchage de certains papiers de fantaisie, mais nous ne croyons pas que les maisons qui utilisent ce produit veuillent le faire savoir. On pourrait voir à ce sujet M. Putois, façonneur de papier, 1 ou 3, rue de Turbigo, à Paris, et s'adresser à l'Ecole française de Papeterie de Grenoble.

L'Ecole de papeterie est annexée à un Bureau d'études et à un laboratoire se chargeant de tous les essais possibles, y compris la fabrication sur machine avec toutes les matières connues ou à connaître.

637. — Cet appareil est construit par : Die Elektrizitäts A.-G., vorm. Schuckert and C°, Nürnberg.

638. — L'inventeur du système Isherwood vous adressera lui-même directement les renseignements que vous désirez avoir.

639. — Pour la carbonisation des bois, consulter les ouvrages suivants :

M. E. Barillot : *La distillation des bois.* 1 vol, Encycl. Leauté.

M. Vincent : *La carbonisation des bois en vase clos.*

Voir également une description du procédé nouveau de Simard de Pitray dans la *Revue des produits chimiques*, 1er février 1912, p. 62.

Il est peu probable que vous réalisiez une exploitation économique en utilisant un matériel transportable de faible capacité.

640. — Maisons s'occupant de la vente en gros des bois :

Bois de Hongrie et d'Amérique : B. Rosenmark, 107, avenue Victor-Hugo, Paris XVIe.

Sapin, pitchpin, chêne : E. Deveaux, 197, rue Cemidoff, Le Havre.

Sapin, pitchpin, teck et bois des Iles : Mme Vve A. L. Hilsum, 233, boulevard Péreire, Paris.

Bois du Nord et d'Amérique, bois de France, d'Autriche et de Roumanie : Paul Sabatier, 57, boulavard d'Athènes, Marseille.

Sciages, noyer : Pral, Valence-sur-Rhône.

641. — La vulcanisation à froid des objets en feuille de faible épaisseur — c'est précisément le cas que vous envisagez — peut être faite facilement en plongeant l'objet à vulcaniser dans une dissolution de chlorure de soufre dans le sulfure de carbone. C'est le procédé de Parkes qui est employé couramment dans l'industrie du caoutchouc.

642. — **Nous ne pensons pas que l'on puisse pratiquement épurer économiquement une eau calcaire (ou plus exactement séléniteuse), *pour les usages domestiques.*** L'épuration chimique peut se faire sans appareils spéciaux, mais nécessite une certaine chaleur.

643. — **Les maisons anglaises font le moteur Kerting à deux temps. La maison Duplex, à Ferrières-la-Grande (Nord), construit un petit moteur à simple effet.**

647. — Voici les adresses des principaux constructeurs de condenseurs pour machines à vapeur :

Société anonyme des établissements Delaunay-Belleville, Saint-Denis, près Paris.

Société anonyme des établissements A. Maguin, à Charmes, près la Fère (Aisne).

Paul Sée, 94, rue du Ranelagh (Paris).

648. — **Le meilleur ouvrage de chimie minérale organique est celui de Moissan.**

649. — **Voici la liste des ouvrages répondant à la question.**

***Résistance des matériaux et stabilité de construction civile*, par Villiers de l'Isle-Adam (1903), 8 fr. 50.**

***Résistance de matériaux appliquée aux constructions*, par Gillon (1910), 11 fr.**

Construction métalliques, par Bonhomme et Sylvestre (1913), 18 fr.

Ces ouvrages sont édités par Dunod et Pinat.

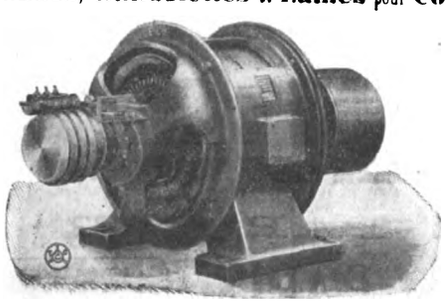
656. — Il n'existe pas d'ouvrage ou publication traitant spécialement de chemins de fer à courant alternatif à crémaillère. Toutefois, votre corres-

(*Voir la suite page 22.*)

Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et Lames pour Collecteurs



Ste Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy — ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-98).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS

Dynamos — Moteurs — Alternateurs

LAMPES " FOTOS "

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL

PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

Inventeurs

si vous avez une Idée

Lisez ce Livre

vous y trouverez de bons conseils.

140 pages Gratis Franco

Pour Etudier Obtenir Défendre Vos

Brevets

en tous pays adressez-vous à

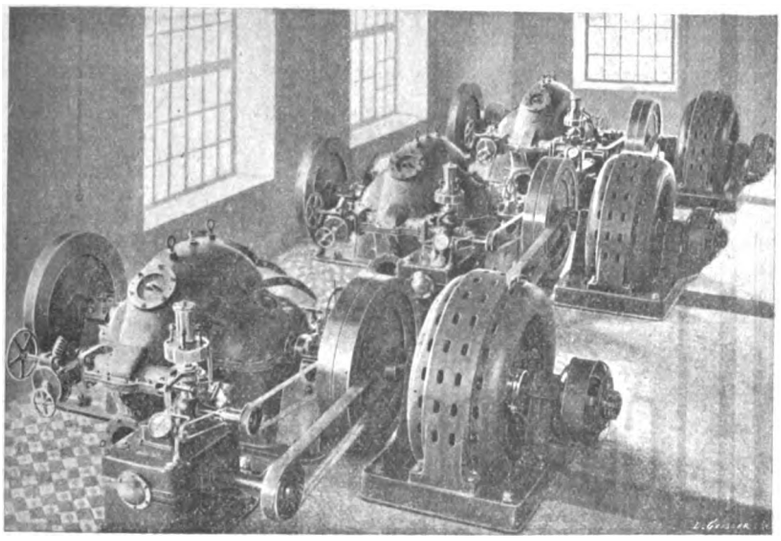
H. BOETTCHER FILS

INGÉNIEUR-CONSEIL

39, Bd St-Martin - PARIS

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ALSACIENNE
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES



Station centrale hydro-électrique des Mines d'Ahen à Lavaveix (Creuse).
Groupes à courant triphasé de 500 chevaux.

Mulhouse
BELFORT
Grafenstaden

STATIONS CENTRALES
avec MACHINES et
TURBINES A VAPEUR
MOTEURS A GAZ
ou Turbines hydrauliques
POUR VILLES, MINES, USINES, ETC.

ENGRENAGES

Pas diamétral

PIAT

Pas diamétral

LES FILS DE A. PIAT ET CIE

87, Rue Saint-Maur, PARIS

DEMANDER LE CATALOGUE SPÉCIAL D'ENGRENAGES T, n° 2

Digitized by Google

PIEUX FRANKIGNOUL

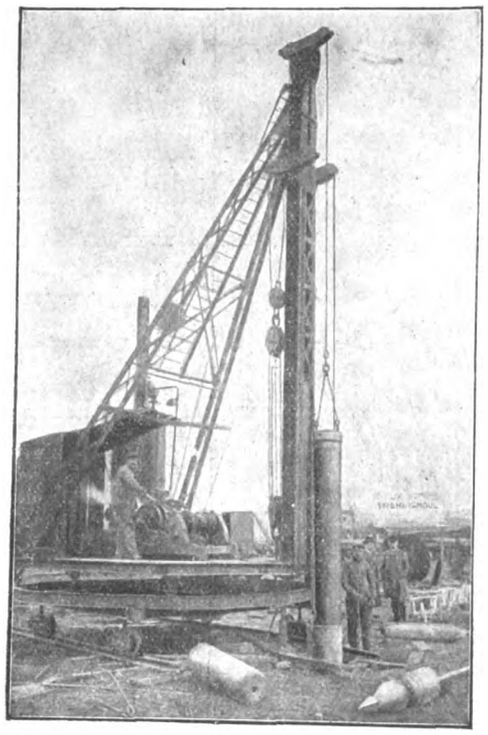
Société française des

Société anonyme au capital de 500.000 francs

FONDATIONS EN Terrains compressibles

Renseignements et Notice :
au SIÈGE SOCIAL
54, rue de Tocqueville
PARIS
(17e)

Téléphone : 548-78.
Télég.: Pieufranki-Paris.



Compagnie des Charbons Fabius Henrion

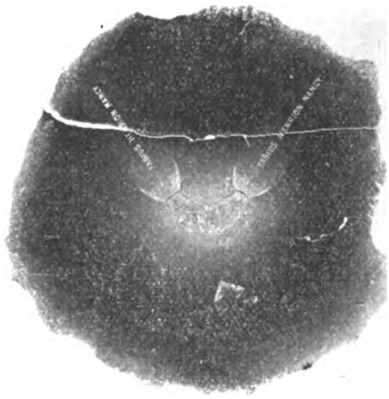
Société Anonyme au Capital de 2.500.000 francs

Siège Social : 10, rue Vézelay, PARIS

Téléphones { 507-64 / 546-54

Adresse télégraphique : Carbenrion-Paris

Usines à PAGNY-SUR-MOSELLE



CHARBONS

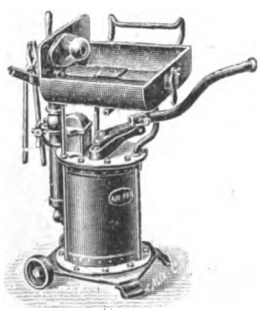
pour Lampes à arc.
pour Lampes-flamme.
spéciaux pour Phares, Projecteurs, Cinématographes.

Balais en Charbon

LAMPE "OSMINE"

ATELIERS

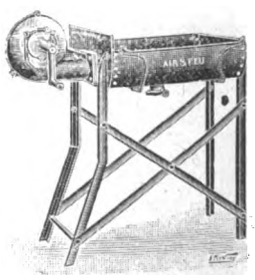
"AIR & FEU"



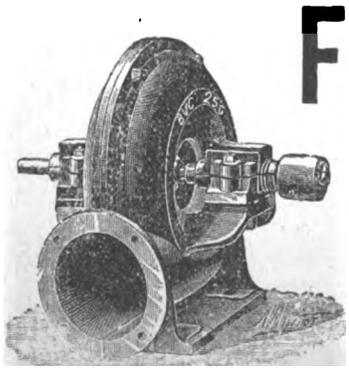
ARGENTEUIL

Anciens Etablissements **A. ENFER Jne, BARBIER et VIVEZ**

Vve VIVEZ, Successeur



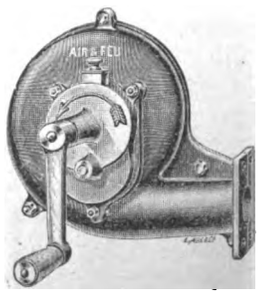
FORGES Fixes et Portatives



FORGES au ventilateur

FORGES électriques

FORGES pneumatiques



SOUFFLETS • COMPRESSEURS • POMPES A VIDE • VENTILATEURS

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux, système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC

STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME
LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible
TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "
MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées

Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES, pour Pompes de fonçages

TREUILS

Matériel complet pour grues électriques
Boîtes de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements imperméables

L'OILDAG

Rend aussi l'énergie aux Machines à vapeur

Et cela avec une réduction minimum de 50 °/₀ dans la consommation de l'huile.

UNE PREUVE !

SEMECLAUZE Aîné & FILS

Bourg-Argental (Loire), le 26 Sept. 1912

Monsieur P. MAURY,

Nous avons votre estimée du 23. Nous venons de vous passer à nouveau une commande assez importante d'**OILDAG** ; c'est dire que son emploi nous donne satisfaction.

Actuellement, nous en faisons usage avec un bon résultat sur une machine à vapeur de 100 HP qui, **étant surchargée, nous occasionnait des difficultés de graissage**. L'**OILDAG** nous permet de marcher présentement de manière normale.

Nous comptons prochainement en étendre l'emploi à d'autres machines, et reprendre des essais suivis sur nos automobiles.

Il en est de même pour votre **GREDAG** dont nous n'avons pas encore étendu l'emploi, mais dont le premier essai nous a donné un résultat satisfaisant.

Recevez, Monsieur, nos salutations bien sincères.

Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre l'envoi de **Cinq francs.**

Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'OILDAG ACHESON
21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

La Soudure Autogène Française

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 500.000 FRANCS

Siège Social : 48, rue St-Lazare, PARIS

Adresse télégraphique : **SAF. PARIS** — *Téléphones* : **291-68 et 145-48**

GRATUITEMENT

Dans le but de développer la bonne application des procédés de soudure autogène et de découpage, **LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE** offre à titre gracieux *un exemplaire du*

Manuel Pratique de Soudure Autogène

(Valeur : 5 francs)

pour toute commande d'au moins 200 francs d'appareils de soudure ou de découpage, qui parviendra avant le 31 janvier.

Pour tout ce qui concerne

la SOUDURE et le DÉCOUPAGE des MÉTAUX

s'adresser à la *Soudure Autogène Française*

Digitized by Google

pondant trouvera dans le *Génie Civil* du 24 décembre 1910, à l'occasion de la description de l'installation de Rio de Janeiro, bon nombre de renseignements intéressants sur la question.

659. — Voici la liste des principaux fournisseurs de la papeterie.

Calandres, coupeuses, rogneuses, etc. : MM. Allimand (A.), à Rives-sur Fure (Isère); Chantrenne, à Nivelles (Belgique); De Naeyer et Cie, à Willebroeck (Belgique); Eck et fils, à Düsseldorf (Allemagne); Hemmer frères, à Ladenbourg (Allemagne); Société de constructions de Golzern-Grimma (Allemagne); M. Rud. Kron, directeur, Thiry et Cie, à Huy (Belgique).

Caoutchouc et gutta-percha. — MM. Hutchinson (établissements), 60, rue Saint-Lazare, Paris; Michelin et Cie, à Paris et Clermont-Ferrand (P. de D.), maison boulevard Péreire, 105, à Paris).

Chiffons en gros, déchets, vieux papiers, etc. : MM. Borg et Lévy, à Beauvais et Montataire (Oise); Giraud (Léon), 21, passage Thionville, Paris; Hyman Bros, Portland, Wharf Sainte-Anne Street Commercial Rond, London, E; Hough Robert), Narrow Street, Londres, E.; Jacob et Co, Wapping High Street, London, E.

Couleurs, kaolins, produits chimiques : MM. Bayley et Cie, à Manchester (Angleterre), Colin Albert fils, à Prix (Ardennes); Lechla Otto, 5, Holborn Viaduct, London E. C.; Manufacture Lyonnaise de matières colorantes, 19, rue Morand, à Lyon; Monod et Voisin (Girault, Davene et Baignères successeurs), 27, rue des Pyramides, Paris; Rambaud (Lucien), à Aubervilliers (Seine); Steiner (Victor), à Vernon (Eure).

Epuration et filtrage des eaux (appareils) : MM. Buron V. S., 8, rue de l'Hôpital-Saint-Louis, Paris; Compagnie des épurateurs Kennicott, 19, rue Delambre, Paris.

Feutres sécheurs, coucheurs et montants : MM. Binet (Louis) et Cie, à Annonay (Ardèche); Debouchaud et Cie, à Nersac (Charente); Etablissements Procop Société des, à Nersac (Charente), siège social et, dépôt, 65, quai Valmy, Paris; Magnant (C. et G.), au Petit-Montbron, près Angoulême (Charente).

Hache-pailles : Lefebvre-Albaret, Laussedatet Cie, à Rantigny (Oise).

Machines pour la transformation du papier et du carton : MM. Chambon (L.), rue de Crimée, 70, Paris; Coebel (G.), à Darmstadt (Allemagne)

Divers : Flinsch (Société Ferdinand), à Offenbach, à M. (Allemagne).

Masque respirateur contre les poussières, du Dr Détourbe : MM. Goulard et Cie, 35, rue de la Roquette, Paris; Fabrique de pâtes à papier de Courtelary et des établissements Roubach et Cie réunis, à Lunéville (Société anonyme des), 193, faubourg Poissonnière, à Paris; Wertheim et Cie, à Hambourg (Allemagne); Teisset, Chapron et Brault frères, à Chartres (Eure-et-Loir).

PETITES INFORMATIONS

Congrès de Berlin 1915.

L'Association internationale du Congrès des Chemins de fer, doit, en 1915, tenir à Berlin sa IXe session.

Ainsi que dans les sessions précédentes, les Administrations et Compagnies de Chemins de fer du monde entier seront représentées par un certain nombre de leurs ingénieurs les plus justement réputés, et la représentation de la France ne le cédera en rien, par la valeur et le nombre, à celle des autres nations.

Les différents points de vue : technique, administratif, économique, auxquels doivent être envisagés les Chemins de fer dans la recherche des solutions susceptibles de les faire pleinement bénéficier des progrès généraux les plus récents, seront examinés.

Chacune des nombreuses questions auxquelles peuvent donner lieu la construction et l'exploitation des Chemins de fer fera l'objet d'un rapport dans lequel seront synthétisés les résultats des expériences faites sur le plus grand nombre possible de réseaux; les discussions en séance mettront définitivement au point les cas sur lesquels il serait possible d'éprouver quelque doute, et le Congrès de Berlin viendra fixer ainsi les lois qui, pour une nouvelle période de cinq années, seront justement considérées comme représentant, dans son expression la plus générale, la vérité en matière de Chemins de fer.

Les ingénieurs français devant participer au Congrès de Berlin sont les suivants :

Voies et Travaux.

M. Henry, ingénieur en chef, adjoint du service de la voie de la Compagnie de l'Est;

M. Mesnager, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, professeur et directeur du laboratoire d'essais de l'Ecole des Ponts et Chaussées; répétiteur à l'Ecole Polytechnique.

Traction et Matériel.

M. Lacoin, ingénieur-chef du service des machines de la Compagnie d'Orléans;

M. Lochard, ingénieur du Contrôle des Chemins de fer;

M. Biard, ingénieur en chef du Matériel roulant de la Compagnie de l'Est;

M. Mazen, ingénieur en chef, adjoint du Matériel et de la Traction des Chemins de fer de l'Etat;

M. Jullian, ingénieur en chef, adjoint du Matériel et de la Traction de la Compagnie du Midi.

Exploitation.

M. Félix Sartiaux, ingénieur attaché au Service central de la Compagnie du Nord;

M. Moutier, ingénieur-chef des Services techniques de l'Exploitation de la Compagnie du Nord;

M. Jullien, ingénieur principal du Service central de la voie et des Travaux de la Compagnie d'Orléans;

M. Guerber, chef-adjoint du Mouvement de la Compagnie du Nord;

M. Maison, ingénieur en chef des Mines, ingénieur en chef du Contrôle technique des Chemins de fer.

Généralités.

M. Henry Gréard, ingénieur attaché au Service central de l'exploitation de la Compagnie d'Orléans;

M. Verlant, ingénieur en chef, adjoint de l'Exploitation de la Compagnie P.-L.-M.;

M. Ruelle, inspecteur principal de l'Exploitation de la Compagnie P.-L.-M.;

M. Charron, sous-chef de l'Exploitation de la Compagnie du Midi.

M. F. Level, directeur de la Compagnie du Chemin de fer d'Auvin à Calais.

Exposition internationale d'automobiles à New-York en 1913.

« L'Automobile Board of Trade » prépare son exposition annuelle, qui est la plus importante des Etats-Unis, et qui se tiendra du 1er au 25 janvier 1913 à New-York, à la fois au « Madison Square Garden » et au « Grand Central Palace ».

Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétaire du Comité de l'Exposition, 7, East, 42*d* Street, New-York.

L'acétylène et l'éclairage des villes en France.

Il y a environ en France 6 094 villes ou localités sur 10 000 de plus de 1 000 habitants qui possèdent l'éclairage au gaz, à l'électricité ou à l'acétylène.

Il reste donc près de 4 000 petites communes à éclairer, de petite importance pour la plupart, mais dont quelques-unes comptent cependant plus de 2 000 habitants.

Il n'est pas douteux qu'un grand nombre de ces communes adopteront l'acétylène, précisément à cause du chiffre limité de leur population. Cependant, dans les régions où l'électricité peut être fabriquée économiquement, le courant sera transporté dans toutes les communes environnantes; de même pour les localités proches des grandes villes éclairées au gaz, lorsque les canalisations seront prolongées.

L'électricité a cet avantage de pouvoir facilement desservir toutes les communes et même les maisons isolées, situées sur le parcours des lignes de distribution. Déjà, dans un grand nombre de départements, tels que l'Aude, l'Isère, les Pyrénées-Orientales, etc., un grand nombre de petits villages comptant à peine quelques centaines d'habitants possèdent l'électricité. Mais quelle que soit la facilité du transport de l'énergie électrique par rapport à celui des gaz éclairants, le champ d'action des usines est forcément limité et elles ne pourront atteindre les régions qui ne possèdent pas d'importantes forces hydrauliques pour s'éclairer elles-mêmes.

Il ne faut, d'ailleurs, pas trop se louer de cette vulgarisation de l'électricité, car il y a beaucoup de villages possédant une petite usine électrique, et même alimentés par une grande usine régionale dans lesquels l'éclairage laisse à désirer. Ceci provient de ce que l'installation est faite trop économiquement et il ne peut, du reste, en être autrement, à cause des recettes très réduites, réalisées dans ces petites localités.

Il faut donc mettre en garde constamment les petites villes contre l'éclairage électrique qu'elles désirent ardemment, mais sans se rendre compte de sa défectuosité lorsque le courant est mal fabriqué ou mal distribué.

Quant aux usines à gaz, leur nombre se limite à celui des villes comptant plus de 5 000 ou 6 000 habitants, car l'exploitation du gaz de houille ne peut pas donner de bons résultats dans les petites localités.

Bien que datant de quelques années à peine l'application de l'acétylène à l'éclairage public et privé se développe normalement : on compte actuellement en France plus de 175 villes qui possèdent une usine à gaz acétylène.

Les marques de fabrique en Chine.

Les commerçants et industriels qui exportent leurs marchandises en Chine sous une marque de fabrique verront avec intérêt de quelle façon leurs marques peuvent être protégées dans ce pays, depuis que la République y est installée.

La loi sur les marques de fabrique n'est pas encore définitivement adoptée par le Gouvernement chinois, et elle ne semble pas devoir l'être de sitôt.

En attendant que cette loi entre en vigueur, nous voyons dans le répertoire universel des marques de fabrique, que les marques peuvent être protégées par une inscription provisoire ou par une proclamation du Taotai.

Cette inscription protège donc la marque et constitue une preuve de priorité d'usage. Elle est en outre très utile pour conserver le droit à l'enregistrement définitif lorsque plus tard la loi entrera en vigueur.

Les frais en sont minimes (60 fr) et quant aux formalités il suffit d'envoyer à J. Gevers et Cie à Anvers, la marque et l'énumération des produits qu'elle est destinée à couvrir pour que toutes les pièces et formalités nécessaires puissent être remplies par eux.

Cette inscription provisoire a une grande utilité et de nombreuses maisons de commerce japonaises et anglaises y ont recours.

Hôpital en Hollande.

On écrit de Rotterdam (Pays-Bas), qu'il est question de construire, en cette ville, près du bassin de la Meuse, un hôpital maritime destiné à recevoir les victimes d'accidents ayant lieu sur les quais ou à bord des navires. Le nouvel hôpital contiendra 300 lits environ.

Travaux sur le Danube.

La *Wiener Zeitung* publie le texte d'une loi autorisant un emprunt de cinquante millions de francs environ pour l'exécution de travaux de construction importants sur le Danube et notamment pour la construction de digues, barrages et écluses pour la régularisation du cours du fleuve. Un quart de cette somme environ sera utilisé pour la reconstruction du pont de l'empereur François-Joseph.

Grands Travaux en Russie.

On signale des projets de construction de voies ferrées sur les points suivants : de Ranske vià Eckau à la station Rollbousch du chemin de fer de Riga à Orel; sur les lignes Astara-Adjikaboul pour relier les stations de la ligne transcaucasienne à la frontière de Perse sur la mer Caspienne; sur la ligne de Moscou à Voskressensk avec embranchement sur Pavlosk-Sloboda qui sera raccordé à un chemin de fer à traction électrique. (*Saint-Petersburger Zeitung.*)

Tandis qu'on s'occupe de la question de relier la Baltique à la mer Noire par un canal de la Dvina au Dniepre, un nouveau projet grandiose vient de surgir en vue d'établir une communication entre le réseau fluvial de la Russie d'Europe et les cours d'eau de Sibérie. L'auteur de ce projet, M. Maximovitch, membre du Conseil des ingénieurs, a fait récemment un voyage d'études dans le bassin de la Kama, notamment sur la rivière Tchoussovaia, d'où il a rapporté la conviction que ce projet est parfaitement réalisable. Si l'on pense à l'importance immense que cette question présente pour le développement économique de la Sibérie, on ne peut que souhaiter vivement la réussite de ce projet. (*Vetch. Vrémia.*)

Le Ministère des voies de communication se propose de mettre à l'étude, l'an prochain, la construction d'une ligne de chemin de fer allant de Saratoff à Novotcherkask sur une longueur de 650 verstes. Cette ligne facilitera l'exportation des blés de Sibérie sur les ports de Rostoff-s.-Don et de Novorossisk.

Le Gouvernement a autorisé la construction de la ligne de Lodz à Lentchitz dans le riche rayon manufacturier de la Pologne, ainsi que de la ligne de Troitzk à Koustanai dans le versant sud-est de l'Oural. (*Novoié Vrémia.*)

La Commission compétente doit se réunir prochainement à l'effet d'examiner un projet de construction de la ligne qui doit relier la ville de Boukhara par Karchi, Kerki et Kelif à Termez avec embranchement de Karchi sur Kitab, soit, en tout, 584 verstes dont 465 pour la ligne principale.

Un autre projet concerne la construction d'une ligne allant de Tatarsk à Slavgorod d'une longueur de 296 verstes qui rejoindrait le nouveau chemin de fer de Semipalatinsk à Barnaoul et à Novo-Nikolaïeff. (*Messager du Gouvernement.*)

Travaux au Chili.

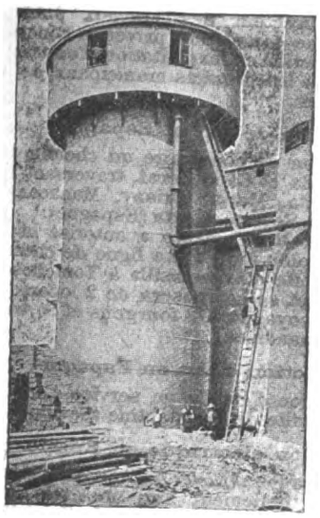
Le *Dario oficial*, du Chili, publie des décrets approuvant : 1° les plans de construction d'une ligne de tramways électrique reliant Santiago à

(*Voir la suite page 24.*)

Digitized by Google

LES
Epurateurs D'EAU
KENNICOTT

Les plus Simples



Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE DE VOTRE EAU

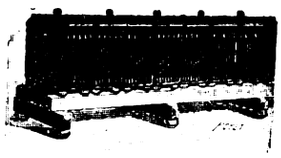
Demandez le Catalogue à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers
PARIS

KENNICOTT !

ACCUMULATEURS HEINZ



Pour toutes applications

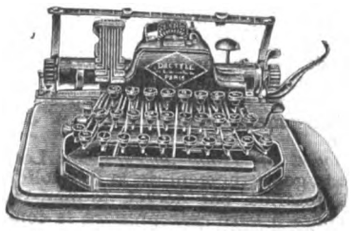
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ
Pour l'Eclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu
Système O. DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS
TÉLÉPHONE : 242-54
Usine à SAINT-OUEN (Seine)

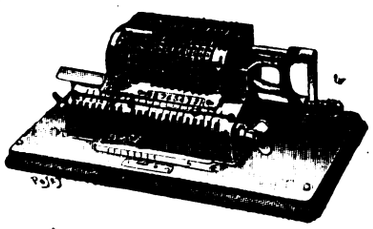
DACTYLE
Machine à Écrire ✣ Machine à Calculer



Modèle de bureau, 325 fr. et . 375 fr.
Modèle de voyage (aluminium). 325 »
Modèle Simplex . . . . . 175 »
Six caractères différents sur la même machine.

RAPIDE, ROBUSTE, LÉGÈRE

LOCATION
◆
ESSAI
◆
MACHINES D'OCCASION



ADDITION — SOUSTRACTION
MULTIPLICATION — DIVISION
RACINE CARRÉE

RAPIDE, ROBUSTE, EXACTE

Catalogues, Spécimens et Références franco sur demande.

DEJOUX & Cie, 4, Rue Lafayette, 4 PARIS

Digitized by Google

Valparaiso par Curacavi et dont les travaux ne devront pas durer plus de quatorze mois ; 2° les devis et plans relatifs à l'établissement d'un réseau téléphonique dans le district de Putù ; enfin, la ville de Talcahuano est autorisée à construire une usine centrale électrique pour alimenter cette ville ainsi que les quartiers extra urbains de Marro, El Arenal et San Vicente.

Port de Reval (Russie).

On lit, dans le *Bulletin Commercial*, de Bruxelles, en ce qui concerne les travaux publics projetés pour le port de Reval (Russie), que l'on commencera par la construction d'une forteresse navale pour laquelle un crédit de 72 millions de roubles a été voté. Elle sera édifiée en vue de protéger les grands chantiers de constructions qui vont être créés dans cette ville et sera située à 7 ou 8 km de Reval. Par ailleurs, la Municipalité s'occupe très activement du développement des services publics et particulièrement de l'éclairage par le gaz, du service des eaux, du pavage des rues, et prend les mesures nécessaires pour l'installation d'une usine électrique qui fournira la lumière et la force motrice.

Une nouvelle classe de verres.

Depuis quelques mois, on trouve dans le commerce une nouvelle sorte de verre qui provoque un vif intérêt d'un côté dans les industries qui produisent ou emploient du verre et, d'un autre côté, pourrait rendre des services à la grande industrie chimique. C'est sous le nom de verre de siloxyde que ce nouveau produit a été présenté dans le commerce; cette sorte de verre a une certaine analogie avec le verre dit de quartz opaque, tant par ses propriétés physiques que chimiques, mais il s'en distingue par une teneur relativement faible, il est vrai, en oxydes difficilement fusibles, tandis que le verre de quartz est formé de silice absolument pure, amenée à l'état amorphe par fusion. Par contre, les autres verres sont beaucoup plus riches en oxydes, ils sont formés d'un mélange de divers silicates en solution réciproque.

On ne connaissait, jusqu'à ces derniers temps, aucun verre uniquement constitué par des oxydes acides. On savait pourtant depuis longtemps que certaines combinaisons oxygénées des métalloïdes qui possèdent le caractère acide, pouvaient prendre des propriétés analogues à celles des verres, telles sont : l'anhydride borique, l'anhydride arsénique, l'anhydride phosphorique, etc.

Ces oxydes ne peuvent être désignés comme verre au sens technique et utilisés comme tels à l'exception du verre obtenu par fusion de l'oxyde de silicium,

Les anhydrides dont nous avons parlé plus haut peuvent trouver un emploi dans la verrerie, mais ce n'est qu'à l'état de minimes quantités.

En ajoutant à du quartz de petites quantités d'oxydes comme la zircone, l'anhydride titanique, on arrive à donner à la masse des propriétés particulières. Cette sorte de verre de quartz que l'auteur de leur découverte, le Dr Thomas, appelle verre de zircone, verre de titane, présentent tout comme le verre de quartz, une grande résistance aux changements de température, la même résistance aux acides et en même temps qu'un point de fusion au moins aussi élevé des qualités isolantes. Les verres dits de siloxyde ont une résistance aux efforts mécaniques plus élevée de 20 et 50 %, une plus grande dureté et une fragilité moindre. Ces verres résistent aussi mieux que le verre de quartz aux oxydes basiques (à l'exception des alcalis).

Le grand avantage de ce nouveau verre vis-à-vis du verre de quartz est que la dévitrification ne se produit aussi facilement qu'avec le verre de quartz.

Travaux en Hollande.

La Légation de Belgique, à La Haye, fait savoir que le gouvernement néerlandais vient de présenter à la deuxième Chambre des Etats généraux deux projets de loi accordant, le premier, un subside de 231 667 florins pour la construction et la mise en exploitation d'un chemin de fer de Houtenisse à la frontière belge, dans la direction de Moerbeke, et le second, un subside de 690 000 florins pour la construction et l'exploitation de lignes ferrées allant d'Ijzendijke par Sas de Gand à Drie Schouwen, de Hoofdplaat à Pyramide, de Philippine par Terneuzen à Zaamslag et de Sas de Gand à la frontière belge dans la direction de Selzaete.

— Le *Nederlandsche Staatscourant*, d'Amsterdam, publie le texte d'un contrat passé entre les autorités législatives des Pays-Bas et une société de Hoorn, au terme duquel cette compagnie s'engage à construire et exploiter une ligne de chemin de fer allant de Hoorn à Bovenkarspel-Grootebroek, en passant par Venhuizen. Le concessionnaire recevra des subventions des provinces et des communes intéressées. D'autre part, le ministère des communications étudie différents projets de construction des chemins de fer suivants : de Maëstricht à Vals, de Gulpen à la gare de Wijlré-Gulpen; d'Assen à Coevorden et de Sueek à Bolsward.

— Le conseil municipal de Klundert (Brabant septentrional, Pays-Bas) vient de décider la construction d'une usine à gaz dans la dite localité.

Chemin de fer en Irlande.

Le Conseil du Comité de Kildare (Irlande) vient d'autoriser la construction d'un chemin de fer à voie légère entre Athy et les mines de charbon de Gracefield. La longueur de la ligne projetée est de 10 milles 3/4 et la dépense est évaluée à 1 818 125 f. La largeur de la voie est de 1m,58.

Travaux en Bohême.

La municipalité de Prague vient de contracter un emprunt de 625 000 f pour l'extension des lignes de tramways existant déjà en cette ville.

— Un syndicat s'est formé à Horazdiowitz (Bohême) en vue de l'installation d'une manufacture de fer. Le capital de la future Société est fixé à 1 042 500 f. Les métiers à tisser spéciaux pour ce genre de fabrication seront vraisemblablement demandés à l'étranger.

Travaux en Hongrie.

On vient d'arrêter les plans pour la construction d'un hôpital à Nagyvarad, en Hongrie. La dépense totale, en comprenant l'installation de 460 lits et la fourniture de tous les instruments médicaux est évaluée à plus de 2 800 000 f. Ce même journal fait également connaître que la commune de Riva, en Autriche, a reçu l'autorisation de commencer la construction de plusieurs quais. Trois ans sont accordés pour l'exécution des travaux. Enfin, le ministre des chemins de fer et communications de Bulgarie prend actuellement les dispositions nécessaires pour se procurer des crédits extraordinaires en vue de la construction de deux ports sur le Danube, à Tutrakan et à Lom.

Chemins de fer en Corée.

L'administration des chemins de fer coréens prévoit, dans son budget pour 1912-1913, l'achat de nouvelles voitures à voyageurs et à marchandises, de locomotives, et l'éclairage à l'électricité des principaux express.

En outre, une somme de 9 millions de yen sera consacrée à la construction de nouvelles voies et à l'amélioration des voies existantes.

Travaux à la colonie du Cap.

Les mucicipalités des villes de Cape-Town, de Woodstock, de Mowbray, de Claremont et de Maitland, dans la colonie du Cap, se sont mises d'accord pour construire un abattoir municipal commun à Nieuwe-Molen, où un terrain est déjà acheté dans ce but. Cette installation devra être pourvue des derniers perfectionnements.

— Des contrats ont été passés pour les travaux suivants qui seront effectués au Cap ou dans la colonie du Cap : 1° transformation de l'ancienne Haute-Cour de Justice de Johannesburg en une caserne pour la police locale ; le coût de ses travaux est evalué à 506 000 f ; 2° construction d'un hôpital à Maitland, dans la province du Cap, dont le prix sera de 450 000 f ; enfin, 3° construction et aménagement d'un pensionnat pour jeunes gens dont le coût s'élèvera à 125 000 fr.

Travaux au Salvador.

Le *Diario oficial* de la République du Salvador annonce que des adjudications doivent avoir lieu prochainement, en vue de la construction de six ponts en ciment armé, fer ou acier ; de l'édification d'un palais de justice, d'un hôtel des postes et de quatre établissements d'instruction et de correction.

— Le *Board of Trade Journal*, de Londres, signale que le gouvernement de la République du Salvador a autorisé, par décret, le ministre des Travaux publics à faire entreprendre la construction de six grands édifices publics en ciment armé ou en autres matériaux analogues. Ces édifices sont : 1° le palais de justice ; 2° le bureau central des postes et télégraphes ; 3° l'école des beaux-arts ; 4° une maison de correction pour les mineurs ; 5° et 6° deux écoles normales pour les professeurs des deux sexes.

Travaux en Argentine.

Le *Boletin oficial*, de Buenos-Aires, a récemment publié différents décrets se rapportant à des travaux publics qui doivent être exécutés en République Argentine. Le premier autorise le Super-intendant des Constructions militaires à construire et installer un hôpital militaire à Campo de Mayo, avec section d'isolement pour les maladies épidémiques ; le coût des travaux et de l'installation de cet établissement ne devra pas dépasser un million. Un second décret autorise la construction, à l'arsenal militaire de Puerto, de poudrières, de magasins pour explosifs, d'un laboratoire de pyrotechnie ainsi que l'installation de magasins frigorifiques ; une somme de 515 000 f est prévue pour ces installations. Un troisième décret autorise un emprunt de 440 000 f pour différents travaux d'irrigation à San Carlos.

Chemin de fer de l'Altaï.

Les statuts de la Société du chemin de fer de l'Altaï viennent d'être sanctionnés. La Société est autorisée à construire deux lignes d'une longueur totale de 764 verstes (la verste = 1 9/10 km) ; l'une reliant la station de Novo-Nikolaieff, du chemin de fer transsibérien, par Barnaoul à Semipalatinsk ; l'autre formant embranchement sur la ville de Biysk. Ces lignes doivent être achevées dans cinq ans ; elles constituent le premier jalon du grand chemin de fer de transit qui doit relier la Sibérie au Turkestan et est appelée à jouer un rôle important dans l'exportation des céréales de la région de l'Altaï. (*Nov. Vr.*)

Travaux en Uruguay.

Le *Bulletin de la Chambre de Commerce française de Montevideo* (Uruguay) annonce que le gouvernement doit désigner, prochainement, le directeur de l'architecture et d'autres spécialités en vue d'arrêter le plan définitif à adopter pour le développement de la capitale.

Travaux en Espagne.

La *Gaceta*, de Madrid, publie : 1° une loi autorisant le ministre de la Guerre à construire différents bâtiments militaires et des casernes pour la garnison de Bilbao, ainsi qu'à emprunter une somme de trois millions de pesetas; 2° une autre loi accordant un crédit supplémentaire de 7 713 000 pesetas pour l'achat de munitions de guerre destinées à un croiseur, un destoyer, quatre torpilleurs et une canonnière ; 3° enfin, une note émanant du directeur des Travaux publics et accordant à une compagnie privée la concession pour la construction et l'exploitation d'un tramway électrique dans les districts municipaux de Vigo et de Lavadores.

Chemin de fer en Espagne.

Il est question de construire un chemin de fer entre La Puebla et Capdeperal, traversant Muro, Santa Margarita, Maria, Briany, Manacor, San Lorenzo, Santa Severa et Arta (Espagne).

Le Ministerio de Fomento a autorisé la construction et l'exploitation d'une ligne de chemin de fer à voie étroite d'Argamasilla à Tomelloso. Le matériel roulant se composera de 2 locomotives, 18 voitures à voyageurs, 3 fourgons et 90 wagons pour les marchandises.

Adduction d'eau en Espagne.

Il est question d'établir un service d'adduction d'eau dans la ville de Constantine (Séville).

Traction électrique en Russie.

On lit, dans la *Frankfurter Zeitung*, que des essais sont faits actuellement sur une très grande échelle à l'Institut polytechnique de Saint-Pétersbourg, en vue d'expérimenter les courants électriques à haute tension. Ces essais sont faits en vue de rechercher les moyens les plus pratiques de remplacer la traction actuelle par la traction électrique sur les chemins de fer russes et plus particulièrement sur les lignes situées aux environs de Saint-Pétersbourg. Cette ville se trouve, en effet, placée à proximité de quatre chutes d'eau importantes : celle de Narvas, à 160 km du chemin de fer de la Baltique; la chute de Imatra en Finlande ; la chute de Kivach à Pétrosavodsk et la chute de Volchow, à 260 km de Saint-Pétersbourg. Le ministre des communications propose d'utiliser d'abord cette dernière chute.

Travaux en Mandchourie.

D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, la compagnie des chemins de fer du sud de la Mandchourie s'est rendue acquéreur, il y a quelques années, des mines de houille de Fushun et Yentai, ainsi que de l'entreprise du port de Dairen (Dalny). La compagnie, dans le but de faire du port franc de Dalny une place de commerce international a entrepris, dès 1907, une série de travaux pour l'agrandissement et l'amélioration du port. Elle a déjà dépensé plus de 6 millions de yen et vient d'établir un devis qui s'élevera à plus de 15 millions de yen pour la continuation des travaux.

Travaux en Australie.

D'après l'*Australian Mining Standard*, de Melbourne, la Commission municipale de cette ville a demandé qu'une dépense de 3 500 000 f soit faite pour l'agrandissement de l'usine de force électrique de Spencer street et de ses dépendances et pour l'aménagement des canalisations qui doivent servir au transport de la lumière et de la force motrice aux municipalités voisines. Cette dépense pourra d'ailleurs être réparties sur trois années consécutives. En ces derniers temps, on a été obligé d'installer une nouvelle génératrice.

Digitized by Google

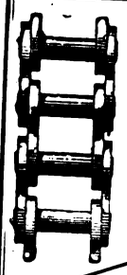
MM. WIEDEMANN et TEMPLIN, possesseurs du brevet français, n° **411.856**, pour

Procédé pour pomper l'air

et autres liquides

seraient désireux d'en négocier la vente, ou la concession de licences.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. A. MONTEILHET, Ingénieur-Conseil, 90, boulevard Richard-Lenoir, Paris.



PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

Chaînes GALLE et VAUCANSON

pour tous usages

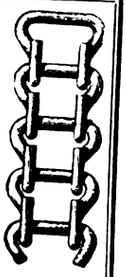
Gros Poinçonnages

A FAÇON

ANCIENNE MAISON GALLE

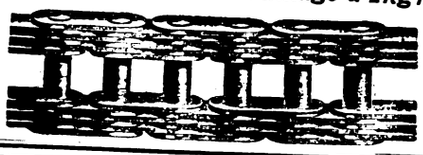
E. BENOIT

Successeur de GOUVERNET

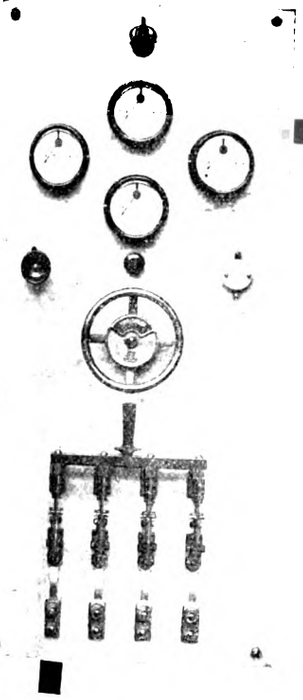


Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

CHAINES
POUR
Appareils de Levage
Bancs à étirer



CHAINES
POUR
Industries textiles
Transporteurs
CHAINES A GODETS



Simples ou complexes

les

Tableaux de Distribution

construits par les Etablissements

Maljournal & Bourron

Lyon-Paris

sont toujours esthétiques

POMPES CENTRIFUGES

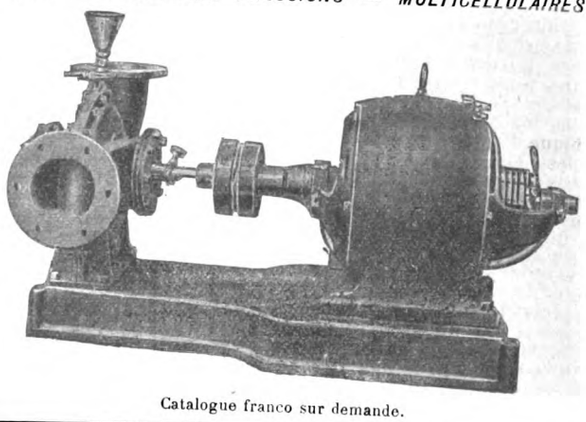
Système

E. SALMSON

A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS

GROUPES MOTO-POMPES

BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES



Catalogue franco sur demande.

E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur

Fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer

55, rue Granges-aux-Belles, 55

Téléphone : **417-61** PARIS Adr. télég. : **Monslas-Paris**

MM. RINCKER et WOLTER, possesseurs des brevets français **391.867**, **391,868** et **393.114**, relatifs à la

FABRICATION

de Gaz d'huile
de Gaz de Goudron

et autres matières analogues

seraient désireux d'en négocier la vente ou la concession de licences.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. MONTEILHET, 90, boulevard Richard-Lenoir, Paris.

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ◆ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES, AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON

ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)

ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)

RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.

DEGATS DES EAUX ◆ BRIS DE GLACES

"GAULOIS"

- MÉTAUX ANTI-FRICTION -

ET TOUS ALLIAGES

Sté Fse du MÉTAL GLACIER, 22, Rue de Londres, PARIS

"GLACIER"

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

L'industrie et le commerce des engrais anticryptogamiques et insecticides, par Ch. Pluvinage, ingénieur agronome. Préface de L. Lindet, professeur à l'Institut agronomique. — 1 vol. in-18 de 500 pages, avec 250 figures. Broché : 5 fr; cart. : 6 fr. (Librairie J.-B. Baillière et fils.)

L'industrie des engrais occupe actuellement dans le monde une place de la plus haute importance. Elle arrive immédiatement après les industries minières et métallurgiques par la valeur des matières traitées et le nombre de personnes intéressées. Le commerce des engrais est plus important encore, car il intéresse, outre les industries, un nombre considérable de négociants, de syndicats et d'agriculteurs.

L'avenir, d'ailleurs, des industries fournissant les substances nécessaires à l'agriculture, n'est contesté par personne; non seulement les pays anciens emploient de plus en plus d'engrais, mais les pays neufs qui jusqu'à ce jour n'avaient pas éprouvé le besoin de restituer au sol les substances exportées par les récoltes, sont obligés aujourd'hui d'envisager cette restitution.

M. Pluvinage, qui par ses études d'ingénieur agronome et sa situation dans l'industrie était à même d'exposer l'état actuel industriel économique et commercial des engrais, a réuni dans un livre de 500 pages tout ce qui concerne les produits utilisés par l'agriculture.

Chimie légale, guide de l'expert-chimiste, par R. de Forcrand, correspondant de l'Institut. — In-8° de VIII-392 pages. Cartonné, 9 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

A mesure que les industries chimiques se développent, et que se multiplient les conflits d'intérêts qu'elles peuvent provoquer, l'expertise chimique devient de plus en plus fréquente, et s'impose aux tribunaux comme le seul moyen d'élucider les questions techniques qui leur sont posées.

De plus, certaines lois récentes, comme celle du 1er août 1905, ont édicté des prescriptions spéciales en matière de falsification.

Aussi devenait-il nécessaire, aujourd'hui, que la plupart de nos Universités préparent des ingénieurs-chimistes, de donner à ces étudiants des notions de chimie légale.

Des leçons spéciales ont été faites dans ce but à l'Université de Montpellier depuis plusieurs années, et leur rédaction constitue le livre de M. de Forcrand.

S'adressant surtout à des chimistes, l'auteur s'est abstenu de leur apprendre l'analyse chimique, qu'ils doivent connaître. Il a insisté surtout sur les formes de procédure, qui sont presque toujours étrangères aux chimistes, et sur les règles pratiques que l'expert doit suivre dans les cas les plus usuels.

L'ouvrage se termine par des explications sur la rédaction des rapports.

Les Syndicats industriels de producteurs en France et à l'étranger (*Trusts, Cartells, Comptoirs, Ententes internationales*, par Paul de Rousiers. — Nouvelle édition refondue, in-18, 3 fr 50. (Librairie Armand Colin.)

A la suite d'une première enquête sur les Trusts américains, M. Paul de Rousiers fut amené à observer successivement les cartells allemands et les comptoirs français, et il publia en 1901 un ouvrage sur les *Syndicats industriels de Producteurs*.

Depuis, le phénomène des ententes a pris une importance capitale. Aux ententes régionales et nationales, des ententes internationales commencent à se substituer, au moins à se superposer. Les accords partiels du début, dépourvus de sanctions efficaces, souvent secrets, ont fait place à des organismes réguliers, établis sous le contrôle des lois, fonctionnant au grand jour et capables, par suite, de faire sanctionner par les tribunaux, les engagements de leurs membres.

L'édition nouvelle des *Syndicats industriels de producteurs* tient compte de ces circonstances et renferme des renseignements et des appréciations relatifs aux faits les plus récents. On y trouvera, par exemple, des indications précises sur le régime de cartell obligatoire inauguré dans l'empire allemand, en ce qui concerne l'industrie des sels potassiques, par la loi du 25 mai 1910; sur l'arrêt de la cour suprême des Etats-Unis du 29 mai 1911, qui tend à organiser une forme juridique légale pour la constitution des trusts normaux, etc. Et l'analyse de ces documents permet de dégager le sens des transformations qui s'opèrent dans le domaine des ententes.

Recueil des problèmes et applications sur l'électricité, comprenant le calcul de la force, des groupements, de la lumière, des batteries d'accumulateurs, du prix de revient, etc., aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif, par A. Podevyn, ingénieur, professeur d'électricité. — 1 vol. in-12 broché, avec 43 figures, 3 fr. (H. Desforges, éditeur.)

Ces problèmes ont tous été conçus d'une façon essentiellement pratique, et, afin de faciliter la tâche des élèves, l'auteur a employé la méthode par *les études préliminaires* et *problèmes-exemples* qui lui a toujours donné les meilleurs résultats: cette méthode est propre à son enseignement et lui appartient. Il passe en revue des problèmes et applications sur les sujets les plus élémentaires, pour arriver graduellement à des problèmes plus compliqués, et pour finir par le calcul d'éclairage de maisons, hôtels, villes, etc., aussi bien par le système continu que par le système alternatif.

Installation électrique de force et lumière, *schémas de connexions*, par Ad. Curchod, ingénieur. — 2e édition très augmentée. In-8° de VIII-208 pages, comprenant 75 planches. Broché, 7 fr. 50; cartonné, 9 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

L'ouvrage de M. A. Curchod est un ouvrage de praticien, et fait pour les praticiens. Il peut rendre de notables services en économisant le temps précieux que l'on passerait à rechercher les meilleures dispositions d'un montage connu. C'est donc, dans son genre, un véritable formulaire : formulaire de schémas qui doit prendre sa place à côté des formulaires de formules et de nombres.

En publiant la seconde édition de cet ouvrage, M. Curchod a réuni, sous une forme schématique, les solutions de quelques-uns des problèmes qui se présentent le plus fréquemment dans l'étude et l'établissement des connexions reliant entre elles les machines électriques.

L'auteur a augmenté notablement, dans cette seconde édition, le nombre des problèmes étudiés et espère ainsi avoir étendu l'utilité de son ouvrage. En outre, répondant au désir qu'ont bien voulu lui manifester quelques lecteurs, il a joint à chaque planche une note explicative dans laquelle on a cherché à donner la légende de la figure correspondante et tous les renseignements nécessaires à sa compréhension.

Aux pays balkaniques : Monténégro. Serbie, Bulgarie, par Alphonse Muzet, ingénieur civil. — 1 vol. in-8° écu, avec 26 photogravures et une carte, 4 fr. (Pierre Roger et Cie, éditeurs.)

Le nouveau volume de la collection déjà importante des « Pays modernes » : *Aux Pays Balkaniques : Monténégro, Serbie, Bulgarie*, ne pouvait paraître avec plus d'à-propos. L'auteur, qui a longuement séjourné dans les régions qu'il décrit, en connaît intimement la vie sociale et économique; après nous avoir emmenés à travers les Montagnes Noires, en nous dépeignant leur population patriarcale et guerrière, il nous initie aux coutumes dans les villes et les villages serbes, à la vie agricole dans les vallées fertiles, nous révélant, chemin faisant, les richesses naturelles considérables, encore inexploitées, du petit royaume dont l'avenir s'annonce brillamment; le tableau que M. Muzet nous trace enfin de l'évolution rapide de la Bulgarie, en passe de devenir la grande puissance balkanique de demain, nous montre, avec l'agrément de pittoresques descriptions et de souvenirs personnels, comment, depuis leur affranchissement, ces vaillants petits peuples ont travaillé énergiquement à devenir des nations modernes.

Nouveau Manuel complet de tissage mécanique, contenant l'*étude des divers Textiles, Préparations diverses du tissage, description, montage et réglage des métiers à tisser. Le conditionnement et l'analyse d'un tissu*, par R. Labrière, ingénieur civil, directeur de tissage et E. Jacobs, ancien élève de l'École polytechnique. — 1 vol. orné de 106 figures : 4 fr. (L. Mulo, éditeur.)

Les auteurs ont cherché surtout à réunir en un ouvrage clair, facile à lire et à comprendre, l'ensemble des connaissances indispensables en matière de tissage, de telle sorte que tout industriel, tout directeur de tissage, tout contremaître, au besoin même tout ouvrier, puissent y trouver une explication ou un éclaircissement des problèmes si nombreux qui peuvent se poser pour chacun d'eux au cours même de leur travail.

Ce volume, très soigné et même illustré, est divisé en seize chapitres dont les principaux traitent les matières suivantes : Etude des divers textiles et moyens pratiques de les reconnaître: préparations générales et spéciales du tissage; description du métier à tisser et conseils pour son montage et son réglage; étude spéciale des divers métiers (Jacquard, métiers automatiques, etc.; opérations postérieures au tissage; fonctionnement du conditionnement.

Les derniers chapitres contiennent des renseignements pratiques sur l'établissement d'un tissage moderne, l'analyse d'un tissu, la comptabilité, et enfin les utilisations des diverses forces motrices employées actuellement.

Les anaglyphes géométriques, par M. Richard. — In-8°, avec figures. 1 fr 50. (H. Vuibert, éditeur.)

M. Richard a trouvé, le moyen de permettre aux élèves, même les plus rebelles à la géométrie, « de voir dans l'espace ». Se servant des anaglyphes durables de Ducos du Hauron, il a solutionné définitivement, et de la façon la plus élégante, le problème qui consiste à construire toutes les figures de la géométrie descriptive et à représenter les objets dans leur pleine et entière réalité, puisqu'ils sont vus en relief.

Le relief, nous le savons tous, est obtenu par le dessinateur, grâce aux ombres et à la perspective; l'œuvre du sculpteur est toute de relief; en photographie, on en a une idée par la stéréoscopie; mais où la sensation du relief n'est plus perçue directement ou indirectement, c'est dans les figures de géométrie dans l'espace, représentées dans les ouvrages classiques, mis entre les mains des écoliers. M. Richard a comblé cette lacune; désormais, tous les élèves de nos lycées et collèges pourront, sans difficulté, faire de la géométrie dans l'espace, de la descriptive; ils auront du relief une impression saisissante, caractéristique; ils pourront observer, à travers le lorgnon spécial, les solides placés dans l'espace. Toutes les lignes qui jadis, s'enchevêtraient à l'infini et paraissaient inextricables, inexplicables, vont être dorénavant, nettement déterminées, justement tracées.

Canalisation d'éclairage, *réglementation et jurisprudence, relatives à l'occupation de la voie publique par des entreprises d'éclairage concurrentes*, par A. Remaury, docteur en droit, avocat à la Cour d'appel de Toulouse. — In-8° de 210 pages, 6 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Des conflits incessants se produisent journellement entre des Compagnies gazières et des Sociétés d'électricité. Les premières paraissaient, au jour de leur naissance, devoir jouir seules de la voie publique par la supériorité de leur éclairage à l'égard du réverbère ou du modeste quinquet. Mais, par suite des progrès de la science, elles ont été bien vite concurrencées par des inventions nouvelles, et la lumière électrique est venue, non sans succès, prendre place à côté de l'éclairage du gaz.

Dans quelle limite cette concurrence peut-elle s'établir? C'est le problème autour duquel la jurisprudence évolue depuis longtemps, avec des décisions souvent contradictoires en apparence.

Mais celles-ci s'expliquent bien vite, soit par des divergences d'espèces, soit par une évolution lente et raisonnée de la jurisprudence vers des principes de droit nouveaux, mieux adaptés aux conceptions modernes.

Suivre cette évolution de la jurisprudence à la lumière des arrêts du Conseil d'Etat, en dégager le principe, et fixer aujourd'hui la solution à peu près définitive qui s'en dégage, tel est le but de cette étude.

La loi de 1906 répond de façon un peu imparfaite aux efforts combinés du Gouvernement et de la jurisprudence administrative dans le but d'éviter les moyens de concurrence. M. Remaury parcourt cette triple influence : gouvernementale, jurisprudentielle et législative autour des questions d'éclairage, pour mieux détacher les règles définitives qui dirigent à l'heure actuelle la concurrence entre entrepreneurs d'éclairage.

Mais pour mieux diriger cette étude, il importe de rechercher en vertu de quel titre une Compagnie d'éclairage aura le droit de placer ses canalisations sur la voie publique. Ce droit sera-t-il exclusivement réservé au profit de quelque bénéficiaire privilégié ou, au contraire, devra-t-il être accordé à tous ceux qui le sollicitent? La réponse à cette question se trouve dans l'étude des divers modes d'occupations du domaine public, la permission de voirie et la concession.

Digitized by Google

OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)

DUPONT & ELLUIN
Ancien Élève de l'École des Mines
Anc. Magistrat, Anc. Avocat à la Cour de Paris
Ancien Élève de l'École Polytechnique
Ingénieur E.S.E. — Licencié en Droit

DESSINS-REPRODUCTIONS

ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS
& ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION
de dessins par la lumière
d'après calques à l'encre de Chine, etc
TRAVAUX
DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX
PARCELLAIRES — PROFILS
OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE
FAÇADES · PLANS · COUPES
Cahiers de Charges — Devis

IMPRIMERIE L. BRAUN

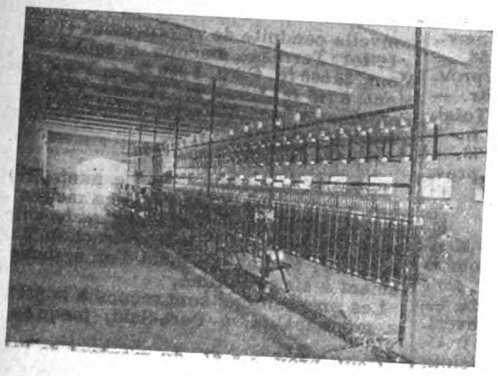
INGÉNIEUR (A. M.) & (I. C. F.)
ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS
DESSINATEUR DE L'ÉTAT
DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER
ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.

ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE
35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS

TÉLÉPHONE 131-07

BATIMENTS INDUSTRIELS

EDMOND & ARMAND IO, & **SEE** Ingénieurs-Conseils ARMAND SÉE, Sr
15, rue d'Amiens LILLE



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS Téléph. 839-95

PROTECTION DES RÉSEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Ustensiles en **Quartz fondu**

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

◆ DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ ◆

Ustensiles en **Quartz fondu**

LIÈGES de LASSERENS

PARIS — 64, Chaussée-d'Antin — PARIS
SOCIÉTÉ ANONYME: CAPITAL 500.000 FRANCS

Briques et Carreaux en Liège aggloméré "UNIC"
avec ou sans brai

PLAFONDS D'USINES, MAGASINS FRIGORIFIQUES, CALORIFUGES
Isolations en tous Genres

Télégr. : LASSERENS-PARIS ◆◆ Téléph. : 309-24

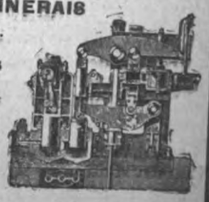
SOCIÉTÉ ANONYME DE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS

Anciens Établissements VEILLON (Gard)
Fondés en 1836.

SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION
POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS

Presse VEILLON à double compression simultanée, brev. S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et **Doseurs** perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**



MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✻ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES
BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiments et Constructions.

SEINE

11 janvier. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi. — Assistance publique. — Constr. d'habitations à bon marché, rue Leibnitz, 62 et 64. — Maçonnerie. — Mont. 791 326 fr 71.

S'adresser, pour prendre connaissance des dossiers, à l'Administration générale de l'Assistance publique à Paris, 3, avenue Victoria.

9 janvier. — Mairie de Fontenay-sous-Bois. — Jeudi, 2 h. — Agrandissement de l'école maternelle de l'Ouest, rue Roublot. — 10 lots : 84 841 fr.

1er lot : Terrasse. — Mont. 6 454 fr. — Caut. 325 fr. — Frais 190 fr. — 2e lot : Maçonnerie, carrelage, canal. — Mont. 34 160 fr. — Caut. 1 700 fr. — Frais 1 000 fr. — 3e lot : Charpente en bois. — Mont. 4 629 fr. — Caut. 230 fr. — Frais 140 fr. — 4e lot : Serrurerie, quincaillerie. — Mont. 7 301 fr. — Caut. 365 fr. — Frais 220 fr. — 5e lot : Couverture, plomberie. — Mont. 9 008 fr. — Caut. 450 fr. — Frais 270 fr. — 6e lot : Menuiserie, parquets. — Mont. 11 572 fr. — Caut. 580 fr. — Frais 350 fr. — 7e lot : Chauffage (réservé). — 8e lot : Fumisterie, marbrerie. — Mont. 1 660 fr. — Caut. 85 fr. — Frais 50 fr. — 9e lot : Décoration (réservé). — Mont. 371 fr. — 10e lot : Peinture, vitrerie, tenture. — Mont. 5 471 fr. — Caut. 275 fr. — Frais 165 fr. — Imprévu. — Mont. 4 216 fr.

21 janvier. — Mairie de Rosny-sous-Bois. — Mardi, 4 h. — Agrandissement du cimetière. — 3 lots 13 647 fr 43.

1er lot : Maçonn. — Mont. 7 447 fr 43. — Caut. 250 fr. — Frais 225 fr. — 3e lot : Canalisation. — Mont. 6 200 fr. — Caut. 200 fr. — Frais 150 fr.

ARIÈGE

10 janvier. — Préfecture. — Foix. — Vendredi, 2 h. — Ornolac-Ussat-les-Bains. — Travaux complémentaires de défense de la plaine de la station thermale, contre les inondations de l'Ariège 12 000 fr. — Caut. 350 fr.

AUBE

20 janvier. — Mairie de Troyes. — Lundi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de dix baraques de troupe à étage, une baraque de troupe à simple rez-de-chaussée et trois baraques à simple rez-de-chaussée.

1er lot : Maçonn., travaux en ciment, plâtrer., ouvrages en asphalte, fumisterie. — Caut. 4 000 fr. — 2e lot : Charp., menuis., ferronn. (serrur., quincaill.), peint. et vitr., ameubl. — Caut. 2 000 fr. — 3e lot : Ferronn. — Caut. 1 200 fr. — 4e lot : Couv., ferronn. (fonte), ouvrages en zinc, plomb. et cuivr. — Caut. 500 fr.

BOUCHES-DU-RHÔNE

11 janvier. — Sous-préfecture d'Aix. — Samedi, 11 h. — Travaux communaux. — Meyreuil. — Grosses réparat. aux bâtiments communaux 5 650 fr. — Caut. 400 fr.

CÔTES-DU-NORD

22 janvier. — Mairie de Dinan. — Mercredi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter dans la place de Dinan pour la construction partielle d'un quartier à établir comme annexe du quartier Beaumanoir 415 600 fr.

1er lot : Terrass., maçonn., travaux en ciment, plâtr., dall., carrel., céramiq. et asphalte, hourdis en poterie, 249 900 fr. — 2e lot : Couvert. (y compris les terrasses volcaniques), plomb. et zinguer., 25 800 fr. — 3e lot : Charp. et menuis., 38 300 fr. — 4e lot : Charp. métall. et chainages, balcons et escaliers, 80 800 fr. — 5e lot : Ouvrages de ferronn. autres que les précédents, serrur. et quincaill., 17 450 fr. — 6e lot : Peint. et vitr., 8 550 fr.

GERS

13 janvier. — Sous-préfecture de Mirande. — Lundi, 2 h. — Construc. d'un pont en maçonn. avec tablier métallique sur la rivière de la Baïsole, avec terrasse, chaussée aux abords. Long. 384m,64. — Terrass., chauss., maçonn. 12 500 fr.

A l'entrepr. 11 442 fr 34. — A val. 1 057 fr 66. — Caut. 380 fr.

GIRONDE

16 janvier. — Mairie de Bordeaux. — Jeudi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Construction d'un pavillon de bains-douches au camp de Saint-Médard-en-Jalles.

Terrass., maçonn., charp., menuis., serrur., ferronn., peinture, vitr., béton armé.

14 janvier. — Mairie de Libourne. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant les années 1913 à 1915. — 2e lot : charpente, menuiserie. — Mont. 2 500 fr.

INDRE-ET-LOIRE

11 janvier. — Mairie de Tours. — Samedi, 2 h. — Constr. d'un nouvel abattoir 324 424 fr 08.

2e lot : Charp. en bois. — Mont. 58 511 fr 95. — Caut. 1 800 fr. — 3e lot : Couvert. en ardoises. — Mont. 49 006 fr 04. — Caut. 1 500 fr. — 4e lot : Zing. — Mont. 32 074 fr 84. — Caut. 1 000 fr. — 5e lot : Menuis. — Mont. 30 570 fr 75. — Caut. 950 fr. — 6e lot : Charp. métall. — Mont. 90 196 fr 12. — Caut. 2 700 fr. — 7e lot : Serrur., quincaill. — Mont. 64 064 fr 38. — Caut. 2 000 fr.

MARNE

8 janvier. — Mairie de Mourmelon-le-Grand. — Mercredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait de cinq écuries, de deux magasins à fourrage et l'aménagement des cours du quartier E de Loano. — Lot unique.

Caut. 1/20 du prix forfaitaire.

27 janvier. — Préfecture. — Châlons-sur-Marne. Lundi, 3 h. — Constr. de l'Hôtel des Postes et des Télégraphes de Vitry-le-François. — Ciment armé 21 706 fr.

Mont. 20 672 fr. 53. — Impr. 1 033 fr 62. — Caut. prov. 500 fr. — Déf. 1 000 fr.

27 janvier. — Préfecture. — Châlons-sur-Marne. — Lundi, 3 h. — Ministère des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes. — Constr. d'un hôtel des postes et des télégraphes, à Vitry-le-François 145 108 fr. 33.

1er lot : Terrasse, maçonn., plâtr., etc. — Mont. 71 497 fr 64. — Impr. 3 574 fr 88. — Tot. 75 972 fr 52. — Caut. prov. 1 800 fr. — Déf. 3 600 fr. — 2e lot : Charp. en bois. — Mont. 5 356 f. 52. — Impr. 277 fr 82. — Tot. 5 834 fr 34. — Caut. prov. 150 fr. — Déf. 300 fr. — 3e lot : Couvert., zinc. — Mont. 9 228 fr 06. — A val. 461 fr 40. — Tot. 9 689 fr 46. — Caut. prov. 250 fr — Déf. 500 fr. — 4e lot : Menuis. — Mont. 17 980 fr 31. — Impr. 899 fr 01. — Tot. 18 880 fr 32. — Caut. prov. 500 fr. Déf. 1 000 fr. — 5e lot : Serr., quincaill., charp. en fer. — Mont. 17 131 fr 58. — Impr. 856 fr 59. — Tot. 17 988 fr 16. — Caut. prov. 500 fr. — Déf. 1 000 fr. — 6e lot : Peint., vitr. — Mont. 8 042 fr 58. — A val. 402 fr 13. — Total. 8 444 fr 71. — Caut. prov. 200 fr. — Déf. 400 fr. — 7e lot : Plomb (eau et gaz). — Mont. 8 760 fr 78. — Impr. 438 fr 84. — Tot. 9 198 fr 82. — Caut. prov. 400 fr. — Déf. 700 fr.

OISE

22 janvier. — Mairie de Précy-sur-Oise. — Mercredi, 4 h. — Construction d'un groupe scolaire 101 356 fr 42.

1er lot : Terrasse et maçonn., 46 914 fr 14. — 2e lot : Charpente, 6 607 fr 29. — 3e lot : Couvert. et plomb., 9 702 fr 88. — 4e lot : Menuis., 10 463 fr 45. — 5e lot : Serrur., 15 404 fr 76. — 6e lot : Peint., vitr., tent., 4 237 fr 12. — 7e lot : Mobilier scolaire, 3 200 fr.

SAÔNE-ET-LOIRE

17 janvier. — Sous-préfecture de Chalon-sur-Saône. — Vendredi, 2 h. — Travaux communaux. Saint-Martin-en-Bresse. — Restaurat. et agrandiss. de la caserne de gendarmerie 6 485 fr 90.

Mont. 6 281 fr 71. — A val. 204 fr 19. — Caut. 300 fr. — Frais 180 fr.

SAVOIE (HAUTE-)

9 janvier. — Sous-préfecture de Saint-Julien-en-Genevois. — Jeudi, 10 h. — Travaux communaux. — Chesseuaz. — Agrandiss. de la maison d'école 21 904 fr 76.

Mont. 19 822 fr 64. — A val. 2 082 fr 12. — Caut. 1 000 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

16 janvier. — Mairie de Gournay-en-Bray. — Jeudi, 2 h. — Constr. d'un abattoir municipal 82 744 fr 62.

1er lot : Terrasse, maçonn., marbr., fumist., canalis., pav. — Mont. 60 587 fr 60. — Caut. 3 000 fr. — 2e lot : Charp. en bois et en fer. — Mont. 9 590 fr 97. — Caut. 450 fr. — 3e lot : Couvert., zing. — Mont. 5 740 fr 65. — Caut. 250 fr. — 4e lot : Menuis. — Mont. 3 939 fr 64. — Caut. 200 fr. — 5e lot : Quincaill. — Mont. 3 408 fr 60. — Caut. 160 fr. — 6e lot : Plomb. d'eau et de gaz. — Mont. 6 368 fr 45. — Caut. 350 fr. — 7e lot : Peint., vitr., tent. — Mont. 3 115 fr 71. — Caut. 120 fr.

SÈVRES (DEUX-)

15 janvier. — Mairie de Parthenay. — Mercredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un stand de 200 m, n° 1, type 1909, dans la place de Parthenay. — Travaux à forfait.

1er lot : Terrasse, maçonn., ciment, pav., dall. — 2e lot : Ferronn., charp., menuis., zing., peint., vitr. — 3e lot : Ciment armé.

BELGIQUE

Hangar à marchandises. — 15 janvier 1913. — Hôtel de ville, salle de la Madeleine, à Bruxelles. — Adjudication de la construction d'un hangar à marchandises, rue des Fortifications, à Anvers.

Devis : 115 624 fr 75.

Caut. : 8 100 fr.

HAÏTI

Construction d'un palais. — Le Secrétariat d'Etat des travaux publics de la République d'Haïti ouvre un concours de projets en vue de la construction d'un palais présidentiel, à Port-au-Prince.

Des primes seront allouées aux auteurs des trois meilleurs projets :

Premier projet, 500 dollars.
Deuxième projet, 250 —
Troisième projet, 200 —

Les propositions sont reçues au Secrétariat d'Etat précité, jusqu'au 4 février 1913.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

SEINE

11 janvier. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Travaux de déviations d'égouts, quai du Louvre, rues du Pont-Neuf, des Prêtres-Saint-Germain-l'Auxerrois et du Louvre, nécessités par le prolongement de la ligne métropolitaine n° 7, par les quais, du Palais-Royal au boulevard Morland et à la Bastille. — Mont. 197 917 fr 97. Caut. 6 000 fr ; frais, 3 000 fr.

NORD

10 janvier. — Mairie de Lille. — Vendredi, 3 h. — Extension et entretien des conduites de la distribution d'eau, fourniture des tuyaux en fonte, de divers systèmes, et pièces spéciales pendant les années 1913 à 1917. — Ann. 15 000 fr.

Caut. 500 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

10 janvier. — Mairie de Dieppe. — Vendredi, 2 h. 1/2. — Service des eaux. — Etablissement d'un siphon de secours à Saint-Aubin. — Constr. d'un réservoir en béton armé et installation d'une nouvelle conduite de refoulement 110 000 fr.

1er lot : Terrasse, maçonn. et canalisat. d'amenée. Mont. 33 000 fr. Caut. 1 000 fr. — 3e lot : Serrurerie. Mont. 6 716 fr. A val. 284 fr. Tot. 7 000 fr. — 4e lot : Fontainerie, robinetterie. Mont. 70 300 fr. Caut. 2 000 fr.

ÉGYPTE

Travaux de drainage. — Le ministère des Travaux publics de l'Etat égyptien met en adjudication les travaux de drainage dans la ville de Port-Saïd, comprenant : *a*) construction d'un réseau d'égouts ; *b*) établissement d'un système de refoulement à air comprimé.

Les propositions sont reçues à la présidence de la municipalité, à Port-Saïd, jusqu'au 1er mars 1913.

Caut. prov. : 5 °/o du montant de l'offre; caut déf. : 10 °/o, cautionnement provisoire y compris.

HAÏTI

Travaux d'adduction d'eau. — 5 avril 1913. Département des travaux publics, à Port-au-Prince. Adjudication en vue de la transformation et de l'extension du service d'eau actuel de ladite ville

Chemins de fer et tramways.

SEINE

Paris, 42, rue de Châteaudun, le jeudi 9 janvier 1913, à 14 h. 1/2.

1er lot. — Chêne débité, parquets et frises en chêne (en 2 lots). — Caut. 4 000 fr par lot, frais 40 à 60 fr. — 2e lot. — Cales doubles (emmanchées et non emmanchées), frais 40 fr. — 3e lot. — Etain en lingots (de 15 à 20 kg) (en 2 lots), 60 fr par lot. — 4e lot. — Plomb en feuilles et en tuyaux, frais 30 fr. — 5e lot. — Essieux montés pour voitures et wagons (en 2 lots), 1er lot 42 000 fr, 2e lot 2 500 ou 2 100 fr, frais 80 à 100 fr. — 6e lot. — Etriers des pieds de bout, pieds corniers, pieds d'angle et divers. — Caut. 1 200 fr, frais 60 fr. — 7e lot. — Ferrures diverses (Brides d'attache, harpons, supports, etc.), frais 35 fr. — 8e lot. — Vis à métaux, en fer et en acier. — Caut. 1 200 fr, frais 110 fr. — 9e lot. — Rivets en cuivre rouge et en laiton. 35 fr. — 10e lot. — Pièces de rechange pour locomotives et tenders (en 2 lots), frais 40 à 80 fr. — 11e lot. — Pièces diverses en acier (tôles et profilés) pour l'augmentation des soutes à combustibles de locomotives de manœuvre, frais 40 fr. — 12e lot. — Pièces de quincaillerie, frais 55 fr. — 13e lot. — Esses pour traverses fendues, frais 40 fr. — 14e lot. — Fil galvanisé de 4 mm en fer ou acier doux, frais 40 fr. — 15e lot. — Cales en fonte douce, frais 30 fr. — 16e lot. — Acier au Wolfram (catégorie D) en barres, pour ressorts, frais 30 fr. — 17e lot. — Tuyauterie pour frein à air comprimé, 40 fr. — 18e lot. — Appareils complets pour neutraliser à distance des appareils de déclenchement pour disques automoteurs, frais 40 fr. — 19e lot. — Strapontins mobiles pour voitures à bogies, frais 45 fr. — 20e lot. — Vernis noir du Japon, frais 40 fr.

Paris. — Offres aux chemins de fer de l'Etat pour la fourniture de 180 wagons spéciaux à marchandises et 28 wagons-grues de 8/10 t.

(*Voir la suite page 30.*)

Digitized by Google

E. GRAND

Rue Bayard, 71
TOULOUSE

Vannes Hydrauliques

EN FONTE ET FER OU BRONZE

pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.

ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

INGÉNIEUR

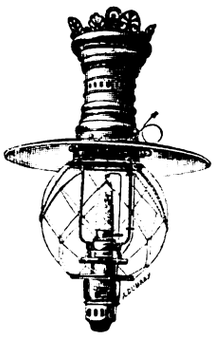
Électricien-Mécanicien

30 ans, énergique, parlant anglais, disposant capitaux, s'intéresserait dans affaire, construction ou manutention mécanique. Accepterait pour région représentation sérieuse affaire de province.

Ecrire G. Lombart, 18, boulevard de Strasbourg Nogent-sur-Marne (Seine).

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.



LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous :: les Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger
TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

Compagnie Générale Française DES ACIERS

Capital : 1.500.000 fr.

MARLY (Nord)

CGA

Téléph. 5.78
Télégrammes Compaciers-Valenciennes.

ACIERS MOULÉS

Moulages d'acier au Convertisseur et au Four MARTIN, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.

Ferrures de wagons Centres de roues ◈ Cœurs de croisements ◈ Cages ◈ Cylindres et Pignons de Laminoirs.

ACIERS POUR DYNAMOS, ETC.

BREVET A VENDRE

M. HUGHES, titulaire du brevet d'invention n° **408.977**, pour des perfectionnements aux

MÈCHES pour Perforatrices

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boulevard Saint-Denis, Paris.

TACHYMÈTRES

et Tachygraphes

SYSTÈME P. ET S.

Fixes ou portatifs :: :: :: :: Verticaux ou horizontaux

TYPES SPÉCIAUX POUR TURBINES

COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ

Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.P.I.)

Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)

H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

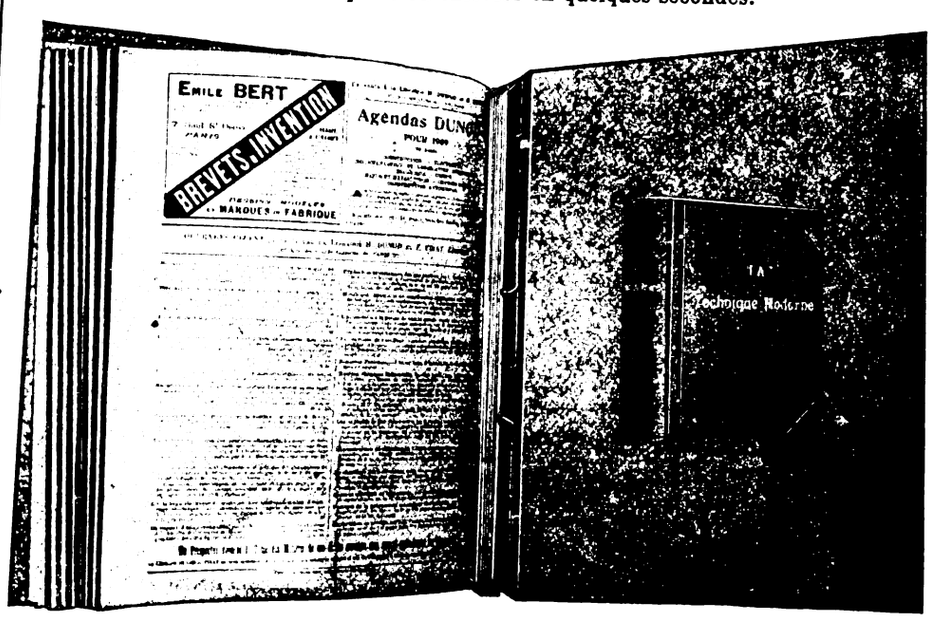
L'AUTO-RELIEUR

DE

"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.



Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois la perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et France, 3 fr. 50; Étranger, 4 fr.**

Digitized by Google

PYRÉNÉES-ORIENTALES

13 janvier. — Préfecture. — Perpignan. — Lundi, 14 h. 1/2. = Chemin de fer d'Ax-les-Thermes à la frontière d'Espagne 13 000 000 fr.

A l'entrepr. — 1re section : Terrass., 382 401 fr 28. — 2e section : Chauss., trott., etc., 43 377 fr 50. — 3e section : Ouvrages d'art, 803 432 fr 40. Total des dépenses à l'entreprise, 1 229 214 fr 18. — 2e dépenses en régie et somme à valoir 130 785 fr 82. Total 1 360 000 fr. Caut. prov. 20 600 fr. Déf. 40 000 fr.

ALGÉRIE

15 janvier. = Préfecture. — Alger. — Mercredi. = Ligne de Boura à Aumale. = 3e lot d'infrastructure. = Travaux de terrasse et maçonn. entre Aïn-Bessem et Aumale. Long. 17 km 716m,93 1 125 000 fr.

A l'entrepr. 997 215 fr 75. Dépenses en régie et sommé à valoir 121 784 fr 25. Caut. prov. 17 000 fr. Déf. 34 000 fr.

15 janvier. = Préfecture d'Alger. — Mercredi. — Ligne de Ténès à Orléansville. — Construction des piles et culées d'un pont sur le Chéliff 275 000 fr.

A l'entrepr. 215 250 fr 60. A val. 39 759 fr 30. Caut. prov. 3 500 fr. Déf. 7 000 fr.

ESPAGNE

Concession d'une voie ferrée. — 10 janvier 1913. Direction générale des Travaux publics (Ministerio de Fomento), à Madrid. Adjudication de la concession, pour la construction et l'exploitation, d'une ligne vicinale à vapeur entre Gerona et Banolas, avec embranchement vers Plassa.

Construction d'une voie ferrée. = 1er février 1913. Direction générale des Travaux publics (Ministerio de Fomento), à Madrid. Adjudication de la construction et de l'exploitation d'un chemin de fer entre Pontevedra et Lugo.

BULGARIE

Le Ministre des chemins de fer de Bulgarie invite les constructeurs de matériel roulant à soumissionner pour la fourniture de 250 wagons couverts de 15 t, 100 wagons-tombereaux à houille de 20 t et 100 wagons à ballast de 15 t.

Routes et chemins.

CÔTE-D'OR

17 janvier. — Préfecture. — Dijon. — Vendredi, 3 h. — Cylindrage à traction mécanique des matériaux d'empierrement des routes nationales pendant cinq années 20 060 fr.

LOT

11 janvier. — Préfecture. — Cahors. — Samedi, 2 h. — Travaux sur chemins de grande communication. — 4 lots 34 742 fr.

16 janvier. — Préfecture. — Cahors. — Jeudi, 10 h. — Fournitures de matériaux destinés à l'entretien des routes nationales du Lot, pendant les années 1913 à 1917. — 8 lots 119 000 fr.

Ports et Canaux.

HÉRAULT

16 janvier. = Préfecture. = Montpellier. = Jeudi, 2 h. 1/2. = Travaux d'agrandissement et d'amélioration du port des nacelles de pêche 22 000 fr.

A l'entrepr., 19 482 fr 90. A val. 2 587 fr 10. Caut. 650 fr.

NORD

13 janvier. = Mairie de Steenvoorde. = Lundi, 2 h. = Construction d'un aqueduc de 23 m de long. Eval. 5 867 fr 56.

Caut. 200 fr.

YONNE

10 janvier. = Préfecture. = Auxerre. = Vendredi, 2 h. = Canal de Bourgogne. — Entretien du canal et des ouvrages pendant cinq années. Ann. 45 000 fr.

1er lot : Rivière de l'Yonne à la tête en amont de l'écluse n° 85. Ann. 12 000 fr. — Caut. 700 fr. = 2e lot : De la tête amont de l'écluse 85 à la tête amont de l'écluse n° 72. Ann. 5 000 fr. Caut. 350 fr.

ESPAGNE

Travaux de port. = Direction des travaux du port, à Valence. Adjudication de la construction de digues extérieures et de quais dans le port de ladite ville.

Devis estimatif : 19 453 610 pesetas; caut. : 10 % du montant du devis.

JAPON

Travaux de port. = Hôtel de ville, à Nagasaki. Adjudication de travaux d'amélioration du port de ladite ville et de la construction :

1° D'une jetée : devis : 225 000 dollars;

2° De quais : devis : 350 000 dollars;

3° D'une jetée : devis : 384 000 dollars;

4° De quais pour la douane : devis : 428 750 dollars.

MAROC

Construction d'un port. — 25 mars 1913. Commission générale des adjudications et des marchés, au Dar En-Niabi, à Tanger. Adjudication de l'établissement d'un port à Casablanca.

Devis estimatif : 46 millions de francs, y compris une somme à valoir de 4 364 650 fr pour surveillance, travaux en régie et imprévus.

Caut. prov. : 650 000 fr; caut. déf. : 1 300 000 fr.

MOZAMBIQUE

Fournitures de matériel nécessaire à l'installation d'un port. = 17 janvier 1913. Secrétariat du Conseil d'Administration des ports et chemins de fer, à Lourenço Marquès. Adjudication de la fourniture du matériel (appareils de levage, matériel de chemins de fer, etc., etc.), nécessaire à l'installation du nouveau port charbonnier de ladite ville.

Somme affectée à cette installation : 25 000 livres.

RUSSIE

Travaux de port. — 20 janvier 1913. Secrétariat d'Etat des Travaux publics de Rio-Grande do Sul, direction générale à Porto-Alègre. Adjudication des travaux de dragage et des travaux de défense de divers canaux à draguer.

Devis : travaux du port, 11 660 contos; travaux de dragage, 13 902 contos; travaux de défense, 4 200 contos.

Travaux de port. = 21 janvier 1913. Direction générale des Travaux publics, à Rio de Janeiro. Adjudication des travaux d'amélioration du port fluvial de Corumba (Etat de Matto Grosso).

Devis : 1 585 contos de reis.

Electricité (Fournitures pour l').

CHER

16 janvier. = Mairie de Bourges. = Fourniture de câbles, fils et interrupteurs pour canalisation électrique en 2 lots), pour l'atelier de construction de Bourges.

Le cahier des charges est déposé à l'atelier de construction de Bourges et à Paris, 2, avenue de Saxe.

Réadjudication des lots non adjugés le 30 janvier.

MEURTHE-ET-MOSELLE

16 janvier. = Mairie de Pont-à-Mousson. = Jeudi, 14 h. 30. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait dans la place de Pont-à-Mousson pour l'installation de l'éclairage électrique.

Caut. 1/20 du prix à forfait. Dép. de gar. 150 fr.

BELGIQUE

4 mars 1913, à 10 h. = Maison communale, à Molenbeek-Saint-Jean-lez-Bruxelles. = Fourniture de l'électricité destinée à l'éclairage, la force motrice et tous autres usages chez les particuliers et les rues, places et voies publiques.

MAROC

Fourniture de fil bimétallique. = 20 janvier 1913. Dar En-Niaba, à Tanger. Adjudication de la fourniture de 500 km de fil bimétallique destiné à l'Administration des postes et télégraphes chérifiennes.

Caut. : 3 000 fr.

Combustibles (charbons, huiles, graisses, pétroles).

CHER

24 avril. = Bourges. = Fourniture de combustibles à l'Ecole centrale de Pyrotechnie en 13 lots divers.

VOSGES

Vosges. = 10 janvier. = Fourniture à la poudrerie de 1 120 t de charbon de terre pour machines à vapeur, en 4 lots égaux.

SEINE-INFÉRIEURE

Rouen. = 8 janvier. = Fourniture de 2 200 t de briquettes de charbon agglomérés pour le service du port de Dieppe. Mont. 50 400 fr.

Métallurgie.

SEINE

23 janvier. = Paris. = Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de réparations à exécuter aux ailes du bâtiment K de la manutention militaire du quai de Billy, pendant l'année 1913. = Lot unique : ferronnerie, serrurerie 8 000 fr.

19 février. — Paris. — Fourniture au service des eaux de robinets en bronze jusqu'au 31 mars 1918.

MANCHE

15 janvier. = Cherbourg. = Fourniture à la marine de tubes de niveau pour récipients de vapeur et pour liquides froids. Mont. 2 250 fr.

NORD

10 janvier. — Mairie de Lille. — Vendredi, 3 h. = Fourniture des tuyaux en fonte de divers systèmes et pièces spéciales nécessaires à l'extension et l'entretien des conduites de la distribution d'eau, pendant les années 1913 à 1917. Ann. 45 000 fr.

AFRIQUE CENTRALE ANGLAISE

Fourniture de cloches. — 22 janvier 1913. Présidence de la « Unie Tender-Kommissie », à Pretoria. Adjudication de cloches, battants de cloches et sonnettes pour les bâtiments de l'Union.

Divers.

LUXEMBOURG (GRAND-DUCHÉ DE)

Terrains miniers. = Un concours est ouvert pour la concession de 6 lots comprenant 688 ha de terrains miniers dans le gisement oolithique du canton d'Esch. Les propositions sont reçues jusqu'au 1er février 1913 à la direction générale de l'Intérieur, à Luxembourg.

ESPAGNE

Installation d'ateliers pour la fabrication du matériel de guerre. — Le ministère de la Marine, à Madrid, ouvre un concours pour :

1° L'établissement d'ateliers pour la fabrication de canons de calibre moyen, leur montage et les installations, 483 000 pesetas;

2° La fourniture de la machinerie destinée auxdits canons, 197 000 pesetas;

3° L'installation de la fabrique de projectiles pour tous les calibres de la flotte, 300 000 pesetas.

RUSSIE

Fourniture d'appareils frigorifiques. — L'Administration municipale (Gorodskaja Uprawa), à Moscou, ouvre un concours en vue de la fourniture des appareils frigorifiques nécessaires au marché aux viandes de l'abattoir de ladite ville.

TRANSVAAL

Concession de terrains miniers. = La direction des mines du Gouvernement, à Johannesburg, ouvre un concours en vue de la concession de droits miniers d'une partie de la ferme Brakpan n° 16, district de Boksburg, conjointement avec les droits miniers de la ferme Schapenrust, n° 13, district de Boksburg et comprenant dans l'ensemble 2 235 claims.

Caut. : 1 625 000 fr.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Hôpital national des Quinze-Vingts, 28, rue de Charenton. — Travaux de démolition du vieux bâtiment dit « de l'Infirmerie » et de construction, sur le même emplacement, d'un bâtiment neuf destiné à divers services de la clinique ophtalmologique.

1er lot. = Démolition. — Non adjugé.

2e lot. — Terrasse, 16 410 fr 13. — Maçonn., 201 754 fr 10. Carrelage, 62 995 fr 32. Total 281 159 fr 55. — MM. Caillette frères, 151, rue de Bercy, adj. à 8,70 % de rabais.

3e lot. — Serrur., couvreaux. — Mont. 59 011 fr 88. M. A. Laubeuf, 102, rue Lagny, adj. à 25,05 % de rabais.

4e lot. — Charpente (fer et bois). — Mont. 21 468 fr 76. — M. A. Laubeuf, adj. à 30,05 % de rabais.

5e lot. — Couverture, plomberie. — Mont. 80 458 fr 05. — MM. Dabbadie, père et fils, 40, av. des Gobelins, adj. à 20 % de rabais.

6e lot. — Menuiserie. — Mont. 47 133 fr 71. — M. Lelellier, 11, r. Victor-Cousin, adj. à 44,50 % de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 31 480 fr 64. — M. Vigner, 6, r. Ordener, adj. à 38,50 % de rabais.

Paris. = Tribunal de commerce. — 5 décembre. = Trav. à exécuter pour l'agrandissement du Tribunal de la Seine au Palais de Justice (boulevard du Palais et quai des Orfèvres), à Paris.

1er lot. — Parquetage. — Eval. 86 885 fr 69. — Non adjugé.

2e lot. = Peinture, vitrer., tent., dorure. — Mont. 159 200 fr 74. = M. Dehauvais, 16, rue Beautreillis, adj. à 48,60 % de rabais.

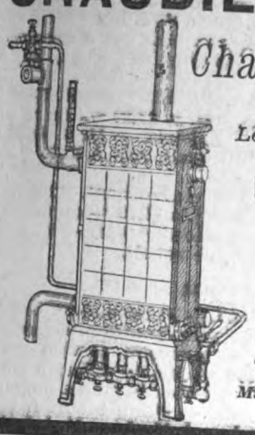
Paris. — Tribunal de commerce. = 7 décembre. = Assistance publique.

1er lot. = Constr. d'habitations à bon marché, 4, de la Folie-Regnault. — Parquets. — Mont. 82 367 fr 02 = Société des Parqueteurs réunis, 5, rue de Liégat, à Ivry, adj. à 2,75 % de rabais.

(Voir la suite page 32.)

Digitized by Google

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz

PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières EN FONCTIONNEMENT

Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.

Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries

J. PAUTET, ingr — Tél. 162-76

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

CH. BRAILLION

Ingénieur des Arts et Manufactures à BEAUVAIS *(Oise)*

PRESSES & MATÉRIEL

pour BRIQUETERIES

SILICO-CALCAIRES

Installations Complètes

SÉCHEURS HUILLARD

BREVETÉS EN TOUS PAYS

automatiques et continus

SÉCHAGE AVEC OU SANS UTILISATION DES CHALEURS PERDUES

de Charbons, Laitier, Sables, Phosphates, Minerais, Gadoues, Résidus industriels, Bagasses, Drèches, Pulpes, Fourrages, Marcs, Produits agricoles.

APPAREIL SPÉCIAL POUR LE CUISSON DU PLATRE

Séchage de toutes Matières en Pâte, Boue ou Purée

Précipités chimiques, Phosphates d'os, Pâte à ciment, Kaolin, Céruse et autres couleurs, Acétate de chaux, Boues d'égout, Boues résiduaires, etc.

PLUS DE 100 INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT

Garanties complètes. Devis et études gratuites sur demande. *Alph. HUILLARD, Suresnes, près PARIS*

Société des Ciments Portland de l'Est

PAGNY-SUR-MEUSE

Téléphone : N° 2, à Pagny.

Télégrammes : Ciments-Pagny.

MARQUE DÉPOSÉE

Le Ciment Portland, marque **Jeanne d'Arc**, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

N. CHERCHEFFSKY

Ingénieur-chimiste-conseil,
Expert près les Tribunaux de la Seine et près la Douane.

13-15, Rue des Minimes — PARIS (3e)

Téléphone 1038-77

ANALYSES — EXPERTISES — INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

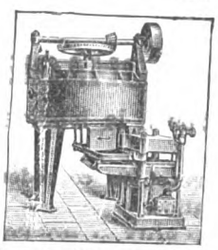
MISE AU POINT DE PROCÉDÉS NOUVEAUX

CONSULTATIONS — RECHERCHES

Essences minérales, benzols, pétroles, white spirits. — Huiles, graisses et cires (végétales et minérales). — Cérésines, paraffines, vaselines, brais. — Térébenthines, huiles de résine, résines. — Couleurs, vernis, encres. Glycérines, gélatines, colles fortes, etc., etc.

Rose, Downs & Thompson, Ltd.

à HULL (Grande-Bretagne)



MATÉRIEL POUR HUILERIES

Presses hydrauliques. — Extracteurs par pression et par dissolvants des huiles de graines. — Pompes. — Désintégrateurs. — Bascules automatiques. — Remplisseurs automatiques de sacs. — Appareils frigorifiques. — Filtres-presses. — Presses à tourteaux. — Broyeurs et concasseurs pour os et tourteaux. — Séparateurs magnétiques. — Chaudières. — Moteurs, etc., etc.

Installations complètes

Devis. Projets

Agent général : N. CHERCHEFFSKY, INGÉNIEUR-CHIMISTE 13 et 15, Rue des Minimes, PARIS-3e. Tél. 1038-77

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AÉROPLANES

LE CARBONE

Société Anonyme au Capital de 2.800.000 fr

Ancienne Maison LACOMBE et Cie

12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)

SPÉCIALITÉ DE BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS

CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)

JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES

CHARBONS POUR MICROPHONES

Plaques. — Cylindres et Creusets

PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

Digitized by Google

2e lot. — Constr. d'habitations à bon marché, rue du Château-des-Rentiers. — Couvert. — Mont. 66 008 fr 04. — M. Renard, 12, r. Geoffroy-Saint-Hilaire, adj. à 50,30 % de rabais.

3e lot. — Constr. d'habitations à bon marché, avenue du Maine. — Maçonn. — Mont. 790 129 fr 32. — M. Barbin, 20, r. Saint-Amand, adj. à 5,20 % de rabais.

4e lot. — Constr. d'habitations à bon marché, avenue du Parc-de-Montsouris. — Maçonn. — 617 816 fr 67. — Non adjugé.

Paris. — Ministère des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes, 21, rue Bertrand. — Constr. d'un immeuble destiné au bureau central téléphonique à édifier rues Bergère et du faubourg Poissonnière. — Béton ou ciment armé. — Mont. 527 000 fr. — M. Degaine, 19, rue Lancette, à Paris, adjudicataire.

CHARENTE

Sous-préfecture de Confolens. — 30 novembre. Travaux communaux.

Confolens. — Réparat. générale de l'immeuble du Collège; reconstruction de la charp., construction d'une murette avec grille. — Mont. 17 782 fr 20.

1er lot. — M. Combeau, à Beaulieu, adj. au prix du devis.

2e lot. — M. Dinet Paul, à Confolens, adj. au prix du devis.

CHER

Préfecture. — Bourges. — 3 décembre. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à l'entrepôt de réserve générale du matériel d'artillerie à Bourges, pour la constr. de deux magasins aux projectiles, en 1913.

1er lot. — Terrass. — Eval. 19 700 fr. — M. Valut Etienne, r. des Plantes-Sainte-Jeanne, à Bourges, adj. au prix forfaitaire de 17 697 fr 15.

2e lot. — Ferronnerie. — Eval. 16 000 fr. — M. Gimard Alexandre, rue des Heinerettes, à Bourges, ad. au prix forfaitaire de 12 000 fr.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 2 750 fr. — Non adjugé.

GARONNE (HAUTE-)

Mairie de Toulouse. — 25 novembre. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à executer à forfait dans la place de Toulouse pour la constr. d'un stand de 200 m n° 1, type 1909 (à l'exclusion des travaux en béton armé et de l'installation des lignes téléphoniques).

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pav., carrel., dall. (à l'exclusion des travaux en béton armé). — M. Calanac Henri, à Toulouse, adj. au prix forfaitaire de 46 000 fr.

2e lot. — Couvert., charp., menuis., ferronn., etc. — M. Laboulard, à Toulouse, adj. à 10 980 fr.

ILLE-ET-VILAINE

Mairie de Saint-Malo. — 19 décembre. — Agrandiss. des salles de femmes à l'Hôtel-Dieu. — Mont. 54 156 fr 71.

Maçonnerie, etc. — M. Gorge, à Saint-Malo, adj. à 6 % d'augmentation et 1 000 fr sur le prix forfaitaire.

Menuiserie, charpente. — M. Blanchard Célestin, à Saint-Malo, adj. à 5 % de rabais.

Serrurerie. — M. Blanchard Célestin, adj. à 7 % de rabais.

Zinguerie. — M. Cadion, à Saint-Malo, adj. à 6 % de rabais.

Peinture. — M. Rigaux, à Saint-Malo, adj. à 3 % de rabais.

LOIRET

Mairie de Rouvres. — 1er décembre. — Agrandis. de l'école. — Mont. 18 625 fr 45.

1er lot. — Maçonnerie. — M. Marchandon Lucien, à Rouvres, adj. à 3 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — M. Daguet, à Rouvres, adj. à 6 % de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Mairie de Toul. — 9 décembre. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. sur devis dans la place de Toul, pour la construction de magasins au parc Saint-Urbain.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciments, plâtre, pav., dall., empierrement. — Mont. 36 000 fr. — M. Jacquot Médéric, à Toul, adj. à 27,70 % de rabais.

2e lot. — Ferronnerie. — Mont. 18 000 fr. — Ateliers de constructions métalliques de Dinozé, à Dinozé adj. à 28 % de rabais.

PYRÉNÉES (HAUTES-)

Mairie de Galan. — 8 décembre. — Constr. d'une école mixte dans la commune de Libaros. — Mont. 16 704 fr 79. — M. Dellou François, à Esparros, adj. à 6 % de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Bezons. — 5 décembre. — Constr. d'une caserne de gendarmerie.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, canalisation, carrelage. — Mont. 33 450 fr. — M. Bertin, à Maisons-Laffitte, adj. à 13 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 2 500 fr. — M. Persidat, à Argenteuil, adj. à 26 % de lot.

3e lot. — Menuiserie, parquet, ameublement. — Mont. 9 900 fr. — M. Vovelle, à Bezons, adj. à 32 % de rabais.

4e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 5 300 fr. — M. Bouys, à Bezons, adj. à 23,20 % de rabais.

5e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 4 000 fr. — M. Delattre, à Saint-Denis, adj. à 32,70 % de rabais.

6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 2 200 fr. — M. Nez, à Saint-Cloud, adj. à 45,50 % de rabais.

7e lot. — Fumisterie. — Mont. 1 500 fr. — M. Rossi, à Pontoise, adj. à 36 % de rabais.

SOMME

Préfecture. — Amiens. — 30 novembre. — Remplacement du pont-levis de Bourdon par un pont fixe, reconstruction du ponceau continu sur le contrefossé et déviation du chemin vicinal de grande communication n° 57 aux abords de ces ouvrages.

1er lot. — Terrassem. — Mont. 349 712 fr 14. — M. Charpentier Charles, à Nurlu, adj. à 5 % de rabais.

2e lot. — Ouvrages en béton armé. — Mont. 34 500 fr. — M. Antoine François, à Amiens, adj. à 15 % de rabais.

TARN-ET-GARONNE

Sous-préfecture de Castelsarrasin. — 5 décembre. — Travaux commun. — Campsas. Construction d'un groupe scolaire. — Mont. 31 530 fr. — M. Robert Antoine, à Montbéton, adj. à 1 % de rabais.

VAR

Marine nationale. — Toulon. — 4 décembre. — Construct. d'une station radio-télégraphique à moyenne portée à Porquerolles. — Mont. 32 000 fr. — M. Moretto, à Toulon, adj. au prix du devis.

ALGÉRIE

Oran. — Marine nationale. — Direction des travaux hydrauliques, 50, rue de Mostaganem. — 10 décembre. — Etablissement d'un parc à combustibles liquides.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — A l'entrepr.

(*Voir la suite page 34.*)

M. P. MAUSER, titulaire du brevet français n° **406.448**, du 24 août 1909, pour :

DISPOSITIF DE DÉTENTE

pour Armes à feu automatiques

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

La Société dite GESELLSCHAFT FUR TROCKENVERFAHREN m. b. H. titulaire du brevet français n° **357.895** du 20 septembre 1905, pour :

MODE DE SÉCHAGE

au moyen d'exposition à la lumière

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

M. P. MAUSER, titulaire du brevet français n° **382.275**, du 22 mars 1907, pour :

PERFECTIONNEMENTS aux ARMES à FEU

SPÉCIALEMENT AUX ARMES A CANON MOBILE SE CHARGEANT PAR LE RECUL

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. P. MAUSER, titulaire du brevet français n° **421.408**, du 13 octobre 1910, pour :

Dispositif pour le refroidissement du canon dans les fusils à couvre-canon protecteur

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

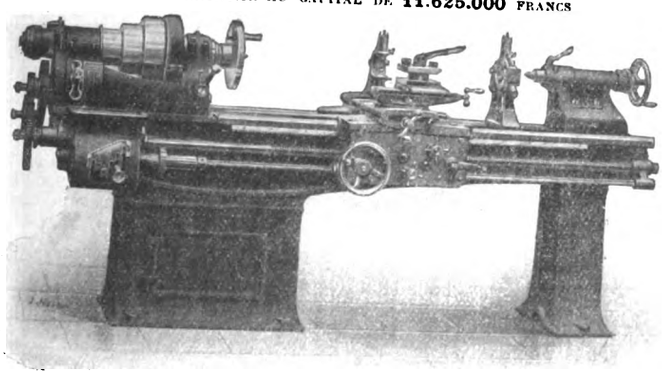
Digitized by Google

STABILISATEUR ❖
AUTOMATIQUE DOUTRE
POUR AÉROPLANES
Sécurité absolue
Vol par tous les temps
FOURNISSEUR DU MINISTÈRE DE LA GUERRE
— SOCIETÉ DES —
APPAREILS d'Aviation DOUTRE
58, Rue Taitbout, PARIS

1 Électrolysoir J. LAFOND **= 3** Anciens tonneaux
Pour nickeler, cuivrer, étamer, etc.
RENDEMENT MAXIMUM
(*Médaille d'or ; Saint-Étienne* 1912)
Jean LAFOND, Ingr-Constr
4, rue Buisson, SAINT-ÉTIENNE (Loire)
Usine à La Ricamarie
Tout ce qui concerne l'Électrolyse

POULIES EN FER
pour Courroies et Câbles.
EMBRAYAGES
TRANSMISSIONS
A. TAVEAU
Ingénieur E.C.P., Constructeur
4, rue des Grands-Champs, 4
PARIS

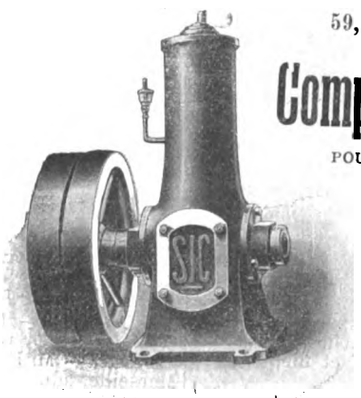
"L'Éclairage Électrique"
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS
Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*



Anciens Établissements JAEGGÉ
MACHINES-OUTILS de Précision
Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives
Ateliers de Construction à PARIS
ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE
364, rue Lecourbe, PARIS
TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

L'AIR LIQUIDE
SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs
48, Rue Saint-Lazare, PARIS
DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU
FROID
MACHINES FRIGORIFIQUES à Compression, à Absorption
TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES
Devis sur demande.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL
59, Rue Saint-Lazare, PARIS



Compresseurs d'Air
POUR TOUTES APPLICATIONS
COMPRESSEURS ET RÉSERVOIRS
Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.
TÉLÉPHONE 215-47

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
FONDÉE EN 1865
Demandez Planches et Catalogues.

Solution de toute difficulté
ou question industrielle
Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.
PROCÉDÉ D'UTILISATION
des ordures ménagères, enlevant tout le papier.
FAUCHEUX, ingénieur E.C.P.
L'HUISSERIE (Mayenne)

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux
Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.
MACHINES SPÉCIALES
Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler
Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...
Rectification et rodage de cylindres
INSTALLATIONS COMPLÈTES
Plans et devis sur demande
CHEVALLIER FRÈRES
Fonderies et Ateliers de Construction
VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

Digitized by Google

188 000 fr. — M. Rosso, à Oran, adj. à 2 % de rabais.

2e lot. — Const. de 4 réservoirs métall. — Mont. 175 000 fr. — Société Anonyme de construction et de galvanisation d'Anzin, à Anzin, adj. à 5 % de rabais.

Assainissement. Canalisations. Egouts. Pavages.

SEINE

Mairie d'Ivry-sur-Seine. — 10 décembre.

1er lot. — Transform. de l'empierrement en pavage sur sable de la rue Denis-Papin jusqu'à la rue Raspail. — Montant des travaux 21 500 fr. — M. Daniel, 19, rue Dareau, à Paris, adj. à 20 % de rabais.

2e lot. — Canalisation pour l'écoulement des eaux, rue de l'Egalité. — Mont. des travaux 12 500 fr. — M. Aubran, 13, rue du Colonel Oudot, à Paris, adj. à 14 % de rabais après tirage au sort.

ALPES (BASSES-)

Mairie de Thèze. — 1er décembre. — Travaux. — Adduction d'eau potable au village de Thèze. — Mont. 14 000 fr. — Mme veuve Gibault, 68, avenue Philippe-Auguste, à Paris, adj. à 6 % de rabais.

ALPES-MARITIMES

Préfecture. — Nice. — Travaux de pavage de la rue Cassini. — Mont. 35 441 fr 41. — M. J. Capelli (Société des Carrières de Porphyre de Saint-Raphaël) Var), adj. au prix du devis.

MARNE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Langres. — 12 décembre. — Trav. communaux. — Rivières-les-Fossés. — Adduction d'eau potable (conduite en fonte). — Mont. 22 000 fr. — M. Nitre (Léon), à Bourbonne-les-Bains, adj. à 9 % de rabais.

SEINE-ET-MARNE

Mairie de Châtelet-en-Brie. — 29 novembre. — Trav. pour l'alimentation en eau de la commune.

1er lot. — Tour en maçonnerie, réservoir en béton armé, massifs de machines, etc. — Terrasse, maçonn., menuis., serr., peinture, vitrerie. — Mont. 16 400 fr. — M. Piketty, 185 *bis*, rue Ordener, à Paris, adj. à 15,10 % de rabais.

2e lot. — Fournitures de fontes, robinets divers, travaux de fontainerie. — Mont. 28 000 fr. — M. P. Lebelle, 17, rue du Pont-aux-Choux, à Paris, adj. à 3 % de rabais.

VAR

Mairie de Draguignan. — 2 décembre. — Construction d'un réseau d'égout en tuyaux de grès vernissé et en tuyaux de ciment, de réfection du pavage des rues et de réfection du canal d'arrosage couvert. — Mont. 400 000 fr. — M. Brun (Louis), à Grenoble, adj. à 16 % de rabais.

Chemins de fer.

CHEMIN DE FER DE L'EST

Halte de Neuilley. — Constr. d'un bâtiment pour les voyageurs. — Mont. 14 000 fr. — MM. Fournier et Gras, 16, rue de Paris, à Nancy (M.-et-M.), adjudicataires.

Nogent-sur-Marne. — Assainissement de la plate-forme. — Conduites en ciment. — Mont. 2 600 fr. — M. L. Pioche, 25, rue du Goulot, à Noisy-le-Sec (Seine), adjudicataire.

Const. métall. des tabliers des voies du pont sur le ch. n° 70 près de Nogent-le-Perreux. — Mont. 30 000 fr. — MM. Roussel et fils, 43, rue Boinod, à Paris, adjudicataires.

Constr. métall. de tabliers du chemin n° 41 et de la route n° 34 près de Nogent-le-Perreux. — Mont. 43 000 fr. — M. M. Grados, à la Chapelle-Saint-Luc, près de Troyes, adjudicataire.

La Ferté-sous-Jouarre. — Installation de l'éclairage au gaz. — Mont. 7 000 fr. — M. Lux, 38, rue de Trévise, à Paris, adjudicataire.

Rosny-sous-Bois. — Trav. métalliques du P. S. du ch. de grande comm. 30. — Mont. 42 000 fr. — M. Blairon, à Charleville (Ardennes), adjudicataire.

Rosny-sous-Bois. — Constr. de la passerelle et des marquises d'entrevoie. — Partie métallique. — Mont. 86 000 fr. — MM. Kessler, Gaillard et Cie, à Argenteuil (Seine-et-Oise), adjudicataires.

CHEMIN DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 5 décembre. — Travaux de renouvellement du matériel de voie et du ballast entre les km. 28 504 et 48 128 de la ligne de Mézidon à Trouville. — Mont. 387 013 fr 40. — MM. Boudin et Dronard, 119, rue d'Auge, à Caen, adj. à 13 % de rabais après tirage au sort.

12 décembre. — Travaux d'extension des voies de triage à la gare de la Rochelle. — Mont. 198 166 fr. — M. L. Desmont, à Limoges, adj. à 12 % de rabais.

12 décembre. — Travaux d'extraction, cassage et emmétrage en dépôt de pierre pour ballast, pour l'amélioration du tracé aux abords de la station de Champ-Saint-Père et le renouvellement du ballast sur divers points entre Velluire et la Roche-sur-Yon. — Mont. 84 000 fr. — M. Léopold Privat, à La Rochelle, adj. à 6 % de rabais.

12 décembre. — Trav. de remplacement par des ardoises en fibro-ciment comprimé de la couverture en tuiles du hangar à marchandises du quai couvert n° 2 du bureau P. V. et remise en état de la couverture en tuiles du quai couvert n° 1. — Gare de Rouen-Orléans. — Mont. 20 010 fr 18. — M. J. Finel, à Meulan (S.-et-O.), adj. à 34 % de rabais.

CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

Ligne de Lexos à Toulouse et à Albi. — Déglaisement et assainissement de la plate-forme du chemin de fer. — Mont. 100 000 fr. — M. Rochet, à Figeac (Lot), adjudicataire.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Service de la construction. — Ligne de Nice à Coni 8e et 9e lots. — Souterrain de Grazien et travaux aux abords. — Infrastructure. — Mont. 16 millions. — M. F. Mercier, à Moulins-sur-Allier (Allier), adjudicataire

Travaux de const. d'un bâtim. pour poste Saxby et d'un abri pour Viguier, à la bifurcation de Longvic. — Mont. 24 000 fr. — M. Hory, rue Docteur-Moret, 4 *bis*, à Dijon, adj. à 8 % d'augmentation.

Travaux d'agrandissement de la gare de Frasne, en vue de l'arrivée de la ligne de Frasne à Vallorbe. — Mont. 140 000 fr. — M. Micciolo, à Besançon, adj. à 9,30 % de rabais.

Établissement d'une conduite d'eau de 0m,250 entre la nouvelle machine fixe et le réservoir des Cras. — Mont. 17 000 fr. — M. Hory, à Dijon, adj. à 7,50 % d'augmentation.

Construction d'un bâtiment pour abriter la nouvelle machine fixe de Besançon. — Mont. 12 000 fr. — M. Détouillon, à Chalezeule, adj. aux prix de la Série.

SARTHE

Préfecture. — Le Mans. — 29 novembre. — Const. d'un nouveau réseau de chemins de fer d'intérêt local à voie étroite. — Terrassements et ouvrages d'art (20e lot). — Ligne du Mans à Château-du-Loir. — Long. 3 km 960. — Mont. 42 000 fr. — M. Hureau (Louis), à Marigné, adj. à 15 % de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Gare de Rouen. — Travaux de toute nature que comporte l'aménagement d'une remise de voiture en halle de messageries, la modification du bâtiment des voyageurs et la construction de deux petits bâtiments pour bureaux de chef de district et archives. — Mont. 23 700 fr. — MM. Girard frères, 45, rue Jules-Ferry, à Beauvais (Oise), adjudicataires.

Aulnay-sous-Bois. — Travaux de terrassem., maçonn., charp., etc., que comporte la constr. d'un P. I. pour piétons d'un égout et d'une buse. — Mont. 217 000 fr. — M. Thévenot père, 69, rue Victor-Hugo, à Creil (Oise), adjudic.

Gare de Guise. — Constr de 12 maisons pour les agents de 1re et 2e divisions. — Travaux de toute nature. — Mont. 100 000 fr. — M. M. Degoix, 27, quai de l'Oise, à Guise (Aisne), adjudicataire.

Routes et Chemins.

BOUCHES-DU-RHONE

Préfecture. — Marseille. — 25 novembre. — Cylindrage des routes nationales. — Mont. ann. 34 016 fr. — M. François Jean, 12, boul. Vidal, à Marseille, adj. à 2 % de rabais.

SEINE-ET-OISE

Préfecture. — Versailles. — 22 novembre. — Route nationale n° 185. — Amélioration des caniveaux pavés et rectification des bordures de trottoirs à 4 kil. 500. — Mont. 31 000. — M. Maurice Puguet, à Boulogne-sur-Seine, adj. à 18 % de rabais.

Electricité.

SEINE

Paris. — 9 novembre. — Fourniture aux Postes et Télégraphes d'appareils et objets accessoires pour bureaux télégraphiques.

1er lot. — 250 panneaux pour 14 supports de bobines de résistance, 3 000 supports pour bobines de résistance. Adj. Compagnie générale d'électricité, 5, rue Boudreau à 9 287 fr 50; prix unitaires : 13 fr 15 et 2 fr.

2e lot. — 10 000 bobines de résistance. — Adj. MM. Rousselle et Tournaire, 52, rue de Dunkerque, à 21 450 fr; prix unitaire : 1 000 de 3 000 ohms, 2 fr 45; 1 000 de 2 500 ohms, 2 fr 40; 1 000 de 2 000 ohms, 2 fr 25; 1 000 de 1 500 ohms, 2 fr 15; 2 000 de 1 000 ohms, 2 fr 10; 2 000 de 500 ohms, 2 fr 05; 2 000 de 250 ohms, 1 fr 95.

3e lot. — 258 panneaux pour 14 paratonnerres, 3 000 paratonnerres à pointes multiples. Adj. Le « Matériel téléphonique », 46, avenue de Breteuil, à 17 762 fr 50; prix unitaires; 14 fr 05 et 4 fr 75.

4e lot. — 300 châssis avec 2 réglettes de 14 plots, 200 châssis avec 1 réglette de 14 plots et 1 réglette pour coupe-circuits; 200 réglettes pour coupe-circuits. Adj. M. Mettetal, 17, rue Bautreillis, à 6 275 fr; prix unitaires : 12 fr, 9 fr et 3 fr 50.

5e lot. — 2 000 lampes de 350 ohms de résistance (n° 268-9 A); 2 000 lampes de 120 ohms de résistance (n° 268-9 B); 1 000 lampes de 100 ohms de résistance (n° 268-9 C); 5 000 douilles pour lampes (n° 268-10). Adj. Compagnie générale d'électricité, à 4 225 fr; prix unitaires : 0 fr 50, 0 fr 50, 0 fr 50 et 0 fr 345. Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 20, rue de Londres. — 27 novembre. — Fourniture d'énergie nécessaire à l'électrification de la banlieue et aux installations des chemins de fer de l'Etat dans la région parisienne. — Société du Triphasé et MM. Giros et Loucheur, 69, rue de Miromesnil, à Paris, adj. à 2 % de rabais après tirage.

VAR

Toulon. — Agrandiss. de la station de télégraphe sans fil du Mourillon. — Mont. 18 509 fr. — M. Barbiéri, J.-B., à Toulon, adj. à 5 % de rabais.

Combustibles.

SEINE

14 novembre. — Paris. — Ministère des colonies. — Fourniture de 3 000 t de charbon de terre en briquettes à effectuer à la Réunion. Société des Houilles et agglomérés, 75, boulevard Haussmann, à Paris, adj. à 6 fr 50 la tonne.

LOIRE-INFÉRIEURE

31 octobre. — Nantes. — Fournitures diverses à la Manufacture des Tabacs. 14e lot. — Charbon de terre ou briquettes pour chaudières à vapeur. Compagnie des charbons et briquettes de Blangy et de l'Ouest, à 36,25 la t, suivant rendement.

SARTHE

6 novembre. — Le Mans. — Fournitures diverses à la Manufacture des Tabacs. — 9e lot. — 500 000 kg charbon de terre. R. et G. Lamy, à Caen, adj. à 37 35 la t. (prix des 1 000 kg de vapeur : 5 28).

SEINE-INFÉRIEURE

12 novembre. — Dieppe. — Fournitures diverses à la Manufacture des Tabacs. — 6e lot, 22 300 kg charbon de forge. Mont. 892 fr. Thoumyre fils, à Dieppe, adj. à 1 rab. — 7e lot. Bois de sapin. Mont. 5 565 fr non adjugé. — 8e lot. 440 000 kg de combustibles pour les chaudières. Société Graigola Merthyr, à Dieppe, adj. à 34 25 la t. — 9e lot. 75 000 kg combustibles pour les torréfacteurs. Thoumyre fils, adj. à 37 fr. la t. Suivant rendement.

VIENNE (HAUTE-)

11 novembre. — Limoges. — Fournitures diverses aux Ateliers de construction. 13e lot. Combustibles pour le chauffage. Laroudie fils, à Limoges, adj. à 909 fr.

Bois.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

21 novembre. — Fourniture en 9 lots de 100 m³ chacun, de *chêne du pays en grume*, nécessaire au Service des chemins de fer de l'Etat, et à livrer au Magasin de Rennes.

Composition de la fourniture :

1er, 2e, 3e et 4e lots identiques. — Chêne du pays en grume, au moins 1m,70 de périmètre *sous écorce* au milieu de la longueur, et au moins 1m,30 de périmètre au petit bout. Longueur minimum : 3m,70. — 100 m³ par lot. — Adj. MM. J. Masson aîné, à La Maison-Neuve-en-Lécousse, près Fougères (I.-et-V.) : 1 lot, à 95 fr le m³. — H. Pichard, à Fougères (I.-et-V.) : 1 lot à 98 fr 40 le m³. Léon Cochard, au Lion d'Angers (M.-et-L.) : 1 lot à 99 fr le m³. — R. Chauvet, à Fontenay-le-Comte (Vendée) : 1 lot à 99 fr 90 le m³.

5e et 6e lots identiques. — Chêne du pays, en grume, d'au moins 1m,30 de périmètre *sous écorce* au milieu de la longueur et au moins 1m,20 de périmètre au petit bout. Longueur minimum : 4 m. — 100 m³ par lot. — Adj. M. J. Masson aîné. 1 lot à 73 fr et 1 lot à 78 fr le m³.

7e 8e et 9e lots identiques. — Chêne du pays en grume d'au moins 1m,50 de périmètre, *sous écorce* au milieu de la longueur et au moins 1m,30 de périmètre au petit bout. Longueur minimum : 3 m. — 100 m³ par lot. — Adj. MM. J. Masson aîné, 1 lot à 83 fr le m³. — H. Pichard, 1 lot à 87 fr 40 le m³. — R. Chauvet, 1 lot à 92 fr 90 le m³.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

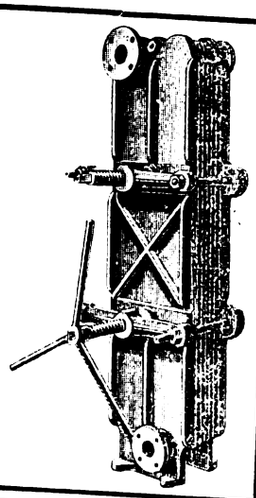
Place de Tarbes. — 22 novembre. — Fourniture en 10 lots, de *bois divers*, nécessaire à l'atelier de construction de Tarbes.

1er lot. — Peuplier ordinaire vert en planches : 1 100 m³ de 2m,50 × 0,31 × 0,019 à 0 021, et 900 m³

(Voir la suite page 36.)

Digitized by Google

Réchauffeur Capillaire "LAWRENCE"



Breveté S. G. D. G.

Le plus puissant échangeur de température connu

Demandez la Notice franco à

L. BIRON Constructeur, Successeur de LAWRENCE & Cie

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'État (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

Fournisseur de la Guerre et de la Marine

Métaux blancs Antifrictions

"PERLENE" (Marque déposée)

BRASURES ET ALLIAGES

Soudures de cuivre — Brasures à l'argent

Gaston AUSCHER

BUREAUX ET USINE :

60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

ANCIEN

COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. ANDRÉ BINET, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

CHEMIN DE FER D'ORLEANS

L'HIVER AUX PLAGES NANTAISES

Les plages Nantaises si fréquentées l'été sont aussi de délicieux séjours d'hiver par la douceur de leur climat.

En vue de faciliter l'hivernage dans ces stations, la Compagnie d'Orléans délivrera à titre d'essai, du 1er novembre 1912 jusqu'au mercredi précédant la Fête des Rameaux 1913, aux familles d'au moins 3 personnes, des billets d'aller et retour collectifs à prix réduits dits « Billets d'hivernage ».

Ces billets sont délivrés sous condition d'un parcours d'au moins 150 kilomètres (aller et retour) de toute gare du réseau d'Orléans pour les stations comprises entre Pornichet (inclus) et le Croisic (inclus).

Leur validité est de deux mois, non compris le jour du départ, avec faculté de prolongation d'un mois moyennant un supplément de 10 % du prix primitif.

Trains rapides et express de jour et de nuit, voitures 1re, 2e, et 3e classe, compartiments-couchettes, wagons-restaurant.

2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE

LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour **Stations Centrales d'Électricité**

Digitized by Google

de 3 00 × 0 22 × 0 028 à 0 026. — Adj. M. Angélique à Oursbelille (Hautes-Pyrénées), à 1 fr 25 et 45 fr le mètre carré.

2e lot. — Peuplier sec en planches : 1 500 m³ de 3 m × 0 22 × 0 027 à 0 028. — Adj. M. Landes, à Tieste (Gers), à 1 fr 35 le mètre carré.

3e lot. — Sapin ordinaire sec en planches : 1 500 m³ de 3 m × 0 22 × 0 027 à 0 028. — Adj. M. Fontan, à Bazus-Aure (Hautes-Pyrénées), à 1 fr 45 le mètre carré.

4e, 5e et 6e lots. — Sapin ordinaire vert en planches, 3 lots égaux comprenant chacun : 1 500 m³ de 3 m × 0 22 × 0 028 à 0 029. — Adj. M. Fontan, à 1 fr 32, 1 fr 44 et 1 fr 41 le mètre carré.

7e lot. — Peuplier ordinaire ou carolin sec en plateaux : 20 m³ de 2 m × 0 22 × 0 042 à 0 043. — Adj. M. Landes, à 45 fr 94 le mètre cube.

8e et 9e lots. — Peuplier ordinaire ou carolin vert en plateaux, 2 lots égaux comprenant chacun 30 m³ de 2 m × 0 22 × 0 044 à 0 047. — Adj. M. Landes a 42 fr 95 et 43 fr 95 le mètre cube.

10e lot. — Orme sec en plateaux : 45 m³ de 2 m × 0 22 × 0 065 à 0 070. — Adj. M. Lamarque, à Ygos (Landes), pour 10 m³ seulement, à 65 fr.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Machines agricoles en Tunisie.

Le *Bulletin de la Direction générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation de la Régence de Tunis* signale que la Tunisie offre un débouché très important aux machines agricoles. Le cultivateur tunisien adopte très facilement les nouvelles machines lorsqu'elles semblent répondre aux conditions de culture locales. Les machines françaises n'occupent pas la place qui doit leur revenir dans les importations tunisiennes. Il serait à souhaiter que nos constructeurs fassent un effort dans ce sens, notamment en ce qui concerne le matériel pour battage à vapeur.

Machines sucrières à Haïti.

L'attention des capitalistes américains et d'entreprises sucrières s'est portée sur Haïti, et, étant donnée l'augmentation du droit du sucre aux Etats-Unis, il faut compter sur le développement de l'industrie sucrière. Il s'ensuit que tous les instruments et machines destinés à cette industrie paraissent actuellement trouver les meilleurs débouchés dans ce pays.

Les grands couteaux courbés dits « machettes », qui servent à planter et à battre la canne à sucre, sont surtout importés d'Allemagne ; les machines proviennent d'Angleterre, de France et des Etats-Unis. L'Angleterre a eu, pendant longtemps, le monopole des importations de machines à vapeur, de moteurs et de presses pour le travail du sucre de canne ; la France livre surtout les appareils à distiller. Depuis quelques années, grâce à une réclame habile et l'envoi ininterrompu de catalogues, les constructeurs américains ont réussi à enlever à leurs concurrents un certain nombre de commandes. On peut évaluer l'installation complète d'une raffinerie de sucre, dans le nord de l'île, à 8 000 et même 12 000 dollars (1 dollar = 5 fr. 18 environ).

Machines sucrières en République Dominicaine.

Le développement favorable de l'industrie sucrière, dans la République Dominicaine, mérite que l'on examine les possibilités de débouchés qu'offrent, à nos constructeurs, les plantations de cannes à sucre et les raffineries de sucre de ce pays.

On signale comme offrant particulièrement de l'intérêt : les installations de moulins pour le broyage de la canne, les chaudières et les presses à filtrer. Il ne faut cependant pas se dissimuler que les entreprises dominicaines accordent une préférence marquée aux produits américains, parfois aussi à ceux de provenance anglaise. Toutefois, les voitures en usage dans ces entreprises sont presque toutes fournies par l'industrie allemande. Un constructeur allemand a fourni également, dans ces derniers temps, des presses à filtrer à une entreprise italienne établie dans la République. Les sacs pour l'exportation du sucre proviennent, en majeure partie, de Calcutta et les huiles à graisser d'Allemagne. Le ciment est importé des Etats-Unis et d'Allemagne. (D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin.)

Automobiles et camions automobiles à Porto-Rico.

L'Office national du Commerce extérieur a reçu, du Consul de France à San Juan de Porto-Rico, un rapport sur le commerce des automobiles et des camions automobiles à Porto-Rico.

Produits chimiques et autres pour les mines au Mexique.

Ayant constaté l'infériorité des importations françaises de produits chimiques, par rapport à celles de nos concurrents, M. Bourgeois, Consul de France à Mexico, recherche quels débouchés pourraient être offerts à nos fabricants. Notre Consul a recueilli les informations ci-après, en ce qui concerne la quantité moyenne des produits utilisés dans l'industrie minière, leur provenance, etc.

Cyanures alcalins. — C'est le plus important, au point de vue du commerce extérieur, des produits chimiques utilisés dans l'industrie minière au Mexique. La consommation mexicaine totale de ces produits a été, en 1911, de 5 000 t environ et les importations se sont élevées au chiffre de 3 millions 1/2 de piastres, soit environ 9 millions de fr. Il y a là, comme on le voit, un débouché qui n'est pas négligeable. La presque totalité est d'origine allemande, anglaise et américaine.

Il convient de remarquer que le produit demandé est le cyanure de sodium, en raison de sa concentration. L'importation est faite en caisses de fer blanc et bois de 224 livres anglaises de 453 gr, sous forme de briquettes ou blocs.

Borax fondu. — Provenance : Angleterre et Allemagne. On peut estimer la consommation de ce produit, pour l'industrie minière seulement, à 200 t environ, ce qui représente une valeur d'importation de 90 000 piastres ou 225 000 fr.

Acide muriatique commercial. — Importation totale : en moyenne 144 t. Le prix généralement payé est de 140 piastres la tonne, d'où une valeur totale d'importation de 50 000 fr au minimum.

Litharge impure. — Ce produit, désigné en espagnol sous le nom de « Greta », contient de 80 à 85 % de plomb et a remplacé l'acétate de plomb. L'important est qu'il ne contienne que des indices de bismuth, antimoine et arsenic ; si la teneur en ces trois substances était trop élevée, la « greta » serait inutilisable. Plus ce produit est riche en plomb, plus il a de valeur.

Aciers en barres pour mines. — Presque exclusivement en barres hexagonales de 7/8, provenant de Sheffield. La consommation annuelle est d'environ 120 t.

Mèches pour mines. — Provenances : Amérique, Allemagne, Belgique. Consommation annuelle moyenne environ 1 700 caisses.

Capsules pour mines. — Proviennent d'Amérique et d'Allemagne en quantités et prix à peu près égaux. On use la force XXXXX à 7 piastres 50 le mille. Consommation annuelle : 3 500 000 capsules.

Plombagine. — Deux grands fournisseurs : Etats-Unis et Angleterre. On use surtout les creusets pour fondre les métaux précieux, au prix de 90 fr l'un. La consommation annuelle de l'ensemble des mines mexicaines atteindrait un millier de creusets.

Tubes. — On n'utilise pas, en général, la tuberie française à joints de plomb ; étant donnée la nécessité des changements de place, montages et démontages. Les tubes à extrémité filetée avec accessoires (coudes, courbes, augmentations, réductions, etc.), obtiennent la préférence. Consommation importante.

Galets. — Les galets danois ont la préférence, bien que d'un prix plus élevé notamment que les français et les belges. Cette fourniture de près de 350 000 fr paraît de nature à intéresser quelques-unes des entreprises de nos côtes.

Fils et ficelles en Angleterre.

L'Angleterre offre un débouché intéressant pour les ficelles et le fil pour la cordonnerie. L'essentiel est de pouvoir consentir des prix capables de soutenir la concurrence.

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. française des Motor Yachts*, 25, Le Peletier. 50 ans. 100 000 fr. 22 novembre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Normand et Cie*, produit de nettoyage et d'entretien, 4, imp. des Anglais. 10 ans. 4 500 fr. 15 novembre 1912.

Levallois-Perret. Soc. en nom col. *Delvean et Cie*, fonderie d'aluminium, bronze, 128, Bois. 5 ans. 4 000 fr. 1er novembre 1912.

Joinville-le-Pont. Soc. en nom col. *Gosset, Nicolle et Cardinal*, constructions métalliques, 7 *bis*, Réservoirs. 15 ans. 125 000 fr. 30 septembre 1912.

Le Pré-Saint-Gervais. Soc. en nom col. *H. Fleury et M. Deruelle*, quincaillerie, bazar, 19, Pantin. 10 ans. 2 000 fr. 15 novembre 1912.

Bordeaux. Soc. en nom coll. *R. Pairier de Wolodkowicz et Amiaud*, ateliers mécaniques du Sud, 46, Croix-de-Seguey. 10 ans. 90 000 fr. 28 octobre 1912.

Lille. Soc. en nom col. *Ronsse Loez et Février*, fonderie de fer, rue Poissonnier à Lomme-Canteleu. Durée illimitée. 15 000 fr. 1er novembre 1912.

Lille. Soc. en nom col. *Arnett et Lotthe*, comptoir métallurgique du Nord, 39, Puabla. 10 ans. 67 000 fr. 12 novembre 1912.

Charleville. Soc. en com. par actions *Jubert et Cie*, orges et boulonneries. 700 000 fr. 2 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Pion* et *Roizet frères*, moteurs et automobiles, 54, av. de Choisy. 15 ans. 120 000 fr. 31 octobre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Huismana frères*, représentation des aciéries Darwin et Milner, 26, Riquet. 5 ans. 500 fr. 1er août 1912.

Paris. Soc en nom col. *Rollin frères*, fabr. de mesures linéaires, 70, Angoulême. 10 ans. 10 000 fr. 21 novembre 1912.

Lyon. Soc. *Aubert et Cie*, bronzes et cuivre, 56, Mazenod. 10 ans. 170 000 fr.

Rouen. Soc. en nom col. *Dantan et Verheyde*, quincaillerie, 175, 177, 179, route du Havre à Maromme. 30 ans. 30 000 fr. 15 novembre 1912.

Suresnes. Soc. en nom col. *Mouton et Hennebert*, mécaniciens, électriciens, 42, Emile-Duclaux. 10 ans, 9 mois, 15 jours. 17 000 fr. 15 novembre 1912.

Paris. Soc. en com. *Gresté et Cie*, électricité, 44, La Tour-Maubourg. 5 ans. 10 000 fr. dont 5 000 fr. par la commandite. 18 novembre 1912.

Paris. Soc. an. dite : *Cie de produits chimiques du Nord*, 62, Caumartin. 50 ans. 300 000 fr. 29 octobre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Normand et Cie*, produit de nettoyage et d'entretien, 4, imp. des Anglais. 10 ans. 4 500 fr. 15 novembre 1912.

Marseille. Soc. en nom col *J. et J. Cros*, successeurs de Vial-Barbier, fab. d'engrais animalisés, 6, Turenne. 10 ans, 6 mois. 10 000 fr. 19 novembre 1912.

Roubaix. Soc. en com. *Fromont Ernoult*, teinturerie et apprêt des tissus, 11, Racine. 10 ans. 20 000 fr. 1er novembre 1912.

LIVRES PARUS EN DÉCEMBRE 1912

Aéro-manuel 1912-13, *répertoire sportif, technique et commercial de l'aéronautique*, Faroux . . . 10 fr.
Agenda Oppermann 1913 . . . . . 3 fr.
Alcool (L'), Jacquet. . . . . 17 fr.
Apprenti mécanicien constructeur (Les cahiers de l'), Jully et Duperrier. 1er *cahier de dessin technique : Calibres, petit outillage, organes de machines* . . . . . 1 fr 25
Aviation (Congrès du comité juridique international de l') (Genève, mai 1912) . . . . . 4 fr.
Bâtiment (Nouvelle encyclopédie pratique du) et de l'habitation, Chamely, 9e *vol : Parages et carrelages, plafonds, enduits et revêtements, peintures et vernis* . . . . . 1 fr 50
10e *vol : Vitrerie et marbrerie, chauffage et ventilation* . . . . . 1 fr 50
Bâtiment (Recettes utiles du) et de l'habitation. Franche. In-16 . . . . . 3 fr
Béton et béton armé, de Miffonis . . . . 11 fr 50
Blanchiment moderne (La technique du), Bureau. Prix . . . . . 2 fr
Chimie colloïdale, Pöschl, trad. Heymans . 2 fr 50
Chimie inorganique, Holleman, trad. Racine. 16 fr
Chimie organique, Swarts. 2e édit. In-8°, avec fig. Prix . . . . . 15 fr
Chimie physique (Conférences sur quelques thèmes choisis de la), Arrhénius. . . . . 3 fr
Code du travail et de la prévoyance sociale et lois industrielles usuelles, Cohendy. 5e édit. . . 2 fr
Commutation (Recherches expérimentales et théoriques sur la) dans les dynamos à courant continu, Mauduit. . . . . 9 fr
Constructions (Petites) à loyers économiques et cités-jardins, Lefol. . . . . 45 fr
Dynamos à courant continu (*calcul et construction*), Barbillion et Bergeon. . . . . 2 fr 50
Electricité (L'), ses phénomènes et ses applications, Eisenmenger. . . . . 4 fr
Electricité (Les applications de l') à l'agriculture. Escard . . . . . 2 fr 50
Electricité médicale, Geiger. . . . . 6 fr
Enseignement technique et apprentissage, Reveils. Prix . . . . . 4 fr 50
Essai des matériaux (Communications de l'Association internationale pour l'). *Vol. II. N° 11.* Rapports destinés au VIe Congrès (New-York). Prix . . . . . 3 fr 75
N° 12 : Liste des membres de l'Association. . . 1 fr 25
N° 13 : Rapports destinés au VIe Congrès (New-York). . . . . 3 fr 75
Géographie minière et métallurgique, Harets. Prix . . . . . 12 fr 50

Digitized by Google

La Soudure = = Electrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

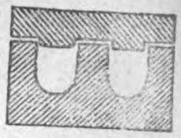
83, avenue d'Italie, PARIS

LES BOUGIES DES MOTEURS FIXES SE CONSTRUISENT CHEZ

F. MOUNIER

ANC. ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
39, R. POPINCOURT. — PARIS. XIE

TUYAUX FLAMANDS
en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote
Système breveté S.G.D.G.



GAZ - ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système adopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson-Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND
21, rue Boudet, BORDEAUX

MAGNOLIA
MÉTAUX ANTI-FRICTION POUR MACHINES EN TOUS GENRES

FIBRE MÉTALLIQUE (BOURRAGE) POUR PRESSE-ÉTOUPE
MAGNOLIA

21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

L'Accumulateur TUDOR

Société anonyme
CAPITAL : 2.450.000 FR.

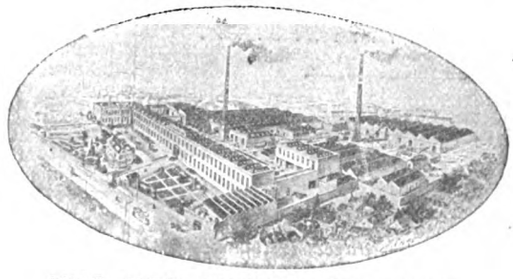
Pour tous Usages et de toutes Puissances

STATIONS CENTRALES, INSTALLATIONS PRIVÉES
LOCOMOTION, ALLUMAGE DES MOTEURS, PETIT ÉCLAIRAGE

Types fixes et transportables

Agences :

Le Mans, 7, rue des Plantes. | **Nancy**, 17, r. Godefroy-de-Bouillon.
Lyon, 106, r. de l'Hôtel-de-Ville. | **Toulouse**, 53, r. Raymond-IV.
Alger, 10, rue Cavaignac.



VUE DES USINES DE LILLE
51 et 53, route d'Arras

Siège social et Bureaux : 26, rue de la Bienfaisance, PARIS
TÉLÉPHONE : 592-90

CESSION DE BREVET

La Société Anonyme FRIED KRUPP A. G., titulaire du brevet français **411.981**, du 27 janvier 1910, pour :

TUYAUX
pour le remblayage hydraulique des Mines

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

AIDE-MÉMOIRE

DES INGÉNIEURS,
ARCHITECTES, ENTREPRENEURS, CONDUCTEURS, AGENTS VOYERS, DESSINATEURS, ETC.

PAR

J. CLAUDEL, ingénieur civil.

Partie pratique : Formules, tables et renseignements usuels. 11e édition, revue et considérablement augmentée par un comité d'ingénieurs et de professeurs, sous la direction de Georges Dahlen, ingénieur de la ville de Paris. 2 vol. in-8° 14 × 22 de 2.450 pages, avec de nombr. formules et tableaux, 1.230 fig. et 1 plan he. Brochés, **30** fr. cartonnés. . . . . **34** fr.

CESSION DE BREVET

La Société Anonyme FRIED KRUPP A. G., titulaire du brevet français n° **339.992** en date du 28 Janvier 1904, pour :

PROCÉDÉ DE FABRICATION
de corps métalliques creux sans joints à l'aide d'une matrice et d'un poinçon.

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

Digitized by Google

Gites minéraux et métallifères, LAUNAY. 3 vol. Prix . . . . . 90 fr
Inventions (Dernières), dernières découvertes, BELLET . . . . . 3 fr
Isolants (Les), REINHARDT . . . . . 2 fr 50
Laine peignée (Triage, peignage et filature de la), LAMOTTE . . . . . 25 fr
Législation industrielle, CAPITANT . . . . 12 fr 50
Législation industrielle, FERRETTE. 2e édit. . 6 fr
Législation concernant la propriété industrielle et commerciale. 1er *supplément au t. Ier : Législation française (dessins et modèles)*. . . . 0 fr 25
2e *supplément au t. Ier : Législation française (brevets d'invention, marques de fabrique et de commerce)*. . . . . 0 fr 25
Supplément au t. II : Législation étrangère. 0 fr 25
Législation des mines en France, AGUILLON. Nouv. édit. . . . . 25 fr
Organes des machines opératrices et des transmissions. JACOB . . . . . 5 fr
Mécanique appliquée aux machines, BOULVIN. *T. Ier : Etudes organiques des machines à vapeur*, 3e édit. . . . . 15 fr
T. VI : Locomotives et machines marines. 2e édit. 1re *partie : Locomotives*. . . . . 7 fr 50
2e *partie : Machines marines*. . . . . 7 fr 50
Mécanique (Toute la) rationnelle et appliquée à la portée de tous. BLANCARNOUX. 12 vol. Chaque. Prix . . . . . 2 fr 50
Mécanique physique, 2e édit. *T. Ier : Cours de physique*, BOUASSE . . . . . 20 fr
Minéralogique (Technique) et pétrographique. DUPARC-MONNIER, 2e partie, 1er tome . . 18 fr 75
Mine gallo-romaine du ravin de la Gouise (Haute-Loire), DEMARTY . . . . . 1 fr
Moteur d'automobile, PETIT, 2e édit. . . . 8 fr 50
Moteur à explosion, MARTINOT-LAGARDE. . . . 5 fr
Motoculture, travail mécanique du sol, JULIEN. 6 fr
Navigation aérienne (droit), GUIBE. . . . . 6 fr
Nivellement géodésique, BAKER, trad. PENNEQUIN. Prix . . . . . 3 fr 50
Pétrole au point de vue économique et fiscal, SEURAT. . . . . 5 fr
Physique et thermodynamique, AMAGAT . . . 6 fr
Poids lourds (Le catalogue général des), MORTIMER-MEGRET . . . . . 1 fr 50
Poudres de la guerre et de la marine en France et à l'étranger, CABART-DANNEVILLE. . . . 3 fr 50
Prix de la viande à Paris, VINCEY. . . . . 7 fr 50
Sucre de betteraves et de cannes, DE GROBERT, LABBÉ, MANOURY, DE VREESE . . . . . 50 fr
Tannage minéral (Technique du), BUREAU. . 2 fr
Taxes (Les trois) (timbre, transmission, impôt sur le revenu) appliquées aux sociétés françaises) JANNIOT . . . . . 4 fr 50
Télégraphie sans fil pour tous, DUBOQUIER. . 3 fr
Textile (Aide-mémoire de l'industrie), DE PRAT. Prix . . . . . 10 fr
Tissage, DANTZER . . . . . 7 fr 50
Veines métallifères (La succession des) en Auvergne, DEMARTY . . . . . 1 fr

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre : Un tour de précision d'outilleur (Bréguet frères et Cie, Le Locle), 120 mm h de p. 600 mm entre pointes, avec renvoi trois vitesses, harnais d'engrenages, appareils à fileter, à fraiser, pinces américaines, etc.

Une machine à meuler les outils (Bréguet et Cie), deux meules 250 × 25 et 150 × 15, bâti réservoir d'eau avec flotteur réglable.

Une machine « Rapid H » pour affûtage de fraises, alésoirs, tarauds, etc.

Ces machines à l'état de neuf. S'adresser E. Bornel, a Oyonnax (Ain).

OFFRES D'EMPLOIS

On demande un chef monteur, très au courant de l'installation d'un réseau urbain d'éclairage électrique. S'adresser à M. le directeur de la Compagnie du gaz de Bourges (Cher).

On demande dans grande entreprise de travaux publics un chef électricien rompu aux travaux de chantiers, disposant d'une bonne santé et familiarisé avec les distributions électriques à courant continu et courants alternatifs haute et basse tension pour éclairage, force motrice et réparations de moteurs. Fougerolle frères, reconstruction du souterrain de Mauvages, à Demange-aux-Eaux (Meuse).

Usine à ciment Portland artificiel, sise aux environs de Constantinople demande : 1° Directeur technique bien au courant du fonctionnement des fours rotatifs et de la fabrication du ciment par voie sèche ; 2° mécanicien-électricien sérieux, ayant occupé les fonctions de contremaître ou de chef d'atelier dans construction mécanique et électrique. Appointements d'après capacités et références. S'adresser à M. Ch. Candlot, 4, rue Ampère, Paris.

DEMANDES D'EMPLOIS

M. J. Solignac, 11, avenue de Luzançay. Nantes, demande situation dans établissement industriel ou commercial, en France, Angleterre ou comme attaché à la partie financière ou commerciale. Références de premier ordre.

Ingénieur électricien, diplômé par le Technicum de Bienne (Suisse), ayant fait 5 ans de pratique comme mécanicien, cherche place stable pour le 1er janvier 1913. Ecrire à Y CM. bei Bargetzi, rue du Ca....., 38, Bienne (Suisse).

Mécanicien, 31 ans, marié, très sérieux, actif, connaissant parfaitement tour, forge, ajustage, dessin et modelage, neuf ans chef d'atelier, demande pour janvier 1913 place de contremaître ou chef d'atelier, de préférence construction machines-outils ou mécanique de précision. Ecrire E. Bornel, mécanicien, à Oyonnax (Ain).

Ingénieur-chimiste E.P.C., 39 ans, bien au courant de la prospection et des travaux de recherches, cherche situation en France ou à l'Etranger. Ecrire M.J.O., 82, rue Lacondamine, Paris (XVIIe).

Célibataire, 29 ans, ayant déjà représenté l'appareillage électrique, disposant de grosses relations dans les airs, parlant et écrivant couramment l'allemand et un peu l'anglais, cherche représentation ou, le cas échéant, une situation intéressée, de préférence pour l'Algérie, la Tunisie, le Maroc. S. Brégnoni, 3, rue Dubocage de Bléville, Le Havre.

Ancien chef-correcteur d'imprimerie licencié désirerait travail de correction à faire chez lui ou emploi du même genre. Bandel, 83, avenue de l'Hotel-de-Ville, à Choisy-le-Roi (Seine).

Jeune homme, 16 ans, sortant de l'Ecole Arago, demande emploi comptabilité ou écritures. Briez, 5, rue Moreau, 8, Cour Saint-François, Paris.

Ex-chef monteur, Compagnie tramways électriques et chef atelier dans const. mécan. électriq. connait haute, basse tension, bon dessinat., bonnes connais. mécan. générale, 30 ans, cherche situation, sérieuses références. Le Coq, 19, rue de Normandie, Asnières (Seine).

Ancien élève, Ecole Normale professionnelle, 34 ans, bon dessinat., a été chef monteur et chef atelier dans tramways et monteur construct. mécanique électrique, sérieux, désire situation. Bourit, 4, rue Torricelli, Paris, XVIIe.

Jeune homme 23 ans, diplôme d'ingénieur des Arts et Métiers, cherche place de dessinateur dans une maison de construction de moteurs à gaz et à pétrole gazogènes. Ecrire. M. Allouot, 113, rue du Faubourg du Temple, 10e arr.

Ingénieur civil, diplômé de l'Université polytechnique de Stockholm, avec trois ans et demi de pratique dans les premières maisons de moteurs thermiques de Suède et d'Allemagne, très au courant de la construction des moteurs Diesel et semi-Diesel, parlant et écrivant suédois et allemand et assez bien français et anglais, demande situation dans l'industrie ou le commerce. Références sérieuses. Ecrire H. B., 59, rue du Faubourg Poissonnière, à Paris.

Jeune Français 29 ans, au courant des affaires commerciales, habitant Rio de Janeiro et disposant de quelques heures par jour, représenterait maisons commerciales ou industrielles. Ecrire Barré, 1, rue Rollin-Régnier, à Choisy-le-Roi (Seine).

Ingénieur, E. I. S., 22 ans, mécanicien-électricien, chef de service technique et commerciale d'un atelier de construction mécaniques et chaudronnerie, libre par suite vente usine, ayant été chef d'atelier, connaissant dessin, comptabilité, correspondance, cherche place de comptable, dessinateur, contremaître, représentant appointé ou directeur agence commerciale. Ecrire talonmandat 173-405967, poste restante, à Raismes (Nord).

Ingénieur, électricité, électro-mécanique, disposant de quelques heures le soir demande travaux : surveillance étude, projets, etc., E. C., 77, poste restante, place de la République, Paris.

Ingénieur diplômé, E.C.P., 29 ans, 4 ans de pratique dans la construction de bâtiment, le chauffage, les assainissements et travaux publics, connaissant allemand et italien, cherche place en France ou à l'étranger. A. Cardon, 10, rue Burdeau, Lyon.

OFFRES DE REPRÉSENTATION

Importante maison demande bons agents à la Commission ayant déjà clientèle industrielle pour la vente huiles, colles fortes, benzines. Ecrire avec références H. Ganeval, 3 *bis*, rue de Paris à Saint-Denis (Seine).

Ingénieur, possédant bureau, accepterait représentation au Sud de la Russie de maison sérieuse, par exemple usine des compresseurs, conveyors, matériel d'agglomération, électromoteurs, etc., pour métallurgie et mine. Ecrire : Russie Ekaterinoslaw Sobornaja Place N 4, ingenieur, Stanislas Andrzejewski.

DIVERS

On demande pour l'exportation au Chili : échantillons, catalogues, avec prix, remises et conditions bien précises pour tout matériel industriel (machines-outils, moteurs, turbines, dynamos, fournitures pour usines et pour bâtiments, etc.). Ecrire à MM. M. Revol et G. Dubranle, ingenieros importadores. Casilla 983. Huerfanos 1062. Santiago de Chili, ou à leur représentant, M. André Constans, ingénieur-électricien, 27 *bis*, avenue du Parc de Montsouris, Paris (14e).

BREVETS D'INVENTION

Inventions nouvelles dont les titres ont été publiés par le gouvernement belge le 30 Novembre 1912.

(*Communiquées par l'agence de brevets* J. GEWERS et Ce, *rue Saint-Jean, 70, à Anvers.*)

Distributeur pour la mise en marche automatique par l'air comprimé des moteurs à combustion interne. — 249.976. — GENDRON (M.), Paris, rue Torricelli, 22.

Moteur à explosion rotatif. — 250.013. — SROROWSKY, Odessa (Russie), rue Onspanka, 16.

Moteur à explosion. — 250.027. — SLAVESCU (V.-J.), Campulung (Roumanie), Négru.

Perfectionnements aux moteurs à combustion genre Diesel. — 247.017. — SMAL, Bruxelles, rue Rubens, 79.

Perfectionnements aux « Silencieux », et application de ceux-ci à des machines autres que les moteurs à explosion notamment chaudières. — 248.566. — DÉBITON (L.-A.A.), Saint-Denis (France), route d'Aubervilliers, 10.

Procédé de réglage ou d'augmentation *passagère* de rendement des moteurs à combustion interne à deux temps avec pompe de chargement spéciale. — 248.909. — JUNKERS (H.), Aix-la Chapelle (Allemagne), Biemarckstrasse, 68.

Moteur à combustion interne rotatif et à double effet. — 250.189. — GAFFIOT (G.), Alger (Algérie), rue d'Isly, 43.

Soupape pour l'admission du combustible dans les cylindres des moteurs à combustion du type Diesel ou autres. — 249.900. — PESCI (D.), Spezia (Italie), via XX septembre, 16.

Perfectionnements aux moteurs à explosion faisant l'objet. — 250.068. — RENO (E.), La Garenne-Colombes (France), boulevard de la République, 81 *bis*.

Machine à vapeur à courant continu, à organes obturateurs d'échappement auxiliaire qui peuvent se débrayer pendant la marche normale à courant continu. — 249.917. — LENTZ (H.), Berlin, Bornimerstrasse, 10.

Méthode de dispositifs perfectionnés pour le courage des chambres de combustion des moteurs à explosions. — 249.924. — WATKINS (G.-St-B.-S.) Davict (Ecosse).

Perfectionnement aux moteurs à combustion interne. — 248.522. — SCHAAR (M.), Paris, avenue Villiers, 35.

Dispositif de lancement automatique pour moteurs à explosion. — 249.855. — MESURU (D.), Paris, rue Moret, 18.

Mode et constitution de conducteurs du rotor en cage d'écureuil des moteurs asynchromes. — 250.076. — ATELIER DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE DE CHARLEROI (Société anonyme) Charleroi.

Dispositif pour supprimer la compression des moteurs à combustion interne. — 250.233. — QUEST (F.), West-Bromwich (Angleterre), 107, high strest.

Moteur rotatif à explosion pouvant être facilement transformé en compresseur. — 250 141. — DUPONT (L.), Le Cateau (France).

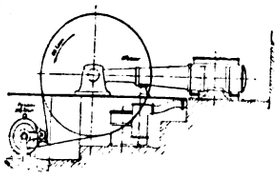
Démarreur pour moteurs à combustion interne. — 248.077. — VOLMAR (B.), New-York (E.-U. d'A.), 296, Etastd, 157, strest.

Démarreur pour moteur. — 250.089. — THYLER ROTARY STARTER NEW-ORLÉANS.

Digitized by Google

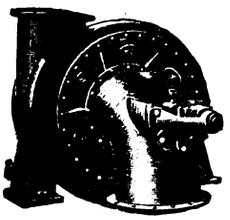
Société anonyme des Etablissements

TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères



Fondés en 1835

Siège social : CHARTRES (Eure-et-Loir)

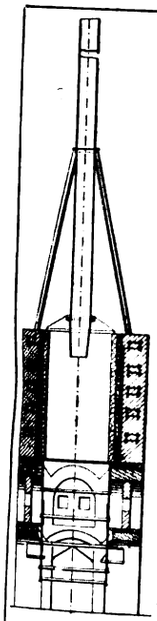


Spécialité pour TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON

Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. Appareils de meunerie. Transmissions.

SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU, POUR FORCES DE 1 à 1000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.



CHAUX GRASSES
pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND
naturels et artificiels

CUISSON

RÉGULIÈRE
UNIFORME
ÉCONOMIQUE
au

Four Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers. agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre, Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.), Doseurs automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : **25** francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : **10** francs par couchette.

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

Agricoles et Industrielles

PARIS

S'adresser à M. ROGER-MARVAISE, Ingénieur civil, 96, rue de la Victoire.

FORCE MOTRICE ÉCONOMIQUE EN AGRICULTURE

MATÉRIEL AGRICOLE

CABLES MÉTALLIQUES

TRÉFILERIE ÉTIRAGE LAMINAGE

A. TESTE & Cie

Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères, Carrières. Marine, Travaux publics, Funiculaires, Touage, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus, Transbordeurs, Transporteurs. Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges, Fonçage de puits, Labourage et défonçage à vapeur, Suspension de lampes à arc, Clôtures, Paratonnerres. Torons pour le sciage des pierres, etc.

Câbles clos à surface lisse et fils enclavés : " Excelsior " et « Mixte. »

Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus.

Tréfilerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, durs ou recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés ; Fils trempés ; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc.

Étirage au banc. — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant, Aciers spéciaux au nickel, mangano-siliceux, etc. Etirage sur tous profils.

Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers laminés et trempés, en bandes pour ressorts ; Acier au nickel, etc.

A. CLAVEL

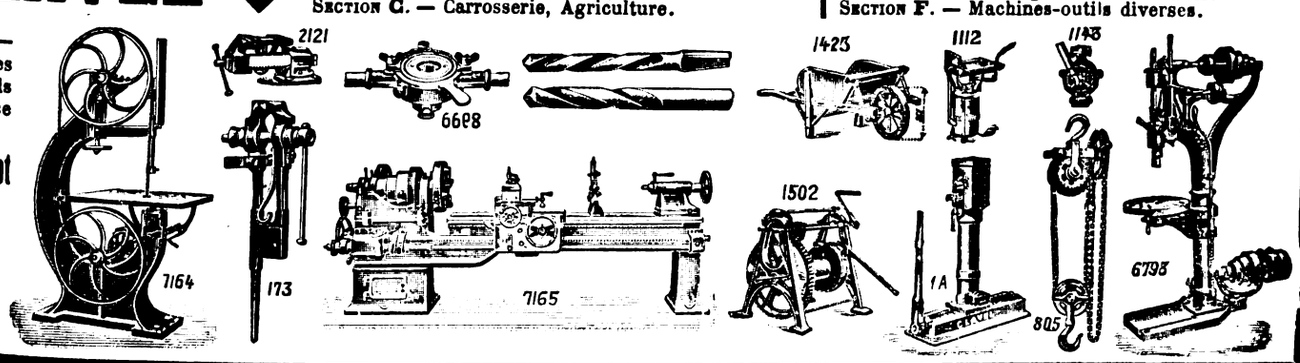
Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

74-76, Rue Amelot
PARIS

Téléphone : 931.06 — 942 23
Télégraphe : VELLAC-PARIS

CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE :

Section A. — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
Section B. — Outillage mécanique.
Section C. — Carrosserie, Agriculture.
Section D. — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
Section E. — Outillage machines à bois.
Section F. — Machines-outils diverses.

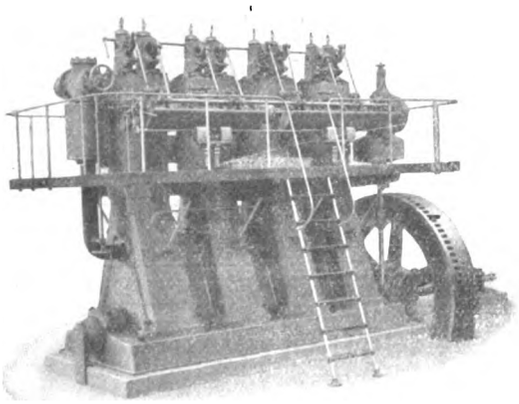


Digitized by Google

SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION
DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre
Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.

Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies

PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

A. MAGUIN C.ie

à CHARMES, près LA FÈRE (Aisne)

Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

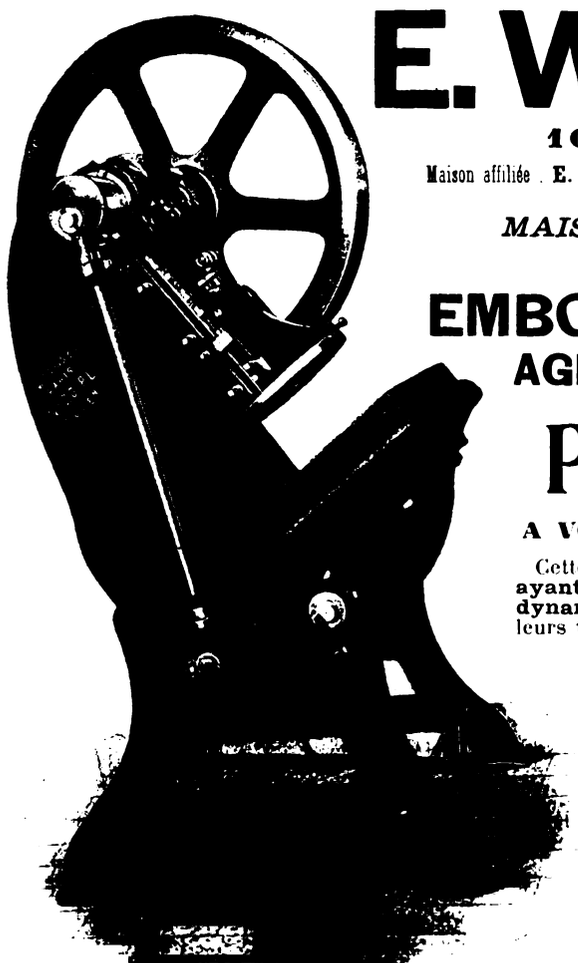
Forge, Fonderie Chaudronnerie

PETITS ET GROS TRAVAUX en tous genres

INSTALLATIONS DE :

Manutentions mécaniques, Fours et Sécheurs rotatifs, Essoreuses pour Blanchisseries, Fabriques de Produits chimiques et autres industries.

DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE



E. W. BLISS C° (PARIS)

10, Rue des Bateliers, à SAINT-OUEN (Seine)

Maison affiliée . **E. W. BLISS Co., Brooklyn, NEW-YORK** — Société anonyme au Capital de **15.600.000 francs.**

MAISON LA PLUS IMPORTANTE AU MONDE POUR

MACHINES ET OUTILLAGES A

EMBOUTIR, ESTAMPER, CISAILLER, AGRAFER. SERTIR, PERFORER, FORGER

Presse "BLISS" N° 20 PL

A VOLANT ET BATI INCLINABLE, MUNIE D'ÉJECTEURS POSITIFS

Cette presse est employée principalement pour le découpage d'**assez grandes pièces ayant beaucoup de trous ou encoches**, telles que **disques** ou **anneaux en tôle pour dynamos et moteurs électriques**; ces pièces sortant de la presse absolument **uniformes**, leurs **trous ou encoches bien nets** et **en position très exacte.**

La précision du travail est infiniment **supérieure** à ce qu'on pourrait obtenir d'une autre façon. La **position inclinée du bâti** permet aux pièces et aux déchets de tomber en arrière sans qu'on ait à s'en occuper, ce qui double la vitesse de fabrication : avec un ouvrier ordinaire, on obtient de **6 000 à 15 000 pièces par jour**, suivant le diamètre et la diligence apportée.

Les pièces découpées, dégagées de la feuille et des déchets, sortent de l'outillage sous l'action des éjecteurs disposés dans le coulisseau et sous la matrice. **Ces éjecteurs fonctionnent positivement**, remplaçant ainsi avantageusement les ressorts souvent employés, et qui absorbent de la puissance tout en ayant une action incertaine.

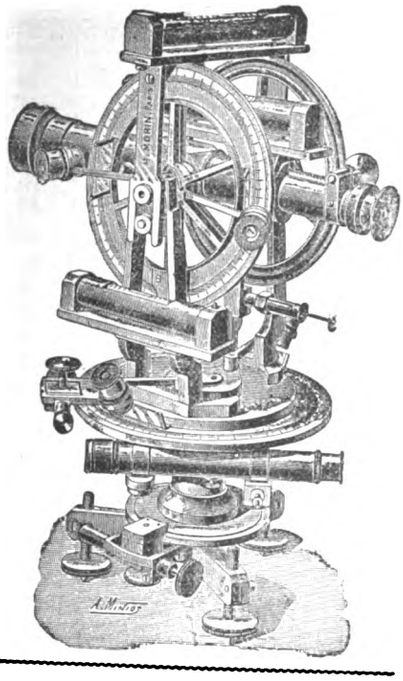
Cette presse peut également travailler dans la **position verticale** et on peut facilement y enlever l'éjecteur inférieur pour le découpage des pièces passant au travers de la table du bâti.

ENVOI DE CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

Grands Prix : PARIS 1900, St-LOUIS 1904, LONDRES 1908, BRUXELLES 1910

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES
DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

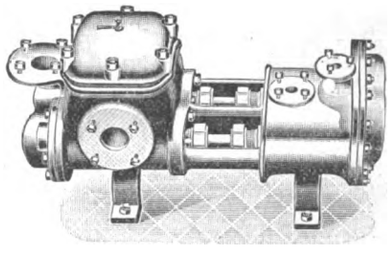
Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

PALPLANCHES
:: :: :: :: SYSTÈME :: :: :: ::
CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



POMPE DUPLEX
BREVET SCHOLZ
LA MEILLEURE POMPE "DUPLEX"

POMPES Centrifuges
Brevet JAMES SCHWADE.
POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie
152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Décembre 1912) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	196 50 à 201 »
— en lingots, —	214 »
— en cathodes. —	214 »
— Minerai de Corocoro. —	195 50
Etain Banka (Paris ou Havre)	609 » à 609 50
— Billiton (Havre)	601 » à 602 »
— Détroits —	604 50
— Anglais de Cornouailles (Paris)	598 50 à 599 »
Zinc de Silésie (Havre)	76 »
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	72 50
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	255 »
— jaune, —	220 »
Fil de laiton (prix de base)	210 50
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	288 »
— jaune, —	243 »
Fil cuivre rouge	248 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	188 »
Métallin de bronze	153 »
Etain affiné, 97/3 net.	572 50
— — 90/10.	425 »
— claire douce 60/40	345 »
Métal antifriction	525 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 50
— pour poterie d'étain	70 »
— pour clichés	58 »
Soudure matte, 45 0/0	225 »
— d'étain au tiers	225 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	66 50 à 68 50
Plomb en saumons.	53 50 à 54 »
— en tuyaux.	64 »
Régule d'antimoine	100 »
Sulfure d'antimoine	42 »
Aluminium pur, 98 % lingots	195 » à 200 »
— alliage, 6 % de cuivre	195 » à 200 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Tôles n° 2 —	23 »
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0. —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/ 0. —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	158 »
— — étamé	148 »
— de bronze Chemin de fer.	153 »
Pendants neufs (suivant qualité).	108 » à 112 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.).	109 » à 118 »
Mitraille de maillechort	120 »
Tournure de cuivre rouge.	140 »
— — jaune.	80 »
Etain :	
Mitraille d'étain	320 »
— à caractères.	44 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	58 »
Vieux zinc de couverture.	55 50
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches.	42 50
— accumulateurs	34 »
Aluminium :	
Mitraille	140 »
Tournure.	75 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	5 10
Vieux cercles et essieux	6 75
Déchets de tôles neuves et rognures.	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 »
Fonte mecanique grise	6 50
Tournure de fer	2 50 à 3 25
— de fonte.	4 »

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut.	12 80	16 »
— — — grillé.	18 50	23 125
Fonte d'affinage. Luxembourg.	» »	» »
— de moulage luxembourg, n° III.	63 » à 65 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» » à » »	» » à » »
— allemande de moulage, n° I.	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm.	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	85 » à 88 »	106 25 à 110 »
Produits marchands acier.	125 » à 147 50	156 25 à 184 35
— fer.	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	132 » à 136 »	165 » à 170 »
— pour chaudières	142 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III.	» »	83 »
— puddlage.	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	172 50
Rails d'acier	» »	145 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise.	10 à 13 sh.	12 50 à 15
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 pesetas »	163 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 50
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	20 pesetas 06	436 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 50	94 68
— Bessemer, Pittbourg.	18 15	92 89
— au bois	18 75	96 16
Gros riblons d'acier (ferraille).	12 50 à 14 75	63 97 à 73 35
Rails de fer	17 25	88 28
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	185 »
Tôles noires	2 25	258 »
Cuivre	17 75	2 037 »
Zinc	7 20	826 »
Plomb	4 35	498 »
Etain.	49 25	5.653 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh d.	
Minerai de fer Rubio.	0 22 9	27 95
— Gellivare et LK.	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières.	8 0 0	198 »
Fer maréchal.	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées.	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	75 12 6	1.875 »
— électrolytique.	80 10 à 81 0	1.990 » à 2.009 »
Feuilles fortes	92 »	2.281 »
Etain.	227 5	5.630 »
Plomb	18 26 à 18 12 6	4.467 » à 4 618 »
Zinc	26 0 à 27 0	64 48 à 66 96

CORRESPONDANCE

La Technique Moderne a le plaisir d'annoncer à ses lecteurs qu'entre autres grandes études techniques, elle publiera prochainement des mémoires sur :

Le chauffage dans les villes;

La réglementation du travail dans l'air comprimé;

L'influence de l'électricité sur le béton armé;

La fabrication des tulles et dentelles;

Le matériel et l'outillage de fonderie (fin);

Sur un emploi de volants en conjugaison avec des moteurs à champ tournant;

Sur les suspentes dans la construction des dirigeables;

Sur les essais des matières isolantes électriques.

" Guide de l'Acheteur Industriel "

Nos lecteurs trouveront encarté dans le présent numéro, un répertoire par spécialité des principaux fournisseurs de l'industrie, avec leurs numéros de téléphone et leur adresse télégraphique. Nous pensons que ce véritable **Guide de l'Acheteur Industriel** *sera à même de leur rendre de grands services.*

Par son classement méthodique et le soin apporté au choix des rubriques, par son faible volume, il sera en effet des plus faciles à consulter.

Prochaines Conférences

de LA TECHNIQUE MODERNE

MERCREDI 12 FÉVRIER 1913

Les Turbines à vapeur modernes,

Par M. C. Monteil, professeur de Mécanique appliquée à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures.

MERCREDI 12 MARS 1913

Les Appareils de sécurité dans les Chemins de fer,

Par M. Albert Moutier, ingénieur, chef des Services techniques de l'exploitation de la Cie du Chemin de fer du Nord, professeur du Cours de chemins de fer à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Projets d'adduction d'eau.

Auxonne (Côte-d'Or). — La Commission des Eaux a décidé de faire des essais à la pompe artésienne sur la rive gauche de la Saône, au pré Lemarce, en vue de l'alimentation en eau potable.

Brive (Corrèze). — En projet : construction d'aqueducs et égouts. Dépense prévue : 88 300 f.

Digne (Basses-Alpes). — Le Conseil départemental d'hygiène a déclaré qu'il y avait lieu, au point de vue de l'hygiène, de réaliser le projet de captation de la source Sainte-Brigitte. Ce projet assure à chaque habitant 180 litres d'eau par jour.

Givors (Rhône). — La question des eaux pour l'alimentation de la ville vient enfin d'être résolue. Le Conseil municipal a voté l'adoption du projet et assuré les ressources nécessaires à son exécution. La dépense totale s'élève à 600 000 fr.

Gourdon (Lot). — Le Conseil municipal a examiné le devis d'extension de la canalisation. La dépense prévue s'élève à 51 500 fr.

Nice (Alpes-Maritimes). — La Commission des eaux vient de découvrir à 80 km de Nice, près de la vallée du Var, la source de Coulomp, dont le débit serait suffisant et l'adduction peu coûteuse. Un crédit de 5000 fr a été voté en principe pour les captages et prélèvements d'eau.

Périgueux (Dordogne). — Un crédit de 12 000 fr a été inscrit au budget pour l'élévation et l'amenée des eaux.

Remiremont (Vosges). — Un projet est en préparation pour la captation des sources de Rougerupt et de la Barbotteuse. La dépense est évaluée à 500 000 fr environ.

Rennes (Ille-et-Vilaine). — Dans l'emprunt de 3 millions voté récemment, une somme de 665 000 fr est réservée à l'établissement d'une conduite et la construction d'un réservoir de 25 000 m³ au Gallet.

Saint-Geniès de Malgoires (Gard). — Le projet d'adduction d'eau a été adopté avec un moteur électrique. La dépense totale est de 70 000 fr dont une subvention de 31 500 fr. Le maire est autorisé à contracter un emprunt de 38 000 fr à la Caisse des Retraites ouvrières.

Wasquehal (Nord). — Le Conseil municipal a voté 52 500 fr pour l'étude d'un projet d'eau potable.

Commandes de Compagnies de chemins de fer.

La Compagnie de l'Est vient de passer les commandes suivantes : Tubes lisses à fumée en acier doux pour chaudières de locomotives : 2350 de 44 × 48,75 diamètres avec une extrémité élargie à 50,75 et l'autre extrémité restreinte à 46,75 longueurs diverses. Prix net : 1 fr 21 le mètre linéaire. — 1 000 de 49 × 55 diamètre, longueur 5m,380 avec une extrémité élargie à 57 et l'autre extrémité restreinte à 53. Prix net : 1 fr 50 le mètre linéaire. — 500 de 70 de diamètre extérieur, longueur 4 m environ, sans élargissement ni rétreint. Prix : 1 fr 80 le mètre linéaire.

Commandes de wagons en Russie.

Le budget du ministère des Voies et communications pour 1913 comprend un crédit spécial pour la commande de 9500 wagons pour les chemins de fer de l'Etat. Le ministre a aussi ordonné une

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

SOCIETE ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

DELAUNAY BELLEVILLE

Saint-Denis-sur-Seine

Générateurs Marins

DONT LES APPLICATIONS REPRÉSENTENT UNE PUISSANCE DE 2.545.210 CHEV.

Générateurs Fixes

APPLIQUÉS A TOUTES LES INDUSTRIES SANS EXCEPTION

Machines à Vapeur

VERTICALES A GRAISSAGE SOUS PRESSION

MACHINES HORIZONTALES A DISTRIBUTION PAR SOUPAPES-PISTONS

Machines Frigorifiques

POUR TOUTES APPLICATIONS

Moteurs

A GAZ PAUVRE, GAZ DE VILLE, ESSENCE OU BENZOL

Moteurs Diesel

Groupes Electrogènes

A VAPEUR ET A GAZ PAUVRE

Pompes à Air

Condenseurs A SURFACE ET PAR MÉLANGE

Mécanique Générale

Un regard dans votre chaufferie

vous montrera qu'il s'y gaspille du charbon qu'un peu de soins et de surveillance économiseraient aisément

Le Doseur d'air remplace l'œil du maître ;

Ses diagrammes révèlent tous les détails de la conduite des feux ; il indique le mal et son remède ; c'est l'auxiliaire indispensable de la chaufferie moderne. Ce n'est pas un analyseur chimique ; il ne demande pas d'entretien.

Ecrivez-nous aujourd'hui même ; demain vous aurez autre chose à faire. Donnez-nous quelques détails sur votre installation : nous vous répondrons aussitôt, sans engagement de votre part, sur ce qu'il est possible de faire dans votre cas particulier.

J. IZART, Ingénieur, 54, boul. d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.).

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Décembre 1912) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)

(compris transports et droits d'octroi)

[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Fouillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine de Décembre 1912).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3 × 9 pouces). 1er choix (Le standard de 4m3,672)	400 » à 410 »
— — — — — 2e —	350 » à 360 »
— — — — — 3e —	270 »
— — — — — 4e —	245 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	225 »
— — 1 × 4 1/2 — —	205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —	195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	195 » à 197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.	
1 × 4 1/2 pouces	fr. 192 50
Planches	150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix	310 » environ
Parquet : mixte blanc	260 » environ
Pâte de bois	50 » environ

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	70 » à 115 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	120 » à 155 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 175 »
— bois de charpente sciés	110 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 70 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 140 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 160 »
Orme en grume	40 » à 75 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Décembre 1912)

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	72 25
Moyens	—	72 »
Petits	—	69 25
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	71 »
— légères 59 et au-dessous	—	66 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	63 50
— légers 99 et au-dessous	—	63 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	83 50
— 14/24	—	107 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs.
Brésil salés bœufs vaches t. q.	les 50 kg.	184 » à 89 »
Arequipa secs t. q.	—	167 50 à 172 50
Antofagasta salés t. q.	—	113 50
Montevideo bœufs Salader. Fer.	—	127 »
Para secs et salés secs t. q.	—	127 50
Bolivie secs et salés secs t. q.	—	165 »
Lima salés	—	101 »
Boucherie de Tananarive	—	147 50 à 165
Madagascar salés secs	—	104 »
Haïti secs et salés	—	117 50

GRILLES TOURNANTES AUTO-DÉCRASSANTES

Chargeurs "Underfeed Stoker"

Catalogues, avant-projets sur demande

Société Anonyme DES Foyers Automatiques

ROUBAIX

Digitized by Google

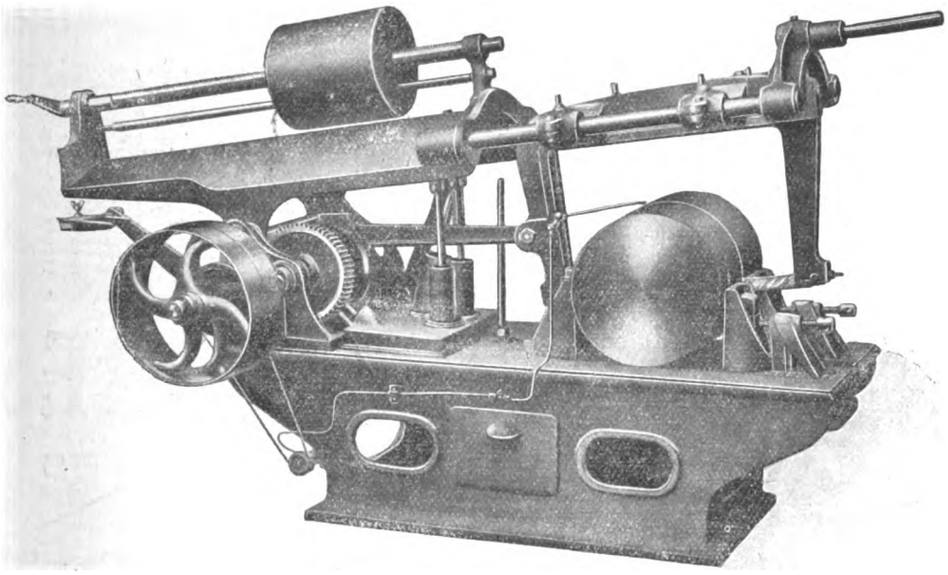
MACHINES-OUTILS

SPÉCIALES

ET PETIT OUTILLAGE

La Machine à Scier "ACME"

Brevetée S.G.D.G.



MODÈLE A. 15 POUR BARRES PLEINES

Capacité : 380 × 380 mm.

COUPE VITE

COUPE D'ÉQUERRE

ÉCONOMISE LES SCIES

ABSORBE TRÈS PEU DE FORCE

PLUS AVANTAGEUSE QUE LA SCIE CIRCULAIRE

Ces Machines n'ont de commun avec les Machines à scie alternative, que tout le monde connaît, que le nom. Ce sont des Machines-Outils à grand rendement. Nous avons une série très complète de modèles pour barres pleines, poutrelles, tubes, etc. — **Catalogue ACME-TM.**

BURTON Fils

68, Rue des Marais, PARIS

Télegr. : UTILITAS-PARIS

Téléphone : 427-32

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Décembre 1912) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	298 » à 328 »
Lourds	—	279 » à 331 »
Extra-lourds	—	293 » à 322 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	247 » à 260 »
— — extra-lourds	—	253 »
— — légers	—	288 »
Veaux et vachettes	—	298 » à 307 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	76 64 à 80 32
Vaches	—	80 32 à 80 84

		francs.
Génisses	les 50 kg.	79 80 à 80 32
Taureaux tous poids	—	68 49
Veaux à tête	—	95 54 à 106 57
Veaux sans tête	—	112 32 à 132 28
Marseille. — *Laines.*		
Khorassan 1re tonte blanche lav.	le kilog.	2 30 à 2 35
— — couleurs	—	1 80
Syrie lavée blanche	—	2 45 à 3 10
— gris	—	1 75 à 2 2
— pelades	—	1 55 à 2 35
Turkestan blanche suint	—	1 40
Georgie 2e tonte AO et Boo	—	2 20 à 2 25
Grèce blanche suint	—	1 55

			francs.
Le Havre. — *Cotons.*			
Fully Middling Golfe			88 » à 89 75
Le Havre. — DÉCHETS.			
Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 145 »
	Vaches	—	15 » à 36
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 79 »
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 50 à 28 »
	Cornillons id.	—	12 » à 13 »
	Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
Crins.	Onglons de Valparaiso	—	17 » à 21 25
	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine de Décembre 1912)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 22
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 72

	Au pair.	Au change moyen
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 06
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 65
Egypte. — Livre égypt	25 92	26 05
Espagne. — Peseta	1 »	0 94
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 13
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	0 99
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 57
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62

	Au pair.	Au change moyen.
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 09
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	5 05
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 99
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 65
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 75
— Piastre (40 paras)	0 23	»

NOTA. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. — Pied	0 m. 304
Archine	0 m. 711
Sagène	2 m. 133
Verste	1067 m.
Superficie. — Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. — Archine cube	0 mc. 36
Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
Chtof	1 lit. 53
Poids. — Livre (9.216 dolis)	409 gr.
Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env

Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

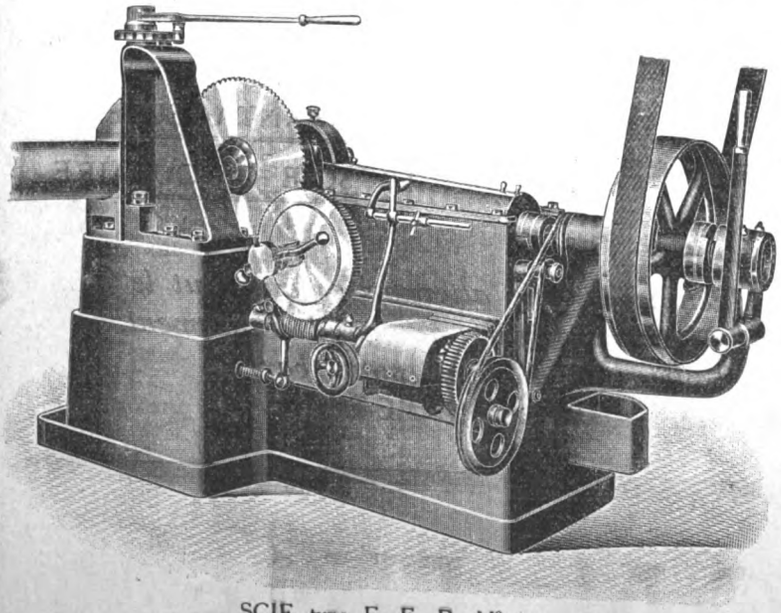
Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

NOTA – L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

SCIES CIRCULAIRES

A FROID RAPIDES

"RECORD"



SCIE type F. E. P. N° 1

LA MACHINE TYPE **F. E. P. N° 1,** munie d'une lame de 510 m/m de diam., en acier rapide, scie l'acier à 50-60 kg. de résistance par m/m²

avec les vitesses suivantes :

rond de 50 en 1/2 minute
— 75 en 1 —
— 100 en 1 — 3/4
— 120 en 3 minutes
— 130 en 3 — 1/2
— 150 en 4 — 1/2
— 160 en 6 —

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

ÉTABLISSEMENTS
HENRY HAMELLE
Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs
21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

SAINT-LOUIS 1904 – LIÉGE 1905
MILAN 1906 – LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Appareillage Electrique Grivolas

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS

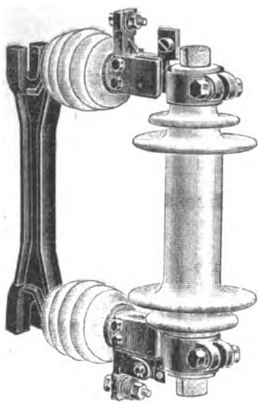
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or; Liége 1905, Grand Prix; Londres 1908, Membre du Jury, Hors Concours; Bruxelles 1910, Grand Prix; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR

Stations Centrales

◆◆

Transports de Force

◆◆

Postes . de Transformation

◆◆

Tableaux de Distribution

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58

Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

Autonome, indépendante, toujours prête à l'usage.

LUMIÈRE CONTINENTALE

Consommant le pétrole lampant ordinaire.

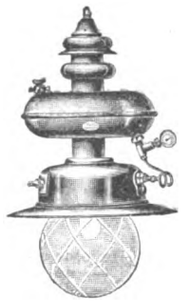
Lampes à l'incandescence par le pétrole, sans mèche, de 100 à 1500 bougies

LUMIÈRE LA PLUS INTENSE & LA PLUS ECONOMIQUE DU MONDE

pour gares, rues, places, jardins, navires, cours, ateliers, magasins, restaurants, maisons, etc.

Lampe autonome à réservoir et à manchon renversé

Résistant au vent et au gel



"IDEALE"

N° 390... 250 bougies. Fr. 93 75
N° 433... 500 — 125 »
N° 414...1000 — 187 50

Dernière Nouveauté : MODÈLES DE 100 BOUGIES

Très soignés, spécialement adaptés à l'éclairage intérieur

Applique murale, 75 fr.

"Lyre" N° 373, 81 fr. 25

Lampe de table 81 fr. 25

DEMANDEZ LE CATALOGUE SPÉCIAL N° 231

Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H.

FRANCFORT-SUR-LE-MEIN (Allemagne)

Fabrique et Bureaux : Mainzerlandstrasse 193

CORRESPONDANCE EN TOUTES LANGUES

ACIERS

BUREAUX : 108, rue Saint-Maur, 108

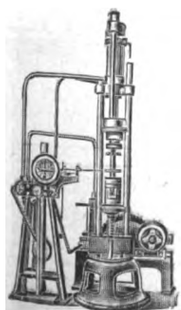
PARIS

ACIERS

USINE : r. Émile-Zola et r. Auguste-Blanqui

MONTREUIL-SOUS-BOIS

BÉGUIN FRÈRES



Machine à essayer les Métaux. Force 20 tonnes.

Tous nos aciers sont essayés et garantis

Recuits soignés de toutes barres jusqu'à 7 mètres

Four à Gaz.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine de Décembre 1912).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs. Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Forte comp. 50 °/o et 40/45 °/o	21 » et 20 »
30/35 % tout venant	18 50
20/25 % —	17 50
Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés. Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Fines 0/25 m/m 50 °/o grains	20 »
Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 14 0	17 22
Anthracite (Swansea)	1 3 9	29 38

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs
Briquettes qualité sup	0 20 0 à 0 22 0	24 60 à 27 06
Charbons à vapeur	0 18 0 à 0 18 6	22 14 à 22 73
— — Newcastle	0 15 6	19 04
— à gaz	0 16 6	20 27
Coke de Fonderie	1 11 0	38 33
— de haut-fourneau	1 5 6	31 54

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	14 50
— demi-gras	» »	16 50
Charbons de four, poussier Flénu	» »	15 »
— tout venant —	» »	18 50
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	15 50
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	33 »
Briquettes	» »	22 » à 26

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine de Décembre 1912).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	68 50
— — épurée	—	78 25
— de lin	—	62 75 à 63 »
Essence de térébenthine	—	73 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	31 50
Essence	—	43 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	41 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	73 »
Glycérine brute — 28°	—	152 50
Lessive 80 0/0	—	130 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	71 »
— de coprah	—	89 »
— de coco	—	105 » à 106 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	93 » à 94 »
— de cotos américaine	—	84 »
— d'arachides Gambie	—	92 » à 94 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	56 50
— de colza	—	66 50
Pétrole raf. amér.	—	23 50
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	63 »

Marché de Liverpool.

		£ sh. d.	francs.
Huile de palmes p.	(la tonne)	26 6 à 30 9	662 70 à 767 25
Huile de noix de coco	(la ton. angl.)	39 9 à 42 3	994 05 à 1062 15
— de lin	—	24 0 à 25 3	604 80 à 633 75
— de coton	—	26 6 à 28 6	662 70 à 713 10

	£ sh. d.	francs.
Huile de soja la tonne	26 9	666 45
Suif	32 6 à 41 0	813 90 à 1033 20

Marché de Londres

		L'Hectol. en fr.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 0	220 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 35	12 84
Naphta auto en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, dark, à la mine, par baril de 149 litres	1 60	5 50

KATER & ANKERSMIT
Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?

attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne tardez pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNÉRAL

DES APPAREILS

concernant

LE CONTROLE ET LA SURETÉ

DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS

LONDRES
34, Fenchurch Street

BRUXELLES
37, Mont. Herb. Potagères

Lincrusta-Walton F^ce
10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél.: 591-35
Exposition S. Av^e de l'Opéra Tél.: 237-86

LINOLÉUMS
Demander l'Album N
TENTURES LAVABLES

SACHETS & POCHETTES
Pour Échantillons, Catalogues
PAUL DUBUIS ROANNE

Industriels, Commerçants !!!
NE COMMANDEZ PAS VOS
ENVELOPPES DE LETTRES
avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine
ÉTIQUETTES AMÉRICAINES
(Œillet Cuir Indéchirable)
sans demander les nouveaux CARNETS
ÉCHANTILLONS
A PAUL DUBUIS - ROANNE
TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FRANCS

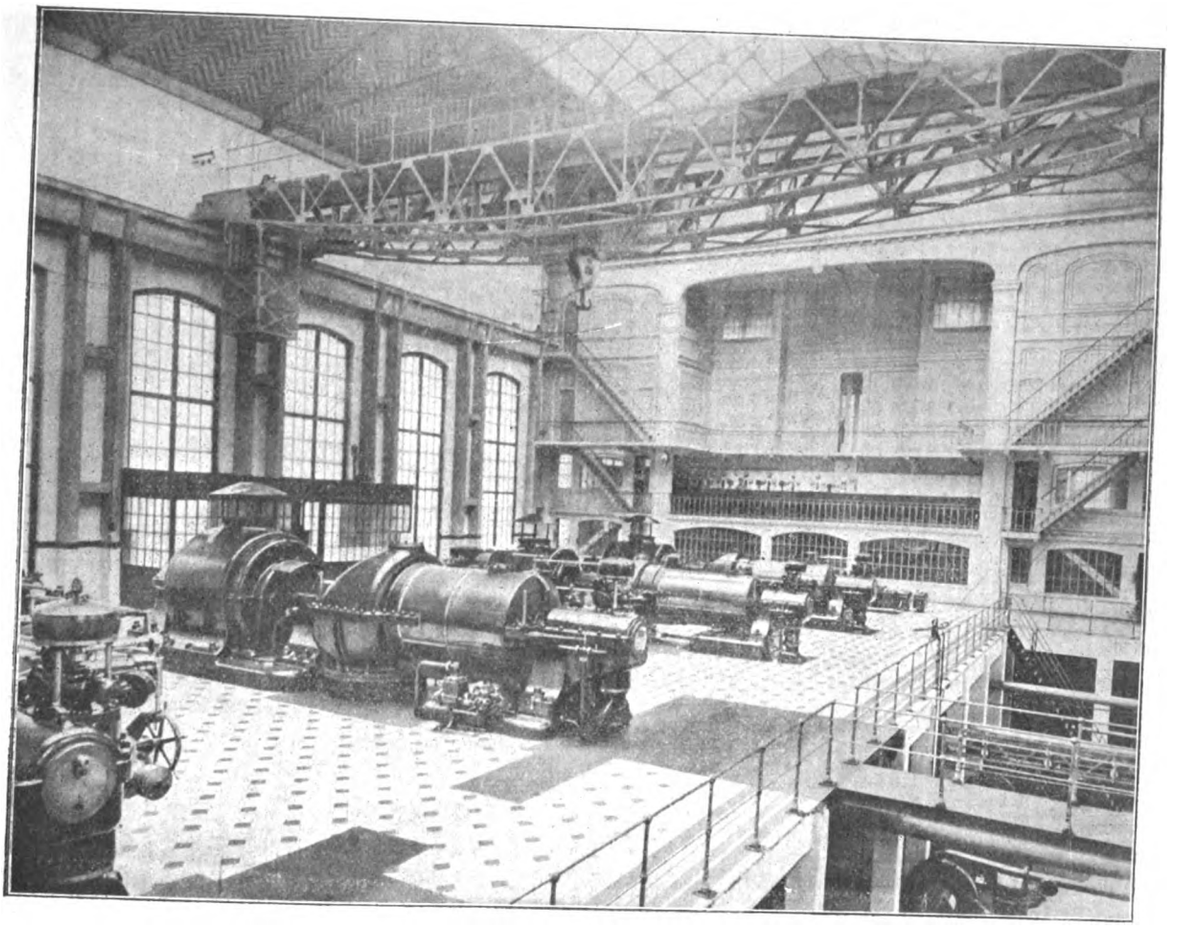
Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger



SALLE DES MACHINES DE L'USINE DE WASQUEHAL
CONSTRUITES POUR L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU NORD DE LA FRANCE

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension * *

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine de Décembre 1912.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	23 50
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 »
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°.	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	63 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	30 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	300 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	40 » à 40 62
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes.	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	2 80 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine de Décembre 1912).

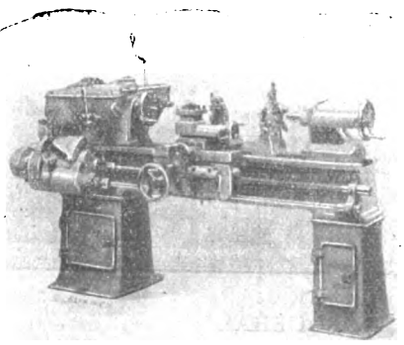
Marché du Havre		fr. c. fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à 8 25
Para fin	—	11 50 à 12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à 12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à 11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à 12 70
Tonkin	—	6 » à 10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à 9 »
Marché de Bordeaux		
Rio Nunez	le kg.	10 30 à 10 75
Conakry Niggers	—	9 75 à 10 »
Soudan Niggers rouges	—	9 » à 9 50
Soudan Niggers blancs	—	8 » à 8 50
Soudan lanières et plaques	—	9 75 à 10 25
Soudan Manoh	—	9 75 à 10 25
Lahou Cakes	—	7 50 à 8 »
Lahou Niggers	—	7 50 à 8 »
Gambie A	—	7 »
Gambie AM	—	6 »

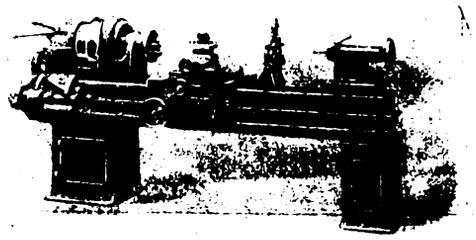
		fr. c. fr. c.
Gambie B	le kg.	5 »
Bassam Lump	—	4 80
Marché d'Anvers		
Kasaï rouge I	le kg.	10 75 à 10 87
Kasai rouge, genre Loanda II	—	9 50 à 9 77
Kasai noir I, Equateur, Yongu, Kelemba, Lulonga	—	10 75 à 11 »
Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami	—	10 30 à 10 60
Mongala lanières, Aruwimi, Uele	—	10 75 à 11 »
Wamba rouges I	—	7 35 à 7 87
Détroits crêpe I	—	11 45 à 11 67

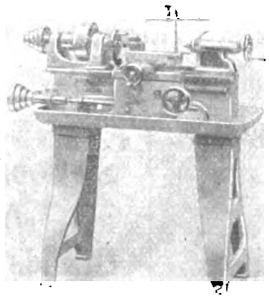
Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d. sh. d.	
Para fine Hard	4 1 1/2 à 4 6	5 45 à 5 60
Caucho	3 3 1/2 à 3 6	4 10 à 4 35
Negroheads Scrappy	3 3 1/4 à 3 5	4 10 à 4 25
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 3/4 à 1 9 1/2	2 10 à 2 20
Ceara Scrap	2 9 à 2 10 1/2	3 40 à 3 55

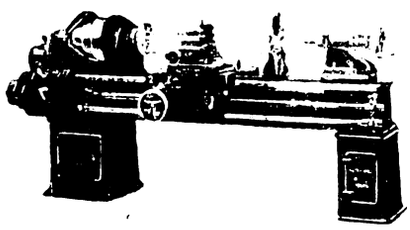
Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d. sh. d.	fr. fr. c.
Para hard fine	4 6	5 60
Para soft fine	4 1	5 10
Negroheads scrappy	3 5	4 25
Cametas	2 4	2 90
Caucho ball haut fleuve	3 6 1/2	4 40
Marché de Colombo		
Crêpe fine pâle	4 4 1/2	5 45
Feuille fumée ou biscuit	4 5 à 4 6	5 50 à 5 60
— 1re ordinaire	4 1 1/2 à 4 2	5 15 à 5 20
— qualité inf.	3 11 3/4 à 4 1 1/2	4 90 à 5 15
Crêpe n° 1 brun clair	4 3 1/4 à 4 4 1/2	5 35 à 5 45
— n° 2 — médiocre	4 2 à 4 3	5 20 à 5 30
— n° 3 — sombre	3 10 3/4 à 4 2	4 85 à 5 20
— n° 4 écorce	3 8 1/2 à 3 10 3/4	4 60 à 4 85
Scrap N° 1	3 6 3/4 à 3 8 1/4	4 40 à 4 60
— N° 2	2 8 à 3 4	3 30 à 3 45

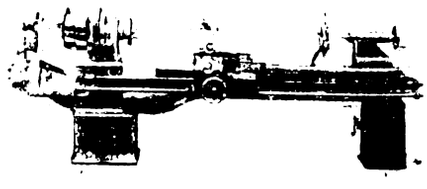
Quelques modèles de tours.....











.....des Ateliers H. ERNAULT

169, Rue d'Alésia — PARIS

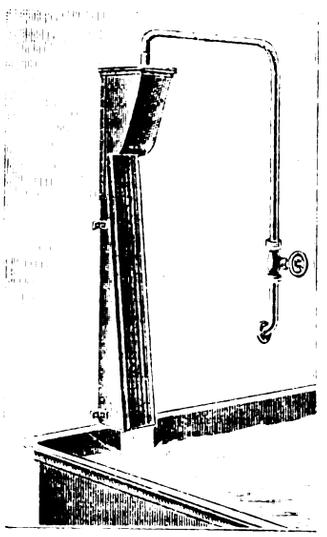
Digitized by Google

PLUS d'INCRUSTATIONS
PLUS de PIQUAGE de Chaudières par le "LUMINATOR"

Procédé **LE PLUS** simple.

LE PLUS économique.

LE PLUS rapide.



AUCUN traitement chimique.

AUCUN réactif.

AUCUNE addition à l'eau.

Demander les brochures et renseignements

à LA PERMUTITE et LE LUMINATOR

Soc. Anonyme, 76, Boulevard Haussmann, PARIS (8e)

Téléph. 101-88 — *Adr. télégr.* : PERMUTITE-PARIS

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION DES EAUX

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC Frères

122, Boulevard Saint-Germain, PARIS

PYROMÈTRE OPTIQUE DE WANNER

pour températures jusqu'à 7.000° C.

PYROMÈTRES THERMO-ÉLECTRIQUES

THERMOMÈTRES A RÉSISTANCE

EN VERRE DE QUARTZ

Appareils de contrôle pour l'Industrie

ANALYSE DES GAZ

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : **100.000 tonnes**

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE

DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS

Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1884

SIEGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { à *DESVRES*, près *BOULOGNE-sur-MER* / à *NICOLE*, près *AGEN*

GRAND PRIX Paris 1900 — **HORS CONCOURS** Nancy 1909 — **GRAND PRIX** Liége 1905

FOURNISSEUR

des **Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.**

ADMIS

à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris et à la Série de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages — et Travaux en Ciment armé —

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes :

2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS ——— Téléph. 255-09

Digitized by Google

enquête sur l'importance du matériel roulant des chemins de fer privés, dans le but d'obliger les Compagnies, en cas d'insuffisance de wagons, à en commander d'urgence.

Commande d'artillerie.

Une commande de 20 batteries de 4 pièces a été passée au Creusot pour le nouveau canon adopté pour la cavalerie.

Ce canon est du même calibre que notre canon de campagne, c'est-à-dire de 75 mm. Il est plus léger; il pèse 450 kg de moins, pour la pièce proprement dite et son avant-train, que la pièce de campagne.

Un nouveau Haut Fourneau aux aciéries de Sambre-et-Meuse.

Les Aciéries de Sambre-et-Meuse viennent de mettre à feu, à Calais, un second haut fourneau, ainsi qu'une batterie de fours à coke.

De nouvelles Usines métallurgiques en Uruguay.

Le *South American Iron and Steed Syndicate, Ltd.*, s'est constitué à Liverpool pour établir, dans les différents pays de l'Amérique latine, des usines pour la fabrication des rails, poutrelles, tôles, matériel de chemins de fer, etc. Le Syndicat s'efforcera d'obtenir des Gouvernements, pour une période de vingt-cinq ans, l'autorisation d'introduire les matières premières en franchise, et la protection des produits de son industrie contre la modification des tarifs.

Si le gouvernement de l'Uruguay adhère à ce projet, les travaux seront commencés aussitôt; la direction sera locale et le siège social sera à Liverpool.

L'exécution de ce plan aurait pour conséquence de réduire notablement les importations de produits sidérurgiques de l'étranger en Uruguay.

Le développement de la fabrication des Machines agricoles en Russie.

Une loi russe du 26 avril 1912 a décrété l'attribution de primes de construction pour compte de l'Etat à partir du 1er/14 janvier 1913. Ces primes sont établies à raison de 1 rouble par poud pour les moissonneuses-lieuses, les faucheuses et les grosses machines à battre et de 1 r 25 pour les locomobiles agricoles. Des règlements spécialement élaborés déterminent les conditions d'application de ces primes.

D'après les données de l'Association des fabricants de machines agricoles en Russie, pendant l'année 1913, la Société belge John Greaves et Cie, à Berdiansk, compte mettre sur le marché 3 000 moissonneuses; la Société Elvorti et Cie, à Elisavetgrad, 400 moissonneuses; la nouvelle usine Kop, à Alexandrowsk, 300 moissonneuses, et les nouvelles usines à Lubertsi, près de Moscou, de l'*International Harvester Co*, 5 000 moissonneuses. Pour chaque moissonneuse fabriquée, la prime du gouvernement représentera environ 25 r. Le prix de vente de ces machines en Russie est de 160 r environ.

En ce qui concerne les locomobiles, les usines Maltzeff et les usines de Kolomna comptent en fabriquer 500 en 1913 pour les travaux agricoles, donc susceptibles d'être primées. Le poids moyen d'une locomobile de 12 HP des usines Maltzeff est de 465 pouds, et ces locomobiles figurent au prix courant de cette firme à 3 850 r. La prime s'élèvera ainsi à 581 r environ par locomobile fabriquée.

Les grosses batteuses à vapeur sont principalement fournies en Russie par la firme allemande Heinrich Lanz, de Mannheim: une batteuse de 2 HP pèse 370 pouds et coûte 2 850 r. (*Moniteur des Intérêts matériels.*)

Pour l'extension du Métropolitain de Vienne.

La Commission des voies et communications de Vienne doit examiner prochainement les questions relatives à l'extension des lignes métropolitaines viennoises, pour les constructions desquelles l'Omnium Lyonnais a présenté des propositions.

Prospection de gisements de Sels de potasse près de Belfort.

La Société alsacienne Wittelsheim fait procéder à des sondages aux environs de Belfort, en vue de la recherche de gisements de sels de potasse.

Industries nouvelles au Canada.

On signale la formation de diverses sociétés industrielles au Canada. L'une de ces sociétés vient d'être créée à Ontario; elle dispose de 6 millions et se propose de fabriquer de la pulpe de bois et du papier et d'exploiter une scierie mécanique et une usine de force électrique; une autre société, également créée à Ontario et constituée au capital de 5 millions, s'occupera de l'exploitation des mines et carrières.

Une nouvelle fabrique d'Acide sulfurique.

La Société anonyme des mines et usines du pays rhénan et du Nassau, à Stolberg, vient d'acheter un terrain dans le voisinage du Rhin pour y construire une fabrique d'acide sulfurique et d'autres produits chimiques.

Constitution d'une Société pour l'exploitation de mines de pyrites de cuivre.

Une société a été constituée le 14 décembre 1912 au capital de 9 millions avec siège social à Christiania et siège du Conseil de surveillance à Paris, 14, place Vendôme. Elle a pour objet l'exploitation de mines de pyrites de cuivre dans la région de Grong et Joma, près du lac Liminges, au nord-est de Namsos (Norvège). Ces mines ont été concédées à la Société norvégienne pour l'industrie électrochimique qui les apporte à la nouvelle société moyennant la remise de 10 000 actions ordinaires donnant droit à 25 % des bénéfices après prélèvement d'un dividende de 6 % aux actions privilégiées et 75 % du reste. 2000 actions de préférence de 250 fr et de 2 750 000 fr en espèces.

Les Cargos en construction aux Ateliers et Chantiers de la Loire.

L'activité du commerce maritime de la France paraît être en progression notable si l'on en juge par les seules commandes qui viennent d'être passées aux ateliers et chantiers de la Loire : La Compagnie des Messageries maritimes a commandé un grand paquebot : *Le Sphinx*, du type le plus récent, qui sera pourvu de tous les perfectionnements modernes, et destiné à faire le service des passagers entre Marseille et la partie orientale de la Méditerranée.

De son côté, la Compagnie des Chargeurs réunis a passé un ordre pour deux cargos de 126 m, *Le Champion* et *Le Dupleix*. Ces deux bateaux seront mis en chantier à Nantes.

De plus, la Compagnie navale de l'Océanie a passé commande de deux nouveaux grands cargos de 7 800 t; ils seront mis en chantier à Saint-Nazaire.

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy Télégraphe : Benker-Clichy-la-Garenne 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires.
Tubes pour usages spéciaux..

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE

Ateliers de Constructions Mécaniques

H. CHAUDEL-PAGE

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

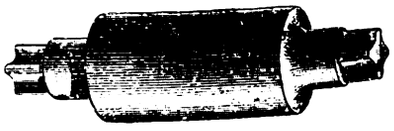
Au VALDOIE

TERRITOIRE DE BELFORT

TURBINES HYDRAULIQUES
Organes de Transmissions

MATÉRIEL DE BOULONNERIES
Machines à Frapper, Estamper et Platiner

MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES
Laminoirs - Tréfileries



Spécialité de Fonte Trempée
CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES
Meunerie, Laminoirs, Calandres, Broyeurs

TRAVAUX MÉTALLIQUES

Digitized by Google

L'Organisation Scientifique

Le Spécialiste qui vient du dehors avec des idées nouvelles, non entravé par la coutume, non influencé par les sentiments, non embarrassé par la routine, avec les idées et l'expérience obtenues par quantité de grands travaux vaut la dépense *et vous avez besoin de lui.*

MISE EN ŒUVRE DES Méthodes Modernes d'Exploitation, Commerciales et Industrielles

Organisation rationnelle, sur place, des services intérieurs de toute exploitation. — Etablissement du contrôle rigoureux et constant des matières, du travail, des frais, etc. — Détermination exacte du **Prix de revient réel.** — Mode de rémunération de chacun des éléments du personnel. — **Inventaire perpétuel. — Bilan mensuel.** — Plans et Conseils en Publicité pour le développement des ventes. — Etude d'affaires existantes et rapports sur leur valeur. — Surveillance permanente de comptabilités industrielles.

Adaptation particulière à chaque affaire

de méthodes rationnelles permettant à la Direction d'avoir à tout instant des renseignements rigoureusement précis sur

la *marche de l'affaire,*
ses *points faibles,*
les *branches à développer,*

sans surcharge de travail et de frais généraux.

Diminution du Prix de revient

Diminution des Préoccupations

Augmentation du chiffre d'Affaires

Augmentation des Bénéfices

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

Demander la Notice spéciale du Service d'Organisation (0 fr. 10 pour frais d'envoi).

8, Rue Nouvelle, PARIS-9e.

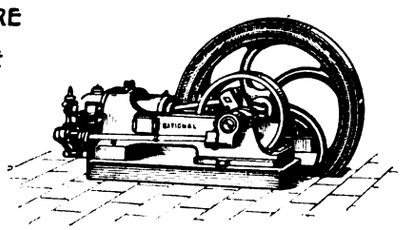
Directeur : Paul RENAUD, Ing. E. P. C.
Sous-Directeur : M. DURAND-RÉVILLE, Anc. Directeur d'École de Commerce.

MOTEURS A GAZ & GAZOGÈNES

"NATIONAL"

PLUS DE FUMÉE 75% D'ÉCONOMIE

MOTEURS
A GAZ DE VILLE
A GAZ PAUVRE
A ESSENCE
A ALCOOL
A PÉTROLE



GAZOGÈNES
A ASPIRATION
SOUFFLÉS
A RÉCUPÉRATION

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COMPLÈTES.

Compagnie Française des MOTEURS A GAZ "NATIONAL"

Téléphone: 930-42 PARIS - 138 Boulr RICHARD-LENOIR Télégrammes: MOTOGAZ-PARIS

Digitized by Google

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

662. — Je désirerais savoir s'il y a un débouché pour l'utilisation des déchets de tôle d'acier de 8 à 13 mm d'épaisseur. Ces déchets à peu près ellipsoïdaux ont 90 à 120 mm sur 40 à 60 mm. Ne pourraient-ils pas constituer un dégrossissage pour pièces en série de forge ou d'ajustage?

663. — En vue d'installer une fabrique pour la production d'essences par distillation de fleurs d'oranger, de roses et de thymes, je voudrais bien savoir par un professionnel, le mode et les frais, ainsi que l'entretien et exploitation, de la plantation de ces plantes.

Les maisons qui me fourniraient les appareils nécessaires, pourraient-elles me donner des instructions bien détaillées sur ce sujet?

664. — Quels sont les *calculs* et *observations* qui ont permis de déterminer à peu près exactement (autant qu'il est possible de le faire tout au moins) (détermination faite par M. Peary pour le pôle Nord et par M. Roald Amundsen pour le pôle Sud) les emplacements du pôle Nord et du pôle Sud?

A ces latitudes, les méridiens sont excessivement rapprochés et la déviation de l'aiguille magnétique ne peut, je crois tout au moins, donner des renseignements utiles.

665. — Quelle est la firme qui construit le clapet de retenue de vapeur à double effet Muller et Roger, décrit à la page 237 de la *Chaufferie Moderne*, par MM. Guillaume et Turin?

667. — Pourrait-on nous faire savoir quel est le meilleur appareil ou procédé pour forer, dans une épaisseur de 7 m environ de béton riche, des trous de 15 à 25 mm de diamètre? Ces ouvertures seraient destinées à recevoir des ferrures d'ancrage.

668. — Pourrait-on me donner des renseignements sur la préparation de la colle au baquet faite avec des peaux de lapin (vermicelle) pour obtenir une colle bien adhésive, régulière et d'un prix de revient économique?

Cette fabrication est-elle décrite dans un ouvrage par un praticien connaissant les appareils les mieux appropriés, les détails et les précautions à observer pour obtenir une bonne colle?

669. — N'existe-t-il aucun ouvrage contenant des renseignements pratiques sur la capillarité?

670. — Pourrait-on nous indiquer les adresses des maisons ou imprimeries pouvant fournir des tickets en carton pour entrées cinématographiques, numérotés, formés en rouleaux?

671. — Quelles sont les firmes allemandes les mieux placées pour l'exécution d'un projet de manutention mécanique dans un port, de transport aux parcs d'ensilage, de reprise automatique, de mélange automatique, et de transport aux tours accumulateurs, de charbons et cokes?

Il s'agit d'une manutention d'environ 30 000 t de charbons.

672 — Nous relevons dans le n° 10 du 15 novembre 1912 de *La Technique Moderne*, un article sur les lampes à vapeurs métalliques à lumière blanche.

Nous vous prions de vouloir bien nous faire connaître à quel constructeur nous devons nous adresser pour nous procurer ces lampes, que nous désirons vivement examiner et essayer dans nos usines.

673. — 1° Pourrait-on m'indiquer, avec le plus de détails possible, les méthodes de calcul employées pour la détermination des chaudières d'évaporation de sucrerie?

2° Existe-t-il des traductions espagnoles ou françaises du livre : *Cane Sugar and the process of its manufacture de H. Prinsen-Geerligs*? A quelles librairies pourrait-on se procurer cet ouvrage?

674. — Pourrait-on m'indiquer un ouvrage où je pourrais trouver une méthode pour déterminer la qualité des cuirs pour courroies de transmissions, par l'examen physique, chimique et mécanique, et en déduire leur valeur marchande?

675. — Existe-t-il, en France, des fabricants d'appareils à distiller de l'eau chargée de sels calcaires, pouvant produire environ de 50-75 m³ par jour (vingt-quatre heures) en marche continue? J'aimerais entrer en relations avec un spécialiste en la matière pour un achat que S. A. le Khédive désirerait faire.

676. — Pourrait-on me donner quelques indications sur les grandes carrières de marbre que je pourrais visiter en Belgique ou en Italie et qui sont munies d'installations récentes?

Quels sont les grands ateliers de marbrerie également pourvus de machines-outils perfectionnées?

677. — Pourrait-on nous faire connaître des constructeurs français ou étrangers de pompes à eau, centrifuges ou à piston, d'un débit de 100 à 200 m³ par heure?

678. — Je vous serais bien obligé de me faire connaître le nom du concessionnaire ou agent général en France du Gazogène Crossley frères, de Manchester, pour déchets de bois, dont il a été question dans le numéro du 15 décembre de votre Revue.

679. — Pourrait-on m'indiquer la manière de fouler du feutre non tissé pour pantoufle et les constructeurs des machines faisant cette opération?

680. — Pourrait-on me donner quelques renseignements sur des publications traitant de l'agglomération des minerais de fer, pour en extraire le contenu de sulfure? Nous avons pour cela un four rotatif d'une longueur de 95 m qui est très semblable à un four *r* à ciment.

681. — 1° Existe-t-il parmi nos nombreux abonnés, des industriels qui ont été satisfaits du graissage : système « Diamond Calypsol » et du graissage à l'Oildag, dont il est fait mention dans *La Technique Moderne*?

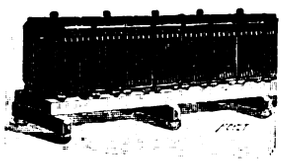
2° Existe-t-il un enduit pour courroies qui produise une bonne adhérence, mais sans être cause d'une usure rapide de celle-ci?

3° Y aurait-il quelqu'un parmi vos abonnés qui, étant à la direction d'une petite centrale électrique alimentant divers ateliers, tels que : ateliers de réparations, ateliers de criblage et lavage des charbons, atelier d'agglomération, service de traction pour mines, aurait établi un entretien périodique pour visites et réparations de tout ce matériel?

Je serais très désireux d'avoir des détails sur la façon de réaliser cet entretien périodique, ou alors de connaître s'il n'est guère possible de le faire dans le cas précité. Si, toutefois, quelqu'un l'avait fait pour un autre genre de service, je serais quand même désireux d'en avoir des renseignements.

(*Voir la suite page 16.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

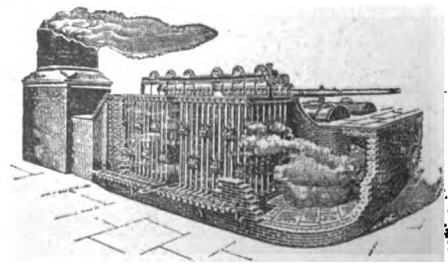
Usine à SAINT-OUEN (Seine)

L'ÉCONOMISEUR GREEN

En utilisant la chaleur superflue des chaudières de n'importe quel genre, vous pouvez obtenir :

15 à 25%

Économie de Combustible



E. GREEN et FILS, Ltd

LILLE — 2, Rue du Dragon, 2 — LILLE

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DU FROID INDUSTRIEL

(ANONYME — CAPITAL : DEUX MILLIONS)

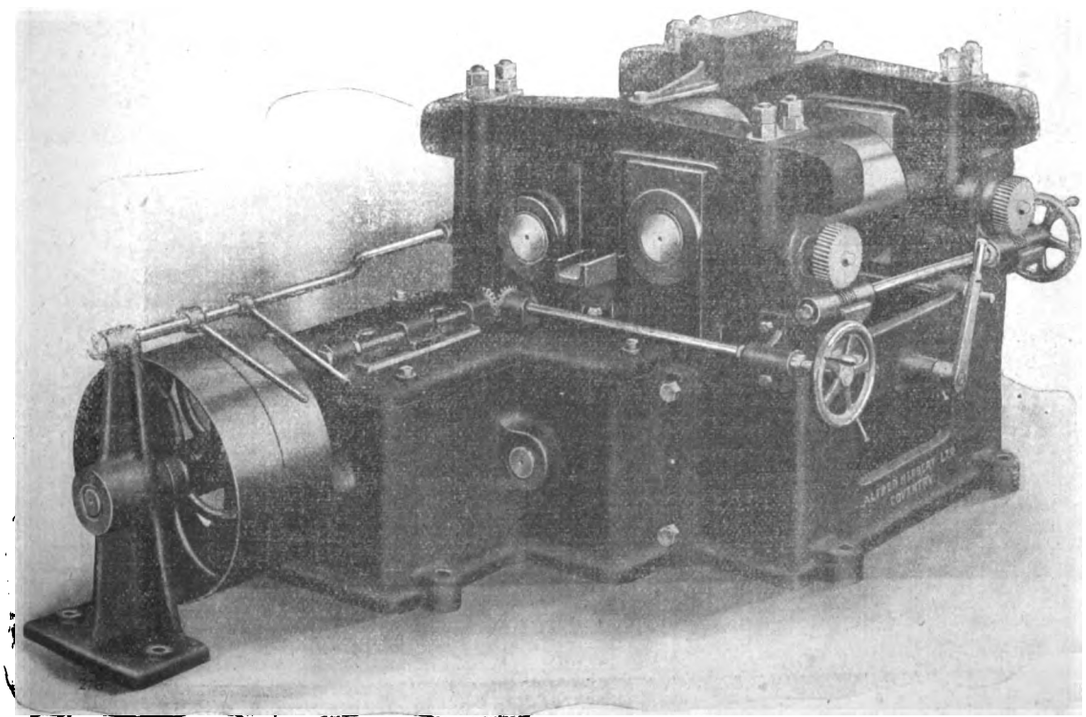
29, Boulevard Pasteur, 29

Téléphone : 745-39 **PARIS-XVE** Télég. : FRIDUSTRIE-PARIS

MACHINES A GLACE
INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

En raison de notre construction en série précise et rapide, nous pouvons livrer **A VUE** *tout compresseur jusqu'à 600 kilogrammes de glace à l'heure.*

Machines à dresser et décalaminer les Barres métalliques



LIVRAISON RAPIDE DE TOUS LES MODÈLES

Les barres passées dans cette machine en sortent droites et exemptes de calamine.

Elles permettent d'alimenter les Tours-revolvers avec des barres de la dimension minimum permise par la pièce à produire et de toutes les qualités d'acier. Par l'absence de calamine, le tranchant des outils se conserve très longtemps.

L'emploi de barres décalaminées économise la matière et l'outillage.

Nos machines sont établis pour donner le maximum de rendement. Elles sont commandées par une boite de vitesse actionnée par la transmission générale ou par un moteur électrique. Cette disposition permet de dresser toutes les barres en un temps uniforme et en dépit de leurs différents diamètres. La machine peut également être commandée par un moteur à régime variable.

Les guides qui ne sont pas représentés par la gravure, permettent de passer les barres dans la machine l'une après l'autre sans nécessiter d'ajustement individuel et sans obliger le conducteur à se déplacer. Les machines peuvent être conduites par un manœuvre inexpérimenté.

Les machines sont construites en cinq dimensions admettant respectivement des barres de 38, 50, 63, 76 et 90 millimètres de diamètre maximum.

Cette question mérite un examen attentif, demandez notre catalogue qui vous donnera des renseignements complets.

ALBERT HERBERT L^D, 47, boul. de Magenta, PARIS

Digitized by Google

682. — Pourrait-on me faire connaître une mine de lignite actuellement en exploitation en France?

683. — J'ai lu l'article relatif à un nouveau lubrifiant pour machines l'Oildag.

Comme ce produit pourrait m'intéresser au point de vue de la représentation, je vous serais reconnaissant de me dire :

S'il existe un représentant en France et qu'elle est son adresse;

En second lieu, s'il n'y en a pas, où faut-il s'adresser pour avoir des échantillons de ce produit?

684. — Quels sont les règlements qui s'occupent en France des machines électriques, et spécialement, de l'appareillage en tant que démarreurs?

Y-a-t-il quelque ouvrage traitant cette question? Où peut-on se le procurer?

En Allemagne, y-a-t-il des règlements, et peut-on se les procurer?

685. — Je désirerais savoir quelles industries utilisent la peau de chien de mer, roussette, etc., à titre de substance à polir.

J'ai rencontré moi-même, venant d'un petit port de la côte des Landes, un courtier ramassant ce produit en quantités très appréciables; j'aurais à transmettre aux intéressés des offres avantageuses.

686. — Existe-t-il un livre traitant :

1° Du laminage des tôles minces à chaud?

2° Du chauffage des fours de laminoirs par gazogène?

687. — Je désirerais connaître, par la voie de la « Tribune des Abonnés », quels sont les appareils électriques ou hydrauliques, pour nettoyer des tubes de chaudières Babcock et Wilcox très fortement entartrés.

688. — Pourrait-on me faire connaître par la « Tribune des Abonnés » :

1° Qui représente en France la maison Russel-Brother, constructeurs de l'appareil à enfoncer les vis dans le bois (*Technique Moderne* du 15 novembre)?

2° Où je pourrais trouver des renseignements sur le chauffage par brûleurs au pétrole lampant?

689. — Je désirerais connaître les procédés actuels de saurisage des harengs.

690. — Dans une installation d'éclairage par acétylène, on trouve, comme résidu d'attaque du carbure par l'eau, un corps d'éclat métallique, qui se présente sous forme de rognons. Quel est ce corps? Serait-il utilisable?

691. — Je voudrais avoir une définition exacte, claire et pratique, de l'entropie.

692. — Etant donné un réseau de conduites en fonte, en exploitation depuis ving-cinq ans, longueur totale 6 000 m, sectionné par des vannes tous les 400 m, avec des prises latérales pour abonnés espacées de 10 à 50 m, pressions variant de 3 à 8 atmosphères selon l'endroit, on désire, vu le nombre trop fréquent d'accidents de rupture, dus surtout à de trop grandes irrégularités dans les épaisseurs des tuyaux, procéder à un essayage de la conduite, en la soumettant à une pression un peu supérieure à la normale au moyen d'une presse hydraulique. Il s'agit de découvrir, une fois la conduite remise en communication avec le réservoir de pression, les endroits de rupture, opération rendue délicate par le fait que l'eau provenant des fuites, au lieu de remonter à la surface du sol s'écoule directement dans les égouts avoisinants.

On désire savoir si, après avoir circonscrit les recherches entre deux vannes ou même deux prises consécutives à l'aide d'un manomètre anéroïde ou un waterphone Bell, par exemple, il est possible par un moyen quelconque, de trouver l'endroit à peu près exact de la fuite sans être obligé, pour cela, à mettre à nu de grandes longueurs de conduites dans les espaces compris entre deux prises consécutives.

693. — Existe-t-il des fabricants de modèles pour l'étude de la géométrie descriptive, plans et surfaces élémentaires, intersection, tels que ceux qui figurent, par exemple, au Conservatoire des arts et métiers, de façon que les débutants puissent mieux se rendre compte et arrivent plus facilement à voir dans l'espace? A qui peut-on s'adresser pour cette fabrication un peu spéciale?

694. — Pourrait-on me dire : 1° Quelle est ou quelles sont les carrières de granit de Normandie fournissant le granit formant les rouleaux broyeurs des broyeuses à couleurs (céruse, blanc de zinc lithopone, etc.) ou à chocolat?

2° Quels sont les outils permettant de tourner ou retourner, après usure, ces cylindres en granit, quel est leur prix et où peut-on se les procurer?

696. — Je vous serais obligé de bien vouloir me faire connaître le nom du fabricant ou du vendeur du graisseur « Oildag » dont il est parlé dans *La Technique Moderne*.

697. — Etant sur le point d'installer une force motrice semblable, les résultats d'essais sur un moteur de 80 HP Crossley avec gazogène à aspiration consommant des déchets de bois, nous ont particulièrement frappés.

Nous nous sommes adressés pour obtenir des renseignements sur ce gazogène à la maison Pierson qui représente en France les moteurs Crossley.

La réponse de MM. Pierson nous fait voir qu'ils sont étrangers à la fabrication de ces gazogènes à anthracite.

Nous vous serions reconnaissants si vous pouviez nous indiquer quels sont les constructeurs du gazogène à bois expérimenté par M. Mathot.

698. — Y a-t-il un procédé pour nettoyer pratiquement dans un ménage des statuettes de marbre tendre?

RÉPONSES

446. — La maison Huillard est en mesure de vous donner gracieusement tous les renseignements que vous désirez.

559. — Je ne connais que trois ouvrages traitant de cette fabrication, ce sont :

Cyriaque Helson. *La Sidérurgie en France et à l'étranger.*

E. Japing. *Draht und Drahtindustrie.* (*Le fil métallique et son industrie.*) *Prix*, 9 *francs.*

H. Fehlaud. *Die Fabrikation des Eisen-und Stahldrahtes.* (*Fabrication du fil de fer et d'acier.*) *Prix*, 9 *fr.* 50.

574. — L'ingénieur Smith, Karlbergsvagen 40, à Stockholm (Suède), a fait breveter un système mécanique pour la fabrication des pavés. On entaille d'abord le bloc au moyen d'un marteau pneumatique construit spécialement, puis on le refend au moyen d'une machine à marteaux mus mécaniquement; la retaille se fait à la main, mais les pavés ébauchés étant distribués aux retailleurs par un transporteur économisant les manutentions.

Vous trouverez dans le *Journal de la Marbrerie*,

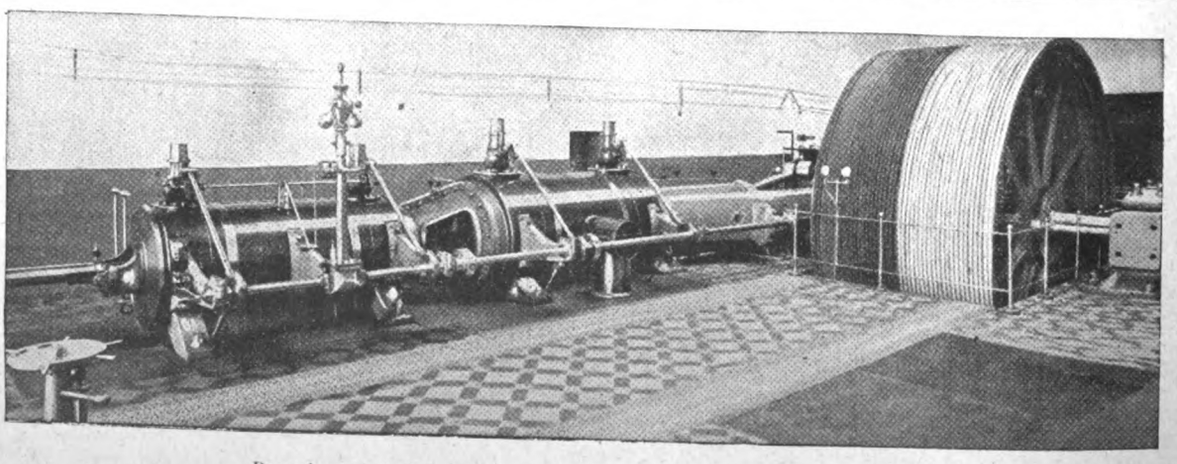
(***Voir la suite page 18.***)

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs **LILLE**

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons-valves équilibrés



Premier côté de machine double-tandem de 1.800 chevaux.

TURBINES À VAPEUR

Système **OLIRON** Bte S.G.D.G.

Grand Prix, Exposition Universelle, Bruxelles 1910.

Digitized by Google

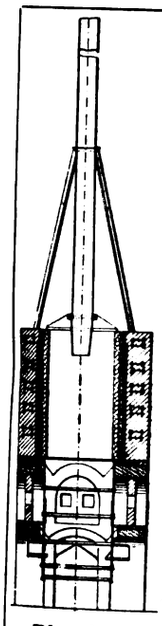
Entreprise Générale de Construction d'Usines
en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT

3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

CHEMINÉES en briques et en tole.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc., etc.



CHAUX GRASSES
pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND
naturels et artificiels

CUISSON
RÉGULIÈRE
UNIFORME
ÉCONOMIQUE
au
Four
Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre, Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.), Doseurs automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth
PARIS — Télép. 1012-32

TUBES FONDUS H.D.G. DÉPOSÉ

TUBES DE NIVEAU
FONDUS ET RECUITS
pour CHAUDIÈRES A VAPEUR
résistant aux plus hautes pressions
ÉCONOMIE 50 %

APPAREIL PROTECTEUR
RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU
Breveté S. G. D. G.
Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.
SÉCURITÉ — VISIBILITÉ

Cet homme a frappé juste

car il s'est adressé pour sa publicité à l'Imprimerie

GAUTHIER-VILLARS

Nous nous sommes souvent préoccupés de voir dépenser en publicité des sommes relativement considérables sans que le bénéfice tangible en paraisse notable.

Il s'agit, en effet, non pas de faire beaucoup d'annonces, mais de bien les faire.
Il s'agit, en effet, non pas d'inonder de brochures tous les bureaux de poste, mais de les faire lire par les clients éventuels.
Il s'agit, en effet, non pas de parler à beaucoup de clients éventuels, mais de les décider à l'achat.

La Publicité doit être suggestive !

Après avoir étudié la question, nous avons décidé de proposer à MM. les Industriels qui n'auraient pas un service spécial de publicité de faire avec eux l'étude raisonnée de leur publicité. Qui est-ce qui peut, en effet, connaître l'efficacité des divers moyens de réclame, sinon celui qui les met journellement en œuvre, c'est-à-dire le Bon Imprimeur.

Si MM. les Industriels veulent bien nous suivre dans cette voie, nous nous ferons un plaisir de leur faire, sur simple demande, une première visite gratuite. L'étude complète d'une publicité déterminée ferait ensuite l'objet de conventions spéciales.

Imprimerie Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins

Téléphone : 819-32

Digitized by Google

numéro de mars 1912, la description détaillée d'une installation de ce genre.

578. — Il n'y a pas de formule pour l'encollage et le rencollage des émeris, silex ou verre sur la toile pour la fabrication des toiles à polir. En France, on emploie généralement un mélange de colle forte ordinaire et de colle de vermicelle (peau de lapin). Cette dernière est le plus souvent préparée par les fabricants de toiles à polir; quant à la colle forte, elle est généralement achetée dans le commerce, quoique certaines maisons importantes préfèrent la fabriquer elles-mêmes. Le premier mélange employé au collage est plus fort, plus dense que le second; il sert à fixer l'abrasif sur la toile; au bout de quelques minutes, une seconde couche de colle plus légère, appelée rencollage, est alors passée sur la première; elle a pour but de noyer dans la colle les grains qui se trouvent en relief. Après séchage, la toile est coupée, marquée, roulée et prête pour la vente.

Quant à la force de la colle employée, soit pour le collage, soit pour le rencollage, il est impossible de fixer de règle. Le degré Baumé varie avec la nature du grain (émeri, silex ou verre, et sa grosseur; il varie aussi suivant la température, le mode de travail (main ou machine).

En outre, on peut employer d'autres colles que celles indiquées ci-dessus; ainsi, les Anglais, dont les toiles sont très estimées, se servent de colles de poisson. Je me tiens d'ailleurs à la disposition de l'intéressé pour de plus amples détails.

602. — Le séchage des phosphates se fait très économiquement en employant les vapeurs d'échappement ou les chaleurs perdues.

Pour l'installation de votre séchoir, vous pouvez vous adresser aux constructeurs spécialisés suivants qui étudieront les conditions dans lesquelles vous vous trouvez, et vous fourniront un devis d'installation.

A. Chapellier et Cie, 23, rue François-Bonvin, Paris.

Huillard, ingénieur constructeur, à Suresnes.

A. Vigoureux, 139, boulevard Pereire, Paris.

Sociétés d'études spéciales et d'installations industrielles, 87, rue Carlbaut, Paris.

Paul Sée, 94, rue du Ranelagh, Paris.

Krueger, ingénieur constructeur à Bielrich-sur-Rhin (Allemagne).

605. — L'introduction de la graine de soja sur le marché européen ne date que de deux ou trois ans. Une quantité importante est importée en Angleterre, d'où on extrait l'huile de soja avec un rendement de 17 à 18 %.

Ses applications sont déjà très nombreuses, et on peut prévoir une consommation importante. Outre sa valeur comme huile alimentaire, elle est employée dans la fabrication des savons, en mélange avec l'huile de lin et l'huile de coton dans la fabrication de succédanés du caoutchouc et dans l'industrie de la margarine. Les tourteaux obtenus par expression de la fève possèdent une valeur nutritive et peuvent être employés pour l'alimentation du bétail.

Voici à titre d'indication la valeur de quelques constantes. Poids spécifique à 15°, 0,928. Indice d'iode, 135,20. Indice de saponification, 192,8. Point de solidification, 12°. Ces chiffres doivent être acceptés sous réserve et sont la moyenne de nombreuses déterminations.

D'après l'examen des analyses faites, il semblerait que plusieurs expérimentateurs ont étudié une huile impure. Ajoutons qu'actuellement, il n'existe aucun caractère spécifique de l'huile de soja, et que beaucoup d'huiles importées sous ce nom ne sont en réalité que des huiles de colza plus ou moins mélangées.

610. — Voici quelques renseignements techniques sur la fabrication des agglomérés de sciure de bois.

La proportion d'eau contenue dans la sciure varie entre 32 et 38 %, et sa valeur comme combustible est très médiocre. La fabrication d'agglomérés demande un tour de main spécial, et une certaine pratique. Par un chauffage préalable, on réduit la teneur en eau à 15 % environ, en même temps qu'on met en liberté des résines, de sorte qu'il est inutile d'ajouter un agglomérant quelconque. La température de chauffage est variable pour chaque nature de sciure, et est fonction de la teneur en eau et en résine.

La presse à briquettes de la mairon Gauz et Cie de Ratibor est une machine à levier d'angle donnant vingt-quatre coups à la minute. Chaque briquette produite pèse 250 gr. La presse donne par journée de dix heures environ 3 000 kg de briquettes de forme ovale, dont le poids est fonction de la nature de la sciure et de l'épaisseur de la briquette, qu'on peut faire varier entre 25 et 30 mm.

614. — L'ouvrage, *Procédés métallurgiques*, par Le Verrier, consacre un chapitre spécial au grillage. Vous trouverez également des renseignements dans les périodiques suivants :

1° Nos 42 et 56 de l'*American Institut of Engineers*, qui a publié un important article sur les progrès récents dans le grillage des minerais au four et un autre sur l'agglomération des matériaux fins contenant du fer.

2° Progrès récents dans le grillage des sulfures, article publié dans *la Revue de Métallurgie*, n° 8, par Léon Guillet.

618. — Vous trouverez des renseignements sur les questions qui vous intéressent dans les ouvrages suivants :

Hauts Fourneaux et appareils à air chaud, par Pawloff, 1910. Ouvrage donnant des indications générales sur le calcul des dimensions, ainsi que des détails de construction des différentes parties du Haut Fourneau.

Hauts Fourneaux, par A. De Vathaire. Prix : 18 fr. Traité de la construction et de la conduite du Haut Fourneau. Un chapitre spécial est réservé à la fabrication des différentes fontes.

Pour l'installation des fours à coke, et le traitement des sous-produits, consulter l'ouvrage que M. Say vient d'éditer à la librairie Dunod.

En ce qui concerne l'utilisation du gaz des Hauts Fourneaux, les ouvrages précédents ne donnent aucun renseignement. La question est traitée dans certains extraits, parmi lesquels vous pouvez consulter :

Utilisation du gaz des Hauts Fourneaux et des fours à coke, par Deschamps, 1901, 4 fr.

Utilisation du gaz des Hauts Fourneaux pour la production de la force motrice, par Hubert, 3 fr. (Extrait du Congrès international des mines et de la métallurgie, Paris, 1900.)

Pour votre installation, vous pouvez vous adresser aux constructeurs spécialisés suivants :

Installation d'épurateurs complète de Hauts Fourneaux et Dingler, représenté en France par M. Maresco, ingénieur, 18, rue Gantais, Lille.

Installation de fours à coke. Société française de fours à coke, 90, rue Saint-Lazare, Paris.

Installation d'épurateurs de gaz de Hauts Fournaux et fours à coke. Ateliers de construction Zschocke, 87, rue Lafayette, Paris.

621. — Je ne crois pas qu'économiquement vous ayiez intérêt à effectuer cette séparation; à moins naturellement que vous ayez une proportion de combustible non brute assez élevée. Vous auriez plutôt intérêt à contrôler attentivement la

(*Voir la suite page 22.*)

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES
ET PRATIQUES
faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT
EXTERNAT
Demi-Pension

Téléphone 729-80

Le Diplôme d'Ingénieur
est délivré par un Jury recruté en dehors de l'École parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION
à l'École Supérieure d'Électricité
et à l'École Aéronautique de Paris.

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, 115, avenue Emile-Zola, PARIS (XVe).

École d'Électricité et de Mécanique industrielles
Subventionnée par l'État, la Ville de Paris, les Conseils généraux, les Chambres de Commerce
115, Avenue Émile-Zola, et 70, Rue du Théâtre, PARIS
Ancien nement : rue Violet

Voulez-vous réaliser

UNE ÉCONOMIE ÉNORME

dans vos frais d'exploitation?

Faites rentrer les

Eaux bouillantes de vos purges directement dans vos Chaudières

au moyen des

ALIMENTATEURS AUTOMATIQUES

Système KŒRTING

DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS, PRIX ET PLANS DE CES INSTALLATIONS A LA

Société française d'Exploitation des Appareils KŒRTING

Société Anonyme au Capital de 1.000.000 de francs.

PARIS — 20, RUE DE LA CHAPELLE — P

Digitized by Google

SCHNEIDER & Cie

Siège social à PARIS, 42, rue d'Anjou (8e)

FONTES — FERS — ACIERS — ACIER MOULÉ

Aciers au Nickel, au Nickel-Chrome, au Manganèse, Aciers spéciaux

LOCOMOTIVES - MACHINES à VAPEUR - CHAUDIERES - MOTEURS à GAZ

TURBINES A VAPEUR

Compresseurs d'air, Soufflerles, Pompes, etc.

ÉLECTRICITÉ

Matériel complet pour courants continu et alternatifs — Groupes électrogènes

CONSTRUCTIONS NAVALES POUR LES MARINES DE GUERRE ET DE COMMERCE

TRAVAUX PUBLICS, MATERIELS DE PORTS, PONTS, CHARPENTES, ETC.

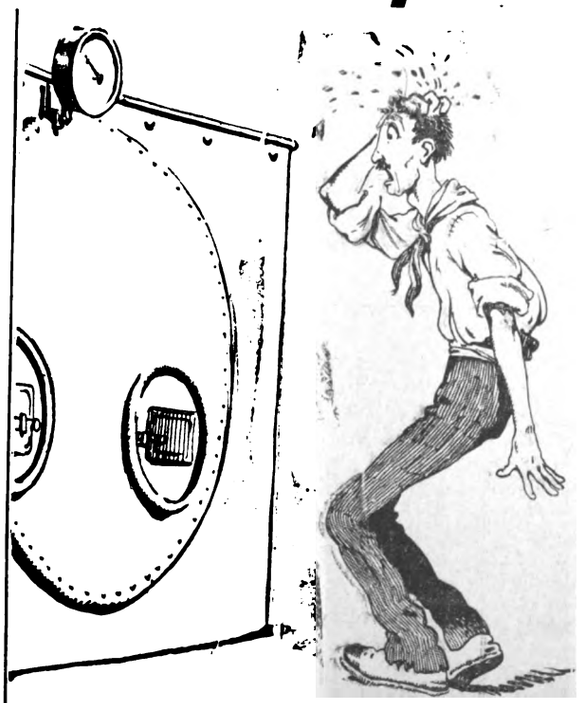
MATERIEL DE GUERRE

Blindages, Artillerie, Munitions

AUTOMOBILES INDUSTRIELLES

Omnibus - Camions - Tracteurs - Automotrices - Moteurs pour la Marine et l'Industrie, à essence, à alcool, à huiles lourdes 2 et 4 temps.

Baisse de pression - Perte d'argent



Le tirage naturel qui est fonction de la température des gaz, des saisons, de la direction des vents, etc ... est, par sa nature, très instable. Il ne vous permet donc pas de faire face économiquement aux surcharges demandées.

Les Cheminées à tirage induit

L. PRAT

dont la dépression est fonction de la vitesse d'un ventilateur, vous permettent, tout en assurant une pression constante, d'augmenter la vaporisation de vos générateurs et de réaliser des économies de combustible.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE **T**

DEVIS ET PROJETS GRATUITS

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E. C. P.

PARIS - 29, Rue de l'Arcade, 29 - PARIS

Téléphone: 275-83 *Télégrammes: TIRAGPRA*

Digitized by Google

L'OILDAG

Rend aussi l'énergie aux Machines à vapeur

Et cela avec une réduction minimum de 50 °/. dans la consommation de l'huile.

UNE PREUVE !

SENECLAUZE Aîné & FILS *Bourg-Argental (Loire), le 26 Sept. 1912*

Monsieur P. MAURY,

Nous avons votre estimée du 23. Nous venons de vous passer à nouveau une commande assez importante d'**OILDAG** ; c'est dire que son emploi nous donne satisfaction.

Actuellement, nous en faisons usage avec un bon résultat sur une machine à vapeur de 100 HP qui, **étant surchargée, nous occasionnait des difficultés de graissage**. L'**OILDAG** nous permet de marcher présentement de manière normale.

Nous comptons prochainement en étendre l'emploi à d'autres machines, et reprendre des essais suivis sur nos automobiles.

Il en est de même pour votre **GREDAG**, dont nous n'avons pas encore étendu l'emploi, mais dont le premier essai nous a donné un résultat satisfaisant.

Recevez, Monsieur, nos salutations bien sincères.

Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre l'envoi de **Cinq francs.**

Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'OILDAG ACHESON

21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

Compagnie des Charbons Fabius Henrion

Société Anonyme au Capital de 2.500.000 francs

Siège Social : 10, rue Vézelay, PARIS

TÉLÉPHONES { 507-64 / 546-54 — ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : Carbenrion-Paris

Usines à PAGNY-SUR-MOSELLE

CHARBONS

pour Lampes à arc.
pour Lampes-flamme.
spéciaux pour Phares, Projecteurs, Cinématographes.

Balais en Charbon

LAMPE "OSMINE"

BREVETS — MARQUES

CABINET fondé en 1819

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

DESSINS — MODÈLES

Adresse Télégraphique : MESTRAL-PARIS

TÉLÉPHONE : 286-74

Digitized by Google

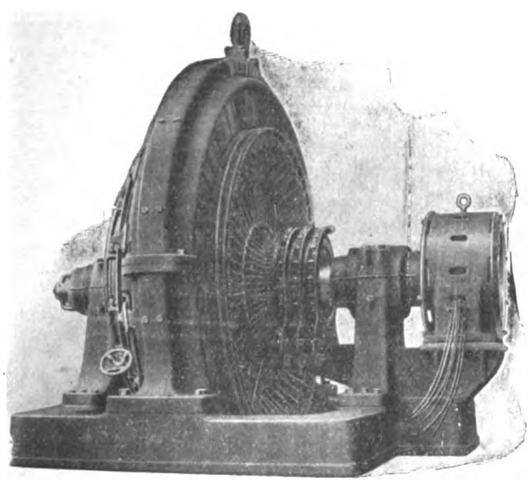
Marques Brevets
TÉLÉPHONE III.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
84, r. d'Amsterdam (IXe).

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines au HAVRE et à SEVRAN

Agences à LILLE, LYON, SAINT-ÉTIENNE, TOULOUSE, BORDEAUX, NANTES, TROYES, BRUXELLES, MADRID, BILBAO, VALENCE, LISBONNE



Les commutatrices WESTINGHOUSE pour toute fréquence sont les convertisseurs les plus sûrs et les plus économiques pour transformer le courant alternatif en courant continu.

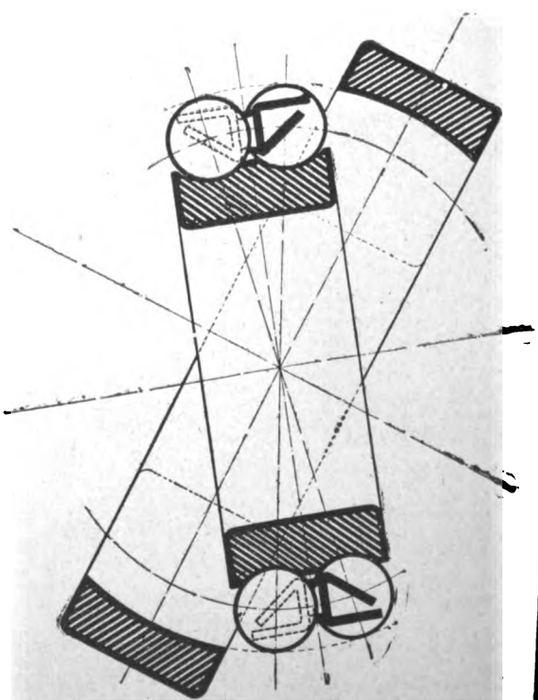
La totalité des commutatrices WESTINGHOUSE en fonctionnement représente une puissance supérieure à 300.000 KW.

DEMANDEZ NOTRE BROCHURE A-399

SKF

SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE

POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES



SOCIÉTÉ S.K.F.

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

RUE DE LA GARE, LEVALLOIS-PERRET (SEINE)

Digitized by Google

combustion par dosage de CO^2, et à assurer à vos chauffeurs une prime proportionnelle à la teneur en CO^2, ainsi que cela se fait très couramment en Allemagne; les résultats pratiques obtenus sont très encourageants.

631. — Vous pouvez adresser votre correspondant à *la Revue des produits chimiques* qui donne généralement tous renseignements relatifs aux prix de produits chimiques, et minerais.

632. — Voudriez-vous informer votre abonné qui fait paraître la demande de mise en relations avec un ingénieur ou un constructeur d'appareils à distiller le bois, que j'ai à sa disposition une usine complètement montée dans une région forestière, où il pourrait faire des contrats de bois pour vingt ans.

Il y a chute d'eau, embranchement possible avec grande Compagnie de chemins de fer, mines de charbon à 70 km, facilité d'écoulement des eaux résiduaires, enfin toutes conditions pour bien marcher.

H. Aloir, ingénieur, fournisseur des ministères de la Marine et de la Guerre, 4*a*, boulevard Latil, Marseille.

632. — La maison Huillard est en mesure de vous donner gracieusement tous les renseignements que vous désirez.

632.— M. Chevalet, 57, rue de la Paix, à Troyes, construit le matériel spécial pour la distillation des bois.

644. — La fabrication industrielle des confitures, etc., nécessite l'emploi d'appareils chauffés à la vapeur, bassines ou cuiseurs à vide : Ces derniers nécessitent en plus un moteur et supposent, vu leur prix, une fabrication importante.

L'installation dépend donc surtout de la quantité de fruits à traiter par jour. Sur cette indication, tous renseignements d'installation seront fournis par les constructeurs d'appareils, notamment la maison Bréhier, 52, rue de l'Ourcq, Paris.

651. — Le moyen le plus pratique serait de transformer la salle en séchoir à air chaud, avec chauffage à vapeur approprié et évacuation des buées.

Si le produit craint la chaleur (poudres et explosifs), on a recours au séchage dans le vide, qui s'effectue à basse température et plus rapidement, mais nécessite un matériel coûteux.

L'emploi d'air desséché par un agent chimique, ne semble pas devoir entrer dans la pratique, vu le prix de l'absorbant et des procédés de régénération.

Ayant établi autrefois de nombreuses installations de séchage, pour bois, textiles, etc., je suis à la disposition de votre abonné pour lui fournir, à titre gracieux, plus amples renseignements.

653. — Les limes se taillent et retaillent, après usure de leurs dents, à la machine spéciale par un burin frappant continuellement sur la lime déplacée par un mouvement automatique. La taille et retaille peut aussi se faire à la main à l'aide d'un burin large frappant sur la lime posée sur une semelle de plomb. La retaille, par un procédé électrolytique, sur les limes plongées dans un bain acide, n'est pas prise au sérieux par les gens du métier; on a fait grand bruit, il y a quelques années, de ce procédé, mais on ignore où il est employé.

Le retaillage peut se faire aussi par un jet de sable arrivant en soufflant en arrière des arêtes des dents, mais ce n'est pas très efficace; on donne ainsi peu de mordant à la lime, et c'est plutôt un décapage ou nettoyage que certains spécialistes rejettent comme camardant les arêtes des dents.

655. — Le constructeur de la « machine à tronçonner les métaux au moyen d'un disque rotatif sans denture » est « Marsiwerke A.-G. », à Nurnberg-Doos (Allemagne).

L'article paru sur *La Technique Moderne* est traduit d'une publication d'un ingénieur allemand, éditée par « Deutscher Hill Verlay A.-G. », à Berlin, 71, Unter den Linden.

Cette relation ne donnait aucun renseignement sur l'usure des disques trancheurs et le coût de leur remplacement.

D'après les annonces insérées dans les pages hors texte de l'ouvrage précité, cette machine a dû paraître sur le marché à la fin de l'année 1911 ou au commencement de 1912.

657. — L'ouvrage suivant : *Préparation mécanique des minerais*, par Ratel (1908), 22 fr 50, contient une description détaillée du concassage de minéraux.

665. — L'adresse du constructeur du clapet de retenue de vapeur à double effet est la suivante : Muller et Roger, 108, avenue Philippe-Auguste, Paris.

671. — Vous nous demandez l'adresse de firmes allemandes, en voici quelques-unes :

Fried-Krupp, A.-G. Grusonwerk Magdeburg-Buckau; Bleichert, 42, rue du Louvre, Paris. Mais il existe nombre de maisons françaises parfaitement installées pour vous donner toute satisfaction : Farcot, Saint-Ouen, près Paris; La Mécanique moderne, Nancy; Richard, 80, rue Taitbout, Paris; Leflaive, Saint-Etienne (Loire); Outillage moderne des ports et de l'industrie, Lunéville (Meurthe-et-Moselle); A. Piat et Cie, 85, rue Saint-Maur, Paris; La Manutention mécanique industrielle, 87, rue Lafayette, Paris.

672. — Voici l'adresse du constructeur des lampes que nous avons décrites dans notre n° 10 du 15 novembre 1912 : Dr. Wolfke, Breslau IX, Sternstr., 66, b. Ritzmann.

673. — Vous trouverez des calculs de détermination de chaudières d'évaporation de sucrerie dans Dejonghe : *Technologie sucrière*, 15 fr.

674. — Vous pouvez consulter Boulanger : *Essais du cuir* 18 fr (1907), dans lequel vous trouverez des indications sur la détermination de la qualité des cuirs pour courroies de transmissions.

676. — Les carrières intéressantes à voir en France sont celles de la maison Dervillé et Cie situées dans plusieurs communes et pour lesquelles on pourra avoir des renseignements en s'adressant à la maison de Paris, 164, quai de Jemmapes; celles de Campan (Basses-Pyrénées); celles de M. Gauthier, à Molinges (Jura); celle de la Société des marbres de l'Ouest à Laval (Mayenne).

Comme usines, nous pouvons citer celles de la maison Dervillé, déjà nommée, de la Société marbrière d'Avesnes à Gussignies (Nord), de M. H. Vienne, à Cousobre (Nord), de Bagnères-de-Bigorre; de M. Dumarest, à Grenoble; de M. Praga, à Sault-Brenaz (Ain).

En Belgique, les carrières et usines les plus remarquables sont celles de Merbes-le-Château, à Merbes, et celles de MM. Dejaiffe frères, au Mazy.

677. — Voici des adresses de constructeurs français capables de vous donner satisfaction :

Usines Farcot, Saint-Ouen (Seine);

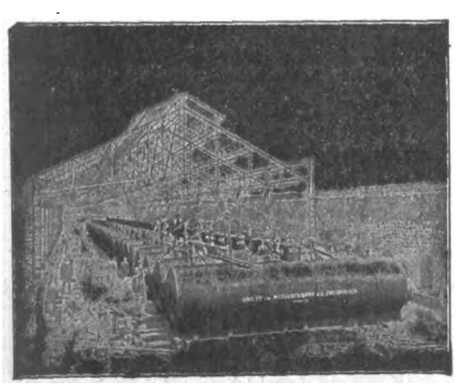
Société française des pompes Worthington, Le Bourget (Seine).

(*Voir la suite page 24.*)

DINGLER

Deux-Ponts

Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



30 chaud. à foyers intér. installées près de Nancy.

Chaudières
à foyers intérieurs ondulés (6.000 inst.)

Surchauffeurs
à régulateurs (1.600 inst.)

Chargeurs
mécaniques de charbon

Tuyauteries d'Acier

Moteurs
à soupapes de 50 à 2.000 HP

Compresseurs

Moteurs à huiles lourdes

Installations complètes de **Hauts Fourneaux**. . . **60** installations

Cowper. . . . . **300** installations

Plus de **80** installations d'**Epurations** de **Gaz** à 0,01 — 0,03 gr.

Laveurs Theisen - Hartmann - Jumeaux - Epuration par voie sèche (bte)

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressée à notre Agent :

M. F. MARASCO, Ingr, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 — L. COURTIER, Ingr, ✻, ✪, ⓘ — Téléphone 605-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

XINCOGRAPHIE et Reproductions au noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

BREVETS D'INVENTION

CABINET AASBLEAU

B. BLOCH

INGENIEUR-CONSEIL

10, Faubg Montmartre PARIS

MARQUES

MODÈLES

Digitized by Google

LES BOUGIES DES MOTEURS FIXES
SE CONSTRUISENT CHEZ
F. MOUNIER
ANC. ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
39, R. POPINCOURT. — PARIS, XIE

A. BARDEAU
Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES
A INCANDESCENCE
PAR LE PÉTROLE
Adoptées par l'Etat et tous les Grands Réseaux de Chemins de fer Français
250, 500 et 1.000 Bougies
Puissance - Sécurité - Économie
BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger
TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8e
Téléphone : 254-42
Adresse télégraphique : Edensen-Paris

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

ROULEMENTS A BILLES
BREVETÉS S.G.D.G.
Adresse télégraphique : MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)
TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03
MAB
ENGRENAGES
PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE
Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

La Société dite : **BERGISCH MARKISCHESTEIN Industrie Actien Gellschaft**, titulaire du brevet français N° **422.401**, du 4 novembre 1910, pour :

Outil en formo
DE
trancho ou tranchet

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.
S'adresser à M. P. FOLLIN, agent de Brevet, 67, Boulevard Beaumarchais, Paris.

Moteurs à pétrole
ASTER
Compteurs d'eau
ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS
Société l'ASTER, 102, rue de Paris, St-DENIS s/-S.

Digitized by Google

679. — Pour fouler du feutre en plaque, non tissé, pour semelles de pantoufles, on enroule les pièces dans une toile feutrière pour empêcher les spires de poils ou de laine de se coller, on ficèle à chaque bout et on soumet à l'action d'un maillet dans un foulon. Un bain d'eau chaude acidulée à 2° Baumé active le feutrage.

Un des principaux fournisseurs des maisons de Bordeaux, où les fabriques de feutre sont nombreuses, est M. L. Pessort, Impasse du Coq, 3, à Orléans.

Indiquons aussi : Fanel Foundry and Machine C°, Hunt Rodney, 70, Kilbyst Boston (U.S.A.).

680. — Votre abonné pourrait consulter les publications ci-dessous :

Revue industrielle, 25 juillet 1908 et 2 juillet 1910;
Revue de Métallurgie, août 1908, février 1911, janvier 1912;
Revue universelle des Mines, octobre 1908;
Bulletin technologique de l'Association des anciens élèves des Arts et Métiers; juillet 1908;
Stahl und Eisen, 4 mars et 19 août 1908, 12 janvier et 4 mai 1910, 6 avril et 21 septembre 1911.

L'ouvrage de Ledebur, *Métallurgie du fer*, traduit de la 4e édition allemande, contient aussi des renseignements sur la question.

684. — Voici les règlements divers connus s'occupant, en France, de machines électriques et de l'appareillage :

Union des Syndicats de l'Electricité. — 1° Instructions générales pour la fourniture et la réception des machines et transformateurs électriques.

2° Instructions concernant les conditions d'établissement des installations électriques de la première catégorie dans les immeubles et leurs dépendances.

Prescriptions techniques concernant les distributions d'énergie. — Arrêté du 21 mars 1911 :

Règles pour les offres, la fourniture et les essais des machines électriques et transformateurs, de l'Association alsacienne des Propriétaires d'appareils à vapeur.

Règles pour les essais de réception des machines et transformateurs adoptés par l'Association des Electriciens allemands.

685. — La peau des roussettes, chiens de mer, etc., est surtout employée par les statuaires pour le polissage des plâtres, stucs, pierres et marbres. On la rend imputrescible par une sorte de tannage au sumac ou au tannin. Réunies en grand nombre et collées, sous pression, à la glu marine, elles sont découpées en bandes épaisses ou en disques minces et servent pour le polissage des métaux.

On colle aussi ces peaux sur la jante des poulies en bois, pour augmenter l'adhérence des courroies. La maison Gamard et Lemoine, 8, rue de Thorigny, à Paris, fait le commerce de ces peaux.

PETITES INFORMATIONS

La Commission électrotechnique internationale.

Les machines et appareils électriques sont aujourd'hui devenus des accessoires indispensables dans tous les établissements industriels. Une entente internationale portant sur le sens exact des termes et expressions techniques, sur la définition de la puissance des appareils, sur les méthodes employées pour leur essai est devenue, en conséquence, d'une importance capitale.

L'industrie électrique est fondée sur des connaissances communes à toutes les nations civilisées; mais la terminologie en usage dans les divers pays a souvent, pour des termes analogues, des significations très différentes de l'un à l'autre. Il serait très avantageux à l'ingénieur de pouvoir formuler ses spécifications en termes rigoureusement équivalents à ceux en usage dans toutes les contrées où l'on fait usage d'appareils analogues. Bien des erreurs seraient ainsi évitées.

Il ne peut y avoir qu'avantage et bénéfice, pour l'acheteur aussi bien que pour le vendeur, à ce que l'évaluation de la puissance des machines électriques soit la même en tous pays. Actuellement un moteur de 10 kw, par exemple, n'est pas nécessairement un moteur de 10 kw partout, car cette qualification d'un moteur donné varie avec les bases acceptées dans les différents pays pour les essais de puissance et de rendement. Pour la sincérité des transactions commerciales, ces bases devraient incontestablement être les mêmes dans le monde entier.

Ces divers problèmes sont actuellement l'objet d'études approfondies.

Les Américains ont été les premiers à faire une étude sérieuse de classification des machines électriques. En 1899, l'American Institute of Electrical Engineers chargea de l'étude de la question une commission présidée par le Dr Francis B. Croeker. Les autres pays suivirent peu à peu cet exemple et les différents rapports élaborés ont été d'une utilité incontestable pour les industriels qui en ont adopté les conclusions.

En 1901, sous les auspices de l'Institution of Civil Engineers, fut fondé, en Angleterre le British Engineering Standards Committee, dans lequel Sir William Preece et le colonel R. E. Crompton représentèrent l'Institution of Electrical Engineers. Ce Comité mit à jour des travaux très remarquables se rapportant à toutes les branches de l'art de l'ingénieur.

Au Congrès de Saint-Louis en 1904, le colonel Crompton donna communication d'un Mémoire sur la *Spécification des machines électriques*, communication qui fut suivie d'une discussion des plus animées.

Beaucoup de délégués sentirent alors que le moment était venu où l'on devait considérer ces différents problèmes comme des questions internationales, et comprirent qu'une collaboration internationale organisée était nécessaire pour en mener à bien les solutions.

Reconnaissant que les différents Congrès, tenus de temps à autre étaient de bien trop courte durée pour permettre une étude approfondie des questions à l'étude, la Chambre des délégués des gouvernements au Congrès d'Electricité de Saint-Louis adopta à l'unanimité la formation d'une Commission internationale. Une telle organisation apparaissait seule capable de pouvoir soutenir l'effort continu indispensable à l'étude et à la solution de toutes ces questions.

Tels sont, brièvement réunis, les principaux faits qui ont conduit à la formation de la *Commission électrotechnique internationale.*

Les années qui ont suivi ont été employées à créer l'organisation de cette Commission, œuvre ardue si l'on songe aux distances qui séparent les correspondants, aux explications à donner à tant de personnes de nationalités diverses et à toutes les difficultés de début d'une telle entreprise. On peut considérer aujourd'hui que la Commission est en bonne voie d'obtenir des résultats pratiques.

Les questions en ce moment à l'étude et pour lesquelles des résultats partiels ont été déjà obtenus et sanctionnés en 1911, lors de la réunion plénière de la Commission à Turin (Italie) sont : la *nomenclature*, les *symboles*, le *sens de rotation des vecteurs*, la *spécification des machines électriques.*

Sur la question extrêmement difficile de nomenclature et terminologie, des travaux préparatoires de grande importance ont été faits par divers Comités nationaux, qui ont établi des listes alphabétiques de termes avec leurs définitions. Ces travaux ont bien mis en relief toute la difficulté du sujet.

Pour simplifier l'étude, en la fragmentant, la Commission a décidé, à la demande du Comité allemand, d'aborder l'étude des termes en les groupant par sujets, et le sujet actuellement sur le chantier est celui des machines électriques.

Cette méthode a produit d'excellents résultats : une première liste de termes avec leurs définitions données en les langues officielles de la Commission (anglais et français) a été adoptée à Turin.

Cette liste s'augmentera peu à peu par le résultat des travaux du Comité spécial de nomenclature renommé à Turin, et dont une réunion a eu lieu récemment à Paris.

En matière de symboles : l'adoption internationale de lettres I, E, R pour la représentation respective du courant de la force électromotrice et de la résistance dans l'expression de la loi d'Ohm, montre bien quel remarquable esprit de désintéressement et de conciliation animait les délégués des divers pays. Cette décision unanime est du meilleur augure pour le succès des travaux de la Commission; il aurait été certainement impossible de l'obtenir avant la création de la Commission, tant il paraissait douteux que les Anglais consentissent à abandonner la notation *C* pour le courant et les Allemands *W* pour la résistance.

Une décision de Turin a précisé aussi le sens de rotation des vecteurs, ou plus exactement le mode de représentation des phases dans les figurations géométriques des problèmes relatifs aux courants alternatifs. Ainsi se trouvent supprimées les difficultés nées des conventions différentes adoptées par les divers auteurs.

Enfin, le Comité spécial des symboles poursuit l'étude de l'unification des lettres symboles, et s'efforce ainsi d'obtenir également l'uniformité dans les expressions analytiques des mêmes problèmes.

L'établissement d'une *classification des machines* par entente internationale semblait devoir présenter beaucoup de difficultés, comparativement aux questions précédentes. Aussi l'étude en a-t-elle été abordée avec toutes les précautions désirables pour tenir compte des divergences possibles entre les règles en vigueur dans les différents pays. Un souci tout particulier est de laisser la porte grande ouverte aux progrès journaliers de l'industrie, en donnant aux réglementations une souplesse qui leur permette de se plier aux transformations incessantes dans la technique de la construction. Les Comités, étant permanents, seront appelés à faire eux-mêmes des revisions périodiques de leurs travaux, afin de les mettre en harmonie avec les changements qui auront pu survenir.

L'importante question de la *puissance des machines* est en cours d'étude. On a reconnu d'abord que les règlements en usage dans les divers pays présentent beaucoup moins de divergences dans le fond que dans la forme, et que les difficultés d'arriver à un texte uniforme seront probablement moindres qu'il n'avait été prévu. De grands pas ont pu être faits lors de la réunion récente à Paris du Comité spécial.

La préparation du travail de la Commission internationale par des Comités spécialisés, où figurent les délégués des huit ou dix principales nations intéressées, a donné les meilleurs résultats et des propositions nouvelles seront, sans nul doute, sanctionnées lors de la réunion plénière qui aura lieu à Berlin en 1913.

La Commission électrotechnique internationale est maintenant l'émanation de vingt-deux pays. En dehors de ceux-ci : la République Argentine, la Chine, l'Equateur, le Guatemala, la Nouvelle-Zélande, le Panama, le Pérou, le Portugal, la Roumanie, le Siam et l'Afrique du Sud ont manifesté tout l'intérêt qu'ils prenaient à ses travaux, et il est certain que des Comités nationaux ne tarderont pas à être constitués dans quelques-uns de ces pays.

L'expérience des réunions déjà tenues a permis de constater quelle bonne volonté et quelle cordialité les délégués apportaient à leur collaboration. Tous ont compris qu'ils travaillaient au bénéfice de tous, acheteurs ou vendeurs, et en somme, pour le bien public. On peut ajouter que les relations si cordiales qu'établissent entre les membres des divers Comités leurs réunions périodiques assez fréquentes, sont encore un facteur d'une importance qui n'est pas négligeable pour la paix du monde.

Ier Congrès international d'électroculture et des applications de l'électricité à l'agriculture, à la viticulture, à l'horticulture et aux industries agricoles.

Le Ier Congrès international d'électroculture, organisé à Reims, du 24 au 26 octobre 1912, sous les auspices de l'Association française de motoculture et de sociétés agricoles et viticoles de la Marne, Secrétariat général : 58, boulevard Voltaire, à Paris, vient de se clôturer et a attiré l'attention du monde savant et des agriculteurs sur les nombreuses applications désormais réservées à l'électricité en agriculture, en viticulture et en horticulture.

Ce congrès auquel ont participé un grand nombre de savants et d'agronomes, ainsi que plusieurs délégués des gouvernements étrangers, n'a pas compris moins de douze conférences données sur les sujets actuellement les plus en vue.

M. F. Basty pour la France, M. Kœvessi pour la Hongrie, M. Pilsoudsky pour la Russie, etc., ont montré tout le parti que l'on pouvait tirer de l'électricité en agriculture par la nitrification du sol, pour accélérer et pour accroître le rendement des récoltes et augmenter la qualité des produits.

M. Armand Gautier, membre de l'Institut, délégué par l'Académie des Sciences, M. Berthault, directeur de l'enseignement et des services agricoles au ministère de l'Agriculture, M. P. Lecler, ingénieur des Arts et Manufactures, ont insisté sur le rôle qu'est appelé à jouer l'électricité, aussi bien au point de vue de l'électro-mécanique que dans son utilisation directe comme moyen de fertilisation efficace et économique.

L'utilisation indirecte de l'électricité, notamment dans la fabrication et le traitement des engrais (conférence de M. le professeur Blondin), la stérilisation électrique des liquides et produits destinés à l'alimentation (conférence de M. Jean Escard), l'utilisation de la « houille blanche » et de la « houille verte » dans les exploitations agricoles et bien d'autres sujets plus spéciaux, ont fait l'objet de séances et de discussions importantes.

Le congrès, présidé successivement par M. A. Lonay, directeur de l'Ecole de mécanique agricole de Mons, et par M. A.-Ph. Silbernagel, président du Comité d'organisation, s'est terminé par le vote de vœux relatifs à la fondation de prix en faveur des recherches d'électroculture et à la création d'une association internationale d'électroculture.

Le second congrès international d'électroculture, qui doit se tenir à Paris en 1914, rendra compte des recherches poursuivies dans l'intervalle sur les points qui méritent le plus d'être éclaircis.

Les comptes rendus des travaux du Congrès seront publiés prochainement par le Comité d'organisation de l'Association internationale d'électroculture, 58, boulevard Voltaire, à Paris, qui donnera tous renseignements aux intéressés.

Digitized by Google

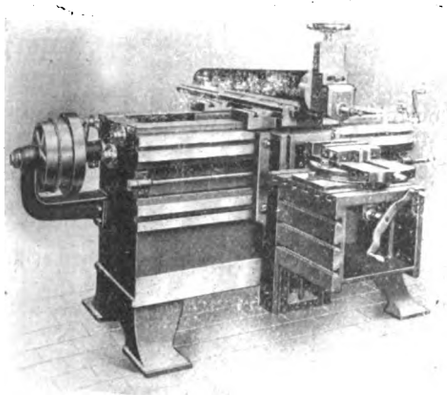
R. TRAILL

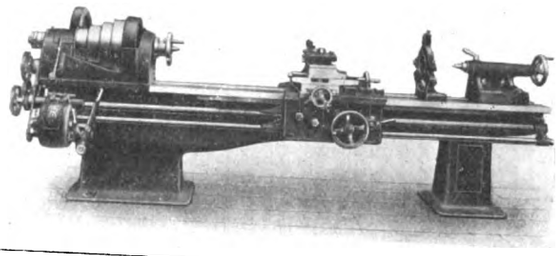
G. LEFEBVRE & Cie

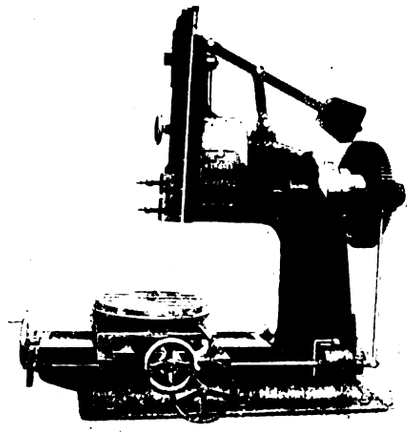
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

AMIENS







BREVET A VENDRE

M. GIORGI, titulaire du brevet d'invention n° **411.288**, pour :

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF

pour l'Allumage et l'Extinction

DES LAMPES A GAZ

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

MM. BAULINO et ZINI, titulaires du brevet d'invention n° **411.389**, pour :

MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

à cylindres radiaux sans manivelles et à moment moteur constant

sont disposés à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

MM. BAULINO et ZINI, titulaires du brevet d'invention n° **411.390**, pour :

Moteur Equilibré à explosion ou à Agent Moteur sous pression

sont disposés à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. FORBES, titulaire du brevet d'invention n° **326.635**, pour :

DISFOSITIF COMPTEUR ENREGISTREUR

de Distance et de Route

POUR NAVIRES

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. GIORGI, titulaire du brevet d'invention n° **411.289**, pour :

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF

pour l'Alimentation et l'Allumage des Becs à gaz.

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, Boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. PAULY, titulaire du brevet d'invention n° **410.539**, pour :

APPAREIL

pour le moulage de Pierres artificielles

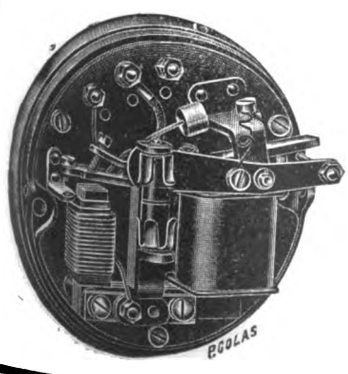
est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

Téléphone : **Saxe 4-39**

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système* " BT ", *breveté S.G.D.G.

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agréés par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1912

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Dirigeable *Siemens-Schuckert* (La production et l'emploi de l'air comprimé à bord du); N. Dietzius. *Zeit. für Flugtechnick und Motorluftschiffahrt*, 28.

Hélices (Sur la théorie analytique des) et sur quelques méthodes expérimentales (*suite*); Cap. G. A. Crocco. *Techn. Aeron.*, 1.

Pompes à air à éjecteurs (Recherches comparatives sur les); Grimenwald. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 7. 14.

Travaux aérodynamiques du Government Aéronautical Committee. *Engineer*, 6.

Ventilateurs (Recherches sur les); M. Kloss. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 28.

Vitesse réelle d'un aéroplane; P. Ravigneaux. *Techn. Autom. et Aéron.*

AUTOMOBILES

Boites de vitesses (Sur l'établissement des); H. Petit. *Techn. Autom. et Aeron.*

Démarreur et générateur électrique pour automobiles, système Scott; N. Preval. *Rev. Ind.*, 21.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Chemins de fer monophasés (*suite*). *Engineer*, 6. 13, 20, 27.

Chemins de fer à voie étroite (Statistique pour 1909-1910) (*suite*); F. Zezula. *Zeit. für Kleinbahnen.*

Dépôt de locomotives de Mahon (Nouveau); Henry. *Rev. gén. des Chem. de fer.*

Electrification des lignes de chemins de fer de la ceinture et de la banlieue de Bruxelles; J. Carlier. *Lum. Electr.*, 14.

Electrification des lignes de banlieue de l'Ouest-Etat (*suite*); J. Simey. *Lum. Electr.*, 14.

Ligne Cuneo-Ventimiglia (La construction de la); E. Piasco. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*

Locomotive à marchandises de l'Etat italien. *Engineer*, 20.

Locomotive-tender à six essieux couplés et à surchauffe des chemins de fer de Java. *Génie Civil*, 14.

Matériel de traction (Son évolution sur les chemins de fer prussiens. Essais et quelques résultats obtenus avec les locomotives à vapeur surchauffée); E. Meyer. *Bull. de l'Assoc. du Congrès Int. des Chem. de fer.*

Ponts de chemins de fer à poutres droites et à travées indépendantes, sous l'action d'une charge uniformément répartie, concentrée au droit des montants des poutres principales (Calcul des) (*fin*); E. Pentecôte. *Rev. gén. des Chem. de fer.*

Rails (Leur pose sur traverses en bois pour chemins de fer à trafic intense et rapide); E. C. W. Van Dijk. *Bull. de l'Assoc. du Congrès Int. des Chem. de fer.*

Traction électrique. Résultats d'expériences acquis avec l'emploi des moteurs à pôles de commutation. *Houille Blanche* (novembre).

Transports des denrées alimentaires périssables sur les chemins de fer de l'Etat italien. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*

Tunnels dans les terrains argileux (Note sur la construction des). C. Segré. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*

Voitures en acier sur les chemins de fer des Etats-Unis d'Amérique (*suite*); F. Gutbrod. *Bull. de l'Assoc. du Congrès Int. des Chem. de fer.*

CHIMIE

Adsorption (Remarques sur l'). *Matières grasses.* L. Gurwitsch.

Bière (Azote assimilable et stabilité de la); A. Fernbach. *Ann. de la Brasserie et de la Distillerie*, 25.

Brasserie (Etat actuel de l'industrie de la); P. Petit. *La Techn. Mod.*, 1.

Butadiène, isoprène et leurs homologues (Production et polymérisation); W. H. Perkin. *Caoutchouc et Gutta-Percha.*

Caoutchouc synthétique, ses homologues et ses analogues (*suite*); J. Koudakoff. *Rev. gén. de Chimie Pure et Appl.*, 1. 15.

Combustibles gazeux en 1911; Bertelsmann, Hörmann. *Chemiker Zeitung*, 21.

Essences de térébenthine (Méthodes d'essai); N. Cherchefesky. *Matières grasses.*

Hydrogène et oxygène (Production par électrolyse); R. Barbidon. *Rev. Electr.*, 20.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Prix de revient (Règles générales pour l'établissement des); Henry R. Town. *The Journal. A.S.M.E.*

(1) Les chiffres placés à la suite du nom des revues indiquent la date de la livraison pour les publications ayant plusieurs numéros par mois.

ÉLECTRICITÉ

Arbre et stator des moteurs asynchrones d grand diamètre (Calcul); E. Boulardet. *Rev. Electr.*, 6. 20.

Canalisations souterraines à haute tension (Calcul); B. da Costa. *Lum. Electr.*, 21.

Commutation dans les machines à courant continu, et à courants alternatifs; M. Latour. *Bull. de l'Assoc. des Ing. Electr. sortis de l'Inst. Elect. Montefiore* (août-septembre).

Compteurs (Note sur un tableau pour le tarage des); A. Rossi. *Bull. de l'Assoc. des Ing. Electr. sortis de l'Inst. Elect. Montefiore* (août-septembre).

Condensateurs à air (Sur une construction nouvelle des); H. Schering. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 26.

Distribution d'énergie électrique dans le nord de la France (Une grande) (*suite*); J. Reyval. *Lum. Electr.*, 7.

Electro-aimants (Protection contre les surtensions); P. Kuschewitz. *Elektrotechn. Zeit.*, 26.

Machines à collecteur à champ tournant (Recherches) (*suite*); R. Kudenberg. *Bull. de l'Assoc. des Ing. Electr. sortis de l'Inst. Electr. Montefiore* (août-septembre).

Moteurs à collecteur (Etude sur les) fonctionnant à courant alternatif monophasé (*suite*); L. Barbillion et E. Caret. *Houille blanche.*

Moteurs de traction monophasés; M. Latour. *Elektrotechn. und Maschin.*, 1.

Prix de revient, prix de vente et modes de tarification de l'énergie; A. et M. Villaret. *La Tech. Mod.*, 15.

Protection (Recherches pratiques sur les moyens de) contre les surtensions d'origine atmosphérique; A. Waeber et G. Capart. *La Tech. Mod.*, 1.

Réactance synchrone et asynchrone; J. Kezelman. *The Electr.*, 27.

Surtensions (Théorie et pratique de la protection contre les) (*fin*); Peifexer. *Elektrotechn. und Maschinen.*, 1.

Tarifs (La question des); J. Simey. *Lum. Electr.*, 7.

Télégraphiques (Ligne artificielle pour l'essai des courants); K.-W. Wagner. *Elektrotechn. Zeit.*, 12, 29.

Transformateurs (Sur la construction des). *Elektrotechn. Zeit.*, 26.

GAZ (INDUSTRIE DU)

Chauffage au gaz des églises; Fr. Meurer. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 14.

Dépôts de charbon (Sur les); R. Nübling. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 14.

Eclairage intensif au gaz; Petsch. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 14.

Epuration et enrichissement du gaz (La pulvérisation vésiculaire ascendante de liquides appropriés en vue de l'); A. Bayer et L. Fabre. *Rev. gén. de Chimie pure et appliquée*, 1.

Naphtaline (Sa tension de vapeur et sa détermination analytique dans le gaz d'éclairage épuré); E. Schlumberger. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 21.

Perturbations dans les installations à gaz et moyens d'y remédier; Fr. Messinger. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 14.

Usine à gaz de Plauen (Quelques nouveautés à l'); Jackel. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 21.

GÉNIE MARITIME

Cargo canadien *Fordonian* à moteur Carels-Diesel. *Engineering*, 13.

Cargo *Rolandseck* à moteur Carels-Diesel. *Engineering*, 13.

Yacht à turbine *Winchester*. *Engineering*, 27.

HYDRAULIQUE

Pompe rotative à hélices Ewen. *Alliance Industrielle.*

Turbines américaines et centripètes (Nouvelle contribution à l'étude des); E. de Morsier. *Rev. de Mécan.* (novembre).

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Bennes preneuses (Etude sur les); Pfahl. *Zeit. der Ver. deut. Ing.*, 14, 28.

Embarquement du charbon dans les navires (Dispositif réduisant la formation du poussier pendant l'); J.-E. Giraud. *Génie Civil*, 14, 21, 28.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Automobiles Fiat (Fabrication des); E. Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 44.

Automobiles Fiat (Usines américaines des); Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 21.

Chaines (Fabrication des); Jas H. Baker. *Amer. Mach.*, 7.

Courroies en acier (L'emploi de); R.-K. Cronkhite. *Amer. Mach.*, 14.

Coussinets annulaires (Fabrication); R.-H. Gracy. *Machinery.*

Engrenages (Etude des); Hugh Kerr Thomas. *Amer. Mach.*, 28.

Engrenages planétaires (Rendement des); V. Wolfrom. *Werkstattstechnik*, 1.

Fraiser (Machines à) des usines Droop et Rein a Bielefeld; F. Nickel. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 7.

Fraiser (Machines à) (*fin*); E. Simon. *Werkstattstechnik*, 1.

Freins à air de New-York; Fred H. Colvin. *Amer. Mach.*, 21.

Scies à froid. *Amer. Mach.*, 21.

Graduation des outils et machines-outils; F.-A. Stanley. *Amer. Mach.*, 7.

Machines-outils spéciales employées dans une usine de fabrication de pompes; F. A. Stanley. *Amer. Mach.*, 14.

Meuler (Machine à) système Milwaukee. *Amer. Mach.*, 28.

Meuler (Machines à); O. Rambuscheck. *Werkstattstechnik*, 1.

Modèles en bois d'engrenages (Fabrication); F. A. Stanley. *Amer. Mach.*, 28.

Moteurs à gazoline (Fabrication des); V. O. Barrett. *Amer. Mach.*, 28.

Motocyclettes (Fabrication des); Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 7.

Pièces de motocycles (Fabrication aux usines Pierce); Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 28.

Poulies-Molette (calcul des bras de); V. Lebeau. *Le Technicien* (novembre).

Ressorts d'automobiles (Calcul); J. Coapman. *Amer. Mach.*, 7.

Rivures d'acier au nickel (Essais); *Engineering*, 6.

Statues de bronze (Fonte des); Suverkrop. *Amer. Mach.*, 28

Tour automatique Tennevie. *Rev. Ind.*, 21.

Trains planétaires, leur théorie et leur application aux réducteurs et multiplicateurs de vitesse; P. Laruelle. *Rev. de Mécan.* (novembre).

MACHINES THERMIQUES

Accidents d'appareils à vapeur (Revue périodique des); C. Walkenaer. *Ann. des Mines* (novembre).

Cames de moteurs à gaz (Dynamique des) (*suite*). M. Terry. *Machinery.*

Compteurs de vapeur; J.-A. Knesche. *Engineering Magaz.*

Consommations dans les chaudières chauffées au pétrole (Essais); C.-A. Harrington. *Amer. Mach.*, 7.

Ecoulement de la vapeur dans les tuyaux; H.-V. Carpenter. *Power*, 17.

Installation de force motrice de 100 HP (Etude critique d'une) dans une usine disposant de déchets de bois en grande quantité; R.-E. Mathot. *La Techn. Mod.*, 15.

Machines à vapeur surchauffée (Etude sur les); M. Lunet. *Rev. Ind.*, 21, 28.

Moteurs à combustion interne (Théorie des); L. Letombe. *La Techn. Mod.*

Moteurs à gaz de tourbe; C. Heinz. *Wasser und Gas*, 1. 15.

Moteurs à gaz de hauts fourneaux; A.-D. Williams. *Power*, 3.

Naphtaline (Son utilisation comme combustible dans les moteurs à explosions); Ventou Duclaux. *Bull. de la Soc. des Ing. Civils* (octobre).

Turbine à gaz (La); H. Walck. *Die Turbine*, 5, 20.

Turbines Tosi nouvelles; B. Schapira. *Die Turbine*, 5.

Turbines à vapeur à nombre de tours variable; G. Eisner *Die Turbine*, 20.

Turbines à vapeur (Sa construction en 1911); *L'Ingegneria Ferroviaria* (30 novembre, 5 décembre).

Vapeur (Chaleurs spécifiques et volumes spécifiques jusqu'à des pressions atteignant 20 atmosphères et jusqu'à des températures de 550°); Max Jakob. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 7.

Volants des moteurs à combustion (Note sur la construction des); R.-O. Boswall. *Engineering.*

MÉCANIQUE

Plaques incurvées (Calcul); H. Keller. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*

Vitesses angulaires (Etude sur la réalisation des grandes); M. Leblanc. *Lum. Electr.*, 21, 28.

MÉTALLURGIE

Arsenic (Son influence sur la fonte); J. Liebgens. *Stahl und Eisen*, 19.

(*Voir la suite page 28.*)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

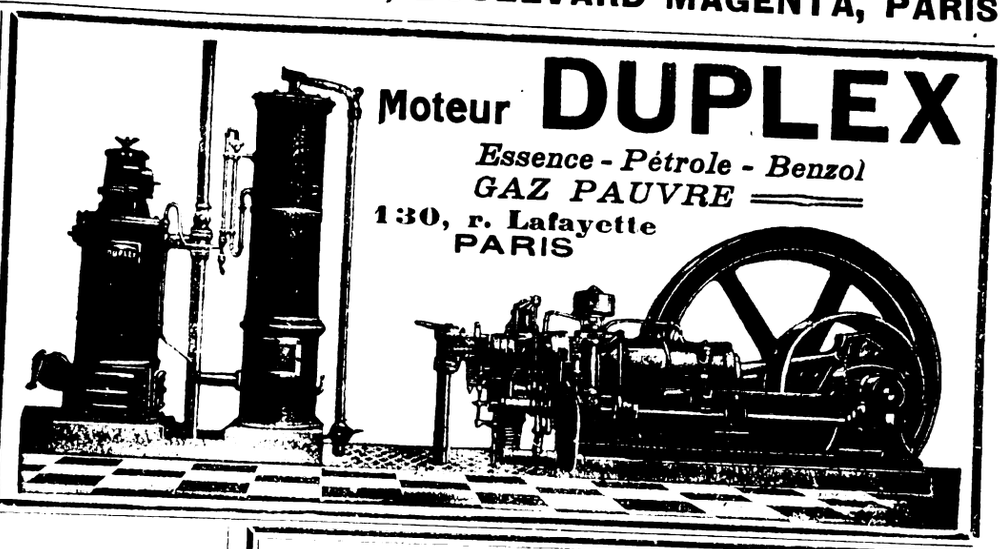
DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789
Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé. PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION
Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres
TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE
Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.



Moteur DUPLEX
Essence - Pétrole - Benzol
GAZ PAUVRE
130, r. Lafayette
PARIS

Les Etablissements

MALJOURNAL et BOURRON

Lyon Paris

construisent

TOUT L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE et BASSE TENSIONS

BREVETS A VENDRE OU LICENCES A CÉDER

En Allemagne, Russie, Etats-Unis, Italie, Belgique et Espagne

BROYEUR DÉTARTREUR

Pour tubes de chaudières droits et courbes, de tous systèmes, depuis 20 millimèt. de diamètre.

LE MÊME, pour Conduites d'eau souterraines.

JOINT CARDAN A GENOUILLÈRE

Simple et robuste, usité pour transmission flexible, commandes diverses de machines-outils: automobiles, aéroplanes, etc.....

Les brevets concernant ces appareils, sont exploités en France et font l'objet des meilleures références, en ce qui concerne la Marine et l'Industrie.

S'adresser à M. Ch. GRELLET, 9, rue Edmond-Adam, ALGER

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE
EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE
9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES
pour la Métallurgie
Métaux et Poudres décapantes pour la Soudure Autogène, marque "SOLIDES"
Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.
LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) *54, rue Philippe-de-Girard* **PARIS** (XVIIIe)

Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

Digitized by Google

Cémentation (La); MARCUS T. LOTHROP. *The Journal. A. S. M. E.*
Fonderie (L'acier en); L. GOUJON. *Fonderie Mod.* (novembre).
Fonderie pendant les dix dernières années; E. LEBER. *Stahl und Eisen*, 26.
Fonderie (Installation et machines) (*suite*). *Engineering*, 27.
Fonte moulée (Nouveaux procédés pour tremper et durcir la) (*fin*); THOS D. WEST. *Fonderie Mod.* (novembre).
Fours métallurgiques (Les); W. SCHÖMBURG. *Feuerungstechnik*, 15.
Fours métallurgiques (Perfectionnements dans les); DEMETER. *Feuerungstechnik*, 15.
Four « Poussant », système Siemens récupérateur pour le réchauffage des lingots, blooms et billettes; FRED SIEMEN. *Rev. Ind.*, 28.
Laminoirs américains (Etude); J. PUPPE. *Stahl und Eisen*, 12, 19.
Modelage et moulage (*suite*); VICTOR MARTEIL. *Fonderie Mod.* (novembre).
Moulage des poulies au Canada; YVAN LAMOUREUX. *Fonderie Mod.* (novembre).
Réduction des minerais de zinc (Du rôle du sulfate de calcium et du sultate de baryum dans la); M. UBACHS. *Rev. Univ. des Mines de la Métall.* (novembre).
Sable de fonderie (Installation de traitement automatique); C. GEIGER. *Stahl und Eisen*, 26.
Usine métallurgique au Colorado; F. A. STANLEY. *Amer. Mach.*, 21.

MINES

Adjudications (La suppression des) pour la fourniture de combustibles à l'Administration des chemins de fer de l'Etat belge et la fixation, à l'aide d'une formule, du prix des agglomérés; R. A. HENRY. *Rev. univ. des Mines de la Metall.* (novembre).
Câbles d'extraction (calcul des); G. ALLARD. *Le Technicien* (novembre).
Machines d'extraction nouvelles à courant électrique triphasé; MAXLING. *Glückauf*, 7.
Machines d'extraction des charbonnages du bois communal, à Fleurus (Belgique); T. PAUVERT. *Rev. Electr.*, 20.
Marteaux pneumatiques (Recherches sur les consommations); O. FUCHS. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 28.
Mines de pyrite de la région de Huelva (Mémoires sur les) (*fin*); F. GOUIN. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*
Parachutes (Les) de cages d'extraction; L. CRUSSARD. *La Techn. Mod.*, 1, 15.
Pressions de terrains dans les exploitations houillères (Quelques effets de); L. MORIN. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*
Signalisation électrique dans les puits de mines. F. TRENNINGEN. *Rev. Univ. des Mines et de la Métall.* (novembre).

NAVIGATION

Voies navigables de la vallée du Rhône (Rapport sur les); CH. LAVAUD. *Bull. de la Soc. des Ing. Civils* (octobre).

TEXTILE (INDUSTRIE)

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) (*suite*); A. RENOUARD. *Ind. Text.*
Filature de coton (Machines américaines pour la) (*suite*); L. BEAUMONT. *Ind. Text.*
Filature du lin (*suite*). Le cardage; H. MORIN. *Bull. de l'Assoc. des Ing., anciens élèves et élèves de l'Ecole Sup. des Text. de Verviers.*
Installation de force motrice dans une usine textile; JOHN A. STEVENS. *The Journal A. S. M. E.*
Navetage (Solution des problèmes de) (*fin*). *Bull. de l'Assoc. des Ing., anciens élèves et élèves de l'Ecole Sup. des Text. de Verviers.*
Rentrage à donner aux draperies (Dét. pratique); G. STROBINS. *Bull. de l'Assoc des Ing., anciens élèves et élèves de l'Ecole Sup. des Text. de Verviers.*
Velours (Fabrication mécanique des) (*suite*); R. DANTZER. *Ind. Text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Barrage d'Assouan. *Engineering*, 20.
Canal de Panama. *Engineering*, 6.
Charpentes métalliques; A. NACHTERGAL. *Le Technicien* (novembre).
Ciment armé (Calcul des pièces fléchies en); MOREAU. *Nouv. Ann de Constr.*
Fondation en ciment armé d'un bâtiment double, boulevard Delessert, à Paris; E. RIVOALEN. *Nouv. Ann. de Constr.*
Pièces fléchies en ciment armé (Calcul); MOREAU. *Nouv. Ann. de Constr.*
Pressions sur les parois dans les silos et les hauts fourneaux; G. LINDNER. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 28.
Protection des berges du Missouri et du Mississipi; PAGANHARDT. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 14.
Protection des côtes contre l'érosion (*suite*); E.-R. MATTEWS. *Engineering*, 27.

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Les applications de l'électricité à l'agriculture (*Electroculture directe et indirecte, électromécanique agricole, éclairage, applications spéciales, installations hydroélectriques*), par Jean ESCARD, lauréat de la Société d'encouragement à l'industrie nationale. — In-8° de 74 pages avec 24 figures, 2 fr. (J.-B. Baillière et fils, éditeurs.)

M. Escard étudie successivement dans cet ouvrage : l'*électroculture proprement dite* (électrisation des plantes, action de la lumière électrique sur la végétation, utilisation directe de l'électricité atmosphérique, dépenses et rendements); le *travail électromécanique du sol* (machines diverses d'intérieur et d'extérieur, de ferme, labourage électrique); les *applications spéciales* (éclairage, destruction des insectes et maladies parasitaires, fabrication et traitement des engrais, stérilisation de l'eau, du lait et du beurre, emploi comme agent grélifuge et pour la dissipation des brouillards, etc.).

Le moteur, par H. PETIT, ingénieur, ancien élève de l'École Polytechnique, 2e édition. — In-8° 12 × 18 de 600 pages, avec 235 figures. Relié en cuir souple vert et or, 14 fr. Broché, 8 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Après avoir brièvement rappelé les quelques notions de mécanique indispensables, M. Petit étudie chacun des organes du moteur et montre comment ils concourent au fonctionnement de l'ensemble, tout en s'attachant à mettre en lumière et à résoudre les questions qui font l'objet des controverses entre chauffeurs.

C'est ainsi que des chapitres spéciaux ont été consacrés à l'Equilibrage, la Régulation, la Puissance, le Rendement, la Souplesse du moteur à explosions. Un très long chapitre décrit toutes les pannes dont peut souffrir un moteur, et des tableaux résument la méthode employée dans la recherche de la panne.

Dans cette nouvelle édition, on trouve un nouveau chapitre sur les diagrammes et les caractéristiques, de nombreuses adjonctions aux parties qui traitent du graissage, de la carburation, des moteurs d'aviation et des moteurs sans soupapes.

Mécanique statique appliquée, *à l'usage des dessinateurs et des élèves des écoles industrielles et professionnelles; applications pratiques*, par J. GOUFROID, ingénieur, professeur d'École industrielle. — 1 vol. cartonné (23 × 15) de 70 pages, avec 134 figures, 3 fr. (Victor Adam, imprimeur-éditeur, à Morlanwelz.)

L'étude de la résistance des matériaux et des constructions métalliques nécessite une connaissance approfondie des principes de la mécanique statique.

Dans les cours donnés ordinairement dans les Ecoles industrielles, le professeur se borne souvent à faire résoudre des applications n'ayant aucun rapport avec la pratique. Les élèves suivent ces cours sans intérêt. L'étude des forces surtout leur semble très abstraite. Heureusement, les démonstrations purement mathématiques commencent à être éliminées et remplacées par des expériences donnant des résultats plus tangibles. Les élèves contrôlent ainsi les principes énoncés et les retiennent beaucoup mieux. A côté de ces expériences, il faut aussi des applications nombreuses et pratiques.

M. Godfroid a réuni dans cet ouvrage des applications relatives aux constructions métalliques et à la recherche du centre de gravité des profils dissymétriques, qui sont couramment adoptés dans l'industrie.

La partie théorique a été réduite à son minimum et elle constitue plutôt une récapitulation des principes employés dans la résolution des applications.

Encyclopédie électrotechnique, de F. LOPPÉ. (L. Geisler, éditeur.)

Machines dynamo électriques à courant continu, par L. BARBILLION, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, et P. BERGEON, sous-directeur de l'Institut électrotechnique de Grenoble. — In-8° 16 × 25 de 152 pages, avec 190 figures, 2 fr 50.

Machines à courant continu. Enroulement des induits. Construction des dynamos. Commutation. Tension de réactance.

Accumulateurs électriques, 2e partie : *Essais, propriétés, monographies*, par G. PAILLARD, licencié ès sciences. — In-8° 16 × 25 de 100 pages, avec 7 figures, 2 fr 50.

Essais. Propriétés de l'accumulateur au plomb. Emploi des accumulateurs au plomb. Monographies des accumulateurs au plomb. L'accumulateur nickel-fer.

Traction électrique par courants continus, par L. BARBILLION, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble. — In-8° 16 × 25 de 204 pages, avec 238 figures, 2 fr 50.

Efforts. Voies. Matériel roulant. Moteurs de traction. Suspension. Régulation de la vitesse. Régulation des moteurs. Alimentation des moteurs. Circuits électriques de retour. Freinage des voitures électriques. Chemins de fer de montagne, lignes industrielles, etc.

Traction électrique par courants alternatifs, par L. BARBILLION, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble. — In-8° 16 × 25 de 132 pages, avec 62 figures et 2 planches, 2 fr 50.

Traction électrique par courants alternatifs. Moteurs de traction. Installations triphasées de traction. Installations monophasées de traction. Applications de la régulation par unités multiples. Essais de traction par courants alternatifs redressés.

Industries des poils et fourrures, cheveux et plumes par Fr. J. G. BELTZER, ingénieur-chimiste. — In-8° de XVI-262 pages, avec 83 figures. Broché, 12 fr 50; cartonné, 14 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

M. Beltzer, dans ce volume, s'est proposé de détailler les principales méthodes relatives à l'industrie de la pelleterie.

Il prend les matières premières arrivant à l'atelier, et les suit dans les diverses manutentions qu'on leur fait subir pour l'obtention du résultat désiré.

En *premier lieu*, il détaille l'apprêt du cuir ou de la peau proprement dite. Celle-ci doit conserver une grande souplesse, tout en se nourrissant par un tannage approprié, qui lui confère en même temps les qualités d'élasticité et d'imputrescibilité.

Les peaux ou les cuirs étant ainsi *apprêtés souples*, on donne aux poils la teinture requise pour imiter telle ou telle fourrure de prix. Cette teinture peut s'effectuer *à la brosse* ou *au plongeon*, ou *par l'emploi successif de ces méthodes*. On termine par des dégraissages et des brossages énergiques, pour éliminer l'excès de colorant non fixé et pour lustrer ou brillanter les poils; puis, on peut raser finalement les jarres ou les duvets (*épilage*), de façon à obtenir des fourrures unies, ayant une belle apparence veloutée et pouvant être assorties facilement.

D'après leur origine et leur nature, les poils peuvent être teints et lustrés de façons différentes : l'auteur a donc subdivisé son travail méthodiquement en ce sens, et a traité successivement les différentes variétés de poils.

Le commerce distingue : les *laines* et *poils analogues*; les *poils proprement dits* (jarres et duvets); les *cheveux*, les *soies*, les *crins*, les *épines* et les *piquants*.

M. Beltzer a conservé cette division.

Comme il y a une certaine analogie dans le travail des cheveux et celui des divers poils et fourrures, l'auteur a pensé utile de rapprocher l'industrie du blanchiment et de la teinture des cheveux de celle de la pelleterie.

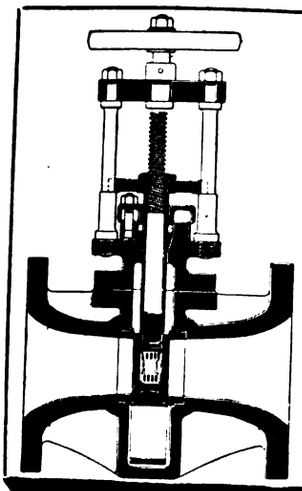
Il termine cette seconde partie par un résumé sur le travail des plumes.

Ce traité s'adresse particulièrement aux techniciens, chimistes, industriels et commerçants s'occupant de pelleteries, fourrures, cheveux et plumes.

Beurres et graisses animales, par Albert BRUNO, ingénieur-agronome. — In-18 12 × 18 de 300 pages, avec figures. Cart. 6 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Le beurre. Analyse. Méthode officielle française. Autres méthodes. Expression et interprétation des résultats. Graisses animales. Margarines. Saindoux. Graisses alimentaires. Suifs. Stéarines. Glycérines. Lois, décrets, arrêtés, règlements et circulaires.

Digitized by Google



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt " HOPKINSON-FERRANTI " *Brevetée S.G.D.G.*

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.

Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " PLATNAM HOPKINSON " spécial pour *vapeur surchauffée.*

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE. 91, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

L'Électricité Moderne

16, Rue Duret, PARIS

CHAUFFAGE PAR L'ÉLECTRICITÉ
RADIATEURS, FERS A REPASSER
° ° ° ° CHAUFFE-BAINS ° ° ° °
CHAUFFERETTES DE TRAMWAYS

Chauffage Industriel

M. W. MATHESIUS, titulaire des brevets français n° **411.965**, du 27 janvier 1910, pour :

PROCÉDÉ DE RÉDUCTION DES OXYDES MÉTALLIQUES

et n° **411.969**, du 27 Janvier 1910 pour :

Appareil pour le traitement des corps solides par des gaz

désire vendre lesdits brevets ou concéder des licences d'exploitation.
S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

MOTEURS HORIZONTAUX

aux huiles lourdes

DINGLER

les plus Simples

les plus Modernes

Concessionnaire exclusif :

SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES

PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

Ustensiles en **Quartz fondu**

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

◆ **DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ** ◆

Ustensiles en **Quartz fondu**

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

23 janvier. — Mairie de Nogent-sur-Marne. — Jeudi, 10 h. — Travaux de terrasse, de viabilité, d'assainissement et de constr. d'un mur de clôture nécessités par l'agrandissement du cimetière 43 907 fr 60. A l'entrepr. 41 634 fr 40. A val. 2 273 fr 20. Caut. 1 300 fr. Frais 750 fr.

29 janvier. — Mairie de Colombes. — Mercredi, 2 h. — Entretien des édifices, bâtiments et établissements communaux, pendant quatre ans, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1916. — 7 lots :

1er lot : Terrasse, maçonn., carrel. et ardoises. Caut. 300 fr. — 2e lot : Couvert., plomb., fontain. et zinc. Caut. 300 fr. — 3e lot : Menuis. — 4e lot : Serrur. — 5e lot : Fumist. — 6e lot : Peint., vitr., tent. et dor. — 7e lot : Charp.

ALPES (HAUTES-)

25 janvier. — Mairie de Gap. — Samedi, 2 h. — Hospices de Gap. — Constr. d'un pavillon de chirurgie 135 526 fr 45.

1er lot : Terrasse, maçonn. et plâtr. Mont. 77 401 fr. Caut. 4 000 fr. — 2e lot : Charp. et couvert. Mont. 11 059 fr 50. Caut. 550 fr. — 3e lot : Menuis. et quincaill. Mont. 13 976 fr 60. Caut. 700 fr. — 4e lot : Serrur. Mont. 14 879 fr. Caut. 750 fr. — 5e lot : Zing., vitr. Mont. 9 260 fr. Caut. 500 fr. — 6e lot : Peint. Mont. 8 950 fr 35. Caut. 500 fr.

EURE-ET-LOIR

2 février. — Mairie de Gommerville. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une classe, d'un préau couvert et de privés. Mont. 10 005 fr 31.

8 février. — Mairie de Dreux. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un stand de tir à 200 m, type no 1. — Marché à forfait.

1er lot : Terrasse, maçonn., ciment, plâtr., pav., dall. — 2e lot : Charp., menuis., couvert., peint., vitr., zing. — 3e lot : Ferronn., serrur. — 4e lot : Ciment armé.

GARONNE (HAUTE-)

21 janvier. — Sous-préfecture de Saint-Gaudens. — Mardi, 2 h 1/2. — Travaux communaux. — Saint-Marcet. — Restauration de la charpente et de la couverture de l'église 3 738 fr.

2e lot : Maçonn., plâtr. Mont. 2 398 fr. Caut. 200 fr. — 3e lot : Charp. en bois. Mont. 317 fr. Caut. 50 fr. — 4e lot : Couvert. Mont. 1 023 fr. Caut. 80 fr.

LOIR-ET-CHER

28 janvier. — Mairie de Romorantin. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait d'un stand de 200 m.

1er lot : Terrasse, maçonn., etc. — 2e lot : Béton armé.

LOIRE (HAUTE-)

2 février. — Mairie de Saint-Maurice-de-Lignon. — Dimanche, 2 h. — Agrandissement du cimetière 13 000 fr. — Mont. 12 087 fr 67. A val. 912 fr 33. Caut. 400 fr.

MARNE

1er mars. — Préfecture. — Châlons-sur-Marne. Samedi, 3 h. — Hôtel des postes et des télégraphes de Châlons-sur-Marne. — Travaux du chauffage central 26 009 fr. Mont. 23 645 fr 16. Imprévu 2 364 fr 52. Caut. 1 500 fr.

MARNE (HAUTE-)

23 janvier. — Mairie de Chaumont. — Jeudi, 2 h. — Entretien, réparation ou amélioration des voies publiques, des bâtiments et immeubles communaux, pour quatre années 12 000 fr.

1er lot : Terrasse, maçonn., pav. Mont. 5 000 fr. Caut. 300 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 400 fr. Caut. 40 fr. — 3e lot : Couvert. Mont. 1 000 fr. Caut. 100 fr. — 4e lot : Ferblant., zing., plomb., distribut. d'eau, etc. Mont. 1 000 fr. Caut. 100 fr. — 5e lot : Plâtr. Mont. 600 fr. Caut. 60 fr. — 6e lot : Menuis. Mont. 1 000 fr. Caut. 100 fr. — 7e lot : Serrur., paratonn., quincaill., etc. Mont. 1 000 fr. Caut. 100 fr. — 8e lot : Peint. et vitr. Mont. 1 200 fr. Caut. 120 fr. — 9e lot : Fumist., marbr. Mont. 800 fr. Caut. 80 fr.

25 janvier. — Mairie de Chaumont. — Samedi, 2 h. — Hôtel des postes et des téléphones. — Installation d'une nouvelle salle pour les téléphonistes 8 127 fr 48. Mont. 7 450 fr 57. A val 676 fr 91. Caut. 700 fr.

NORD

24 janvier. — Sous-préfecture d'Avesnes. — Vendredi, 3 h. 1/4. — Travaux départ. 19 726 fr 20.

1er lot : Prison départ. d'Avesnes. Reconstr. d'un mur de soutènement. Mont. 10 478 fr 60. Caut. 350 fr. — 2e lot : Caserne de gendarmerie de Maubeuge. Grosses réparations. Mont. 9 247 fr 60. Caut. 310 fr.

PAS-DE-CALAIS

21 janvier. — Mairie de Fouquières-lez-Lens. — Mardi, 3 h. — Constr. d'un bureau de poste. Eval. 12 412 fr 78. Caut. 450 fr.

SAÔNE-ET-LOIRE

24 janvier. — Mairie de Chauffailles. — Vendredi, 2 h. — Constr. d'un abattoir 35 763 fr. Mont. 33 257 fr. A val 2 505 fr 25. Caut. 1 600 fr.

SAVOIE (HAUTE-)

Etablissement hospitalier national Dufresne-Sommeiller. — Le ministre de l'Intérieur vient d'ouvrir entre tous les architectes français un concours pour l'élaboration d'un projet de construction d'un établissement hospitalier national qui sera dénommé : Dufresne-Sommeiller.

Il sera édifié sur le territoire de la commune de La Tour (Haute-Savoie) ; il contiendra 350 lits et la dépense ne devra pas excéder 1 750 000 fr.

Il sera alloué par le jury : une prime de 10 000 fr, une de 8 000 fr, une de 6 000 fr et deux de 3 000 fr.

Sont admis à concourir tous les architectes français exerçant leur profession en France, qui auront adressé une demande au ministère de l'Intérieur (secrétariat de la direction de l'Assistance et de l'Hygiène publiques) avant le 15 février 1913. Cette demande sera accompagnée d'une pièce établissant la qualité de Français et d'une note mentionnant les titres, références et diplômes.

Les projets devront être réunis pour le 15 mai 1913.

SEINE-INFÉRIEURE

30 janvier. — Mairie de Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng. — Jeudi. 2 h. — Constr. d'une mairie 50 800 fr.

1er lot : Terrasse et maçonn. Mont. 24 991 fr 11. — 2e lot : Charp. Mont. 5 404 fr 85. — 3e lot : Serrur. Mont. 3 143 fr 36. — 4e lot : Couvert. et zing. Mont. 3 438 fr 65. — 5e lot : Menuis. Mont. 10 097 fr 85. — 6e lot : Peint., vitr. et tent. Mont. 2 983 fr 50. A val. pour imprr. Mont. 740 fr 38. Caut. 1/20 du mont. des travaux.

YONNE

27 janvier. — Préfecture. — Auxerre. — Lundi, 2 h. — Travaux communaux. — Chablis. — Aménagement d'une 4e classe à l'école de garçons. Mont. 5 660 fr 45. Caut. 180 fr.

Assainissement. Canalisations, Egouts, Pavages.

CALVADOS

23 janvier. — Mairie de Caen. — Jeudi. 3 h. — Travaux de réfection du pavage de la chaussée de la rue Jean-Romain. Mont. 15 000 fr.

ISÈRE

26 janvier. — Mairie de Rives. — Dimanche, 10 h. — Travaux communaux 79 500 fr.

1er lot : Apprieu et Rives. Augmentation des eaux de sources de Contamine. Captage, citernes, canalisations, etc. Mont. 29 824 fr 91. A val. 5 175 fr 09. Tot. 35 000 fr. Caut. 2 000 fr. — 2e lot : Aménagement de la source du Bournet à Rives. Réservoir d'emmagasinement, canalisat., robinetterie, fontainerie, etc. Mont. 42 573 fr 66. A val. 1 926 fr 34. Tot. 44 500 fr. Caut. 2 000 fr.

OISE

La ville de Compiègne met au concours la transformation de l'usine élévatoire des eaux de la ville de Compiègne.

Cette transformation consiste dans l'installation d'une turbine hydraulique d'une puissance d'environ 70 chevaux effectifs, de groupes moteurs électriques, pompes centrifuges à haute et basse pression, de trois moteurs thermiques d'une puissance effective de 75 chevaux chacun et de dynamos génératrices de courant continu à 480 volts et des transmissions mécaniques et électriques nécessaires au fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

HAÏTI

Travaux d'adduction d'eau. — Le 3 avril 1913, au service de la distribution d'eau de Port-au-Prince, transformation et extension du réseau de distribution actuel et adduction de nouvelles eaux. Somme votée par le Corps législatif pour l'exécution de ces travaux : 8 400 000 fr.

Chemins de fer et tramways.

PYRÉNÉES (BASSES-)

27 janvier. — Préfecture. — Pau. — Lundi, 2 h 1/2. — Chemins de fer de Bedous à la frontière d'Espagne. — 5 lots : Terrassements et ouvrages d'art 3 800 000 fr.

A l'entrepr. 3 421 360 fr 53. A val. 378 639 fr 47. Caut. prov. 55 000 fr. Déf. 110 000 fr.

Routes et chemins.

SEINE-ET-MARNE

25 janvier. — Préfecture. — Melun. — Samedi, 2 h 1/2. — Routes départementales 65 400 fr.

1er lot : R. no 6, de Montereau à Orléans. Constr. de trott. et caniv., territ. de Nemours. Long. 700 m. Mont. 3 400 fr. Caut. 100 fr. — 2e lot : Id. Réfection de la chaussée, traverse de Beaumont. Long. 78 m. Mont. 8 000 fr. Caut. 250 fr. — 3e lot : R. no 8, de Paris à Sézanne. Réfect. de la chaussée pavée, traverse de Tournan. Long. 57 m. Mont. 7 600 fr. Caut. 250 fr. — 4e lot : R. no 10, de Fontainebleau à Provins. Relevé à bout de la chaussée, traverse de Fontainebleau. Long. 99 m. Mont. 13 000 fr. Caut. 430 fr. — 5e lot : R. no 12, de Clave à Veniars. Réfect. et modificat. de chaussée, pav., territ. de Clave et Gressy. Mont. 4 800 fr. Caut. 160 fr. R. no 21, de Melun à Dommartin. — 6e lot : Réfect. de la chaussée, pav., territ. de Messy. Long. 318 m. Fourniture de pav. et bord. Mont. 23 800 fr. Caut. 790 fr. — 7e lot : Fournit. de sable et main-d'œuvre. Mont. 4 800 fr. Caut. 150 fr.

YONNE

24 janvier. — Préfecture. — Auxerre. — Vendredi, 2 h 1/2. — Entretien des chaussées d'empierrement des routes nationales nos 5, 5 *bis*, 6, 60, 65, 77 et 151. — 24 lots. Ann. 220 250 fr.

Ports et Canaux.

BOUCHES-DU-RHÔNE

22 janvier. — Préfecture. — Marseille. — Mercredi, 15 h. — Canal de Marseille au Rhône. — Exécution du tablier métallique du pont par-dessus le canal, à Port-de-Bouc 54 000 fr.

A l'entrepr. 49 706 fr 50. Dépenses en règle et somme à valoir 4 293 fr 50. Caut. prov. 1 000 fr. Déf. 2 000 fr.

YONNE

24 janvier. — Préfecture. — Auxerre. — Vendredi, 2 h. — Canal du Nivernais. — Approfondissement du chenal entre l'écluse de Previlly et le vieux pont d'Auxerre. Long. 1 638 m 49 900 fr. Mont. 45 284 fr 15. A val. 4 615 fr 85. Caut. 1 500 fr.

Électricité.

MARNE

Ville de Châlons-sur-Marne. — Concours pour l'installation d'une pompe à commande électrique dans le deuxième puits foré établi près de l'usine des eaux.

Date de production des projets, 1er mars 1913.

URUGUAY

Fourniture de grues électriques. — 29 mars 1913. Secrétariat du ministère des Travaux publics, à Montevideo. Adjudication de la fourniture de six grues électriques à portique, destinées à l'Administration du port de ladite ville.

Caut. prov. : 300 pesos; caut. défin. : 5 % du montant.

Combustibles, charbons, huiles, graisses, pétroles.

SEINE

19 mars. — Puteaux. — Fourniture à l'atelier militaire de construction de 3 900 t de charbon de terre ou briquettes et 250 t de briquettes.

GARONNE (HAUTE-)

Mairie de Toulouse. — Jeudi 13 février 1913, à 9 heures, fourniture de :

3 000 kg d'huile minérale pour cylindres;
3 000 kg d'huile d'arachides.

Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le jeudi 6 mars 1913.

Renseignements à l'atelier de fabrication d'artillerie de Toulouse et à Paris, avenue de Saxe, 2.

CHER

4 avril. — Mairie de Bourges. — Fourniture à l'École centrale de Pyrotechnie militaire, de combustibles, savoir : 1er à 8e lots. — Chacun 500 t de charbon de terre ou briquettes pour générateurs. 9e au 11e lots. — Chacun 500 t de coke dur. 12e lot. — 120 t de coke dur concassé et criblé. 13e lot. — 50 t de charbon de terre de forge.

Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 19 juin.

Bois.

GARONNE (HAUTE-)

Place de Toulouse. — Jeudi, 6 février 1913, 9 heures du matin. — Mairie de Toulouse. — Adjudication pour la fourniture, en un seul lot, de 224 brins de chêne pour timons de 3m,30 de long, nécessaires à l'Atelier de fabrication d'artillerie de Toulouse.

(*Voir la suite page 32.*)

Digitized by Google

GRAISSEUR

Système DETROIT LUBRICATOR COMPANY

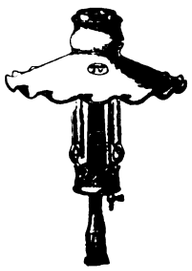
BREVETÉ S. G. D. G., N° **425.291**, LE 27 JANVIER 1911

La disposition de ce graisseur, tout en permettant de réaliser une économie sérieuse dans la consommation d'huile et le temps exigé par le réglage des tubes à débit visible, évite absolument tout écoulement d'huile à un autre conduit que celui auquel elle est destinée.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

BECS VISSEAUX



Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 0/0 d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

Bruxelles 1910 : *MÉDAILLE D'OR*

Fabrique et Vente en Gros

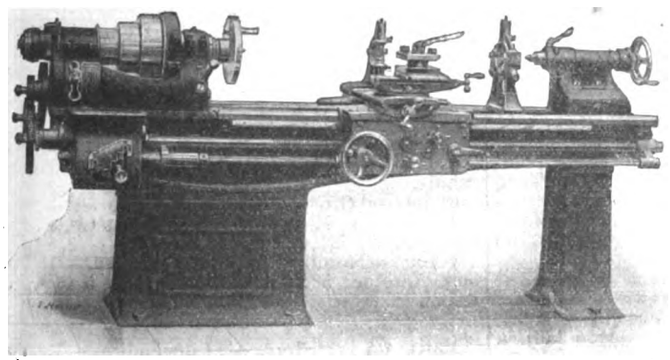
VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **11.625.000** FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Établissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

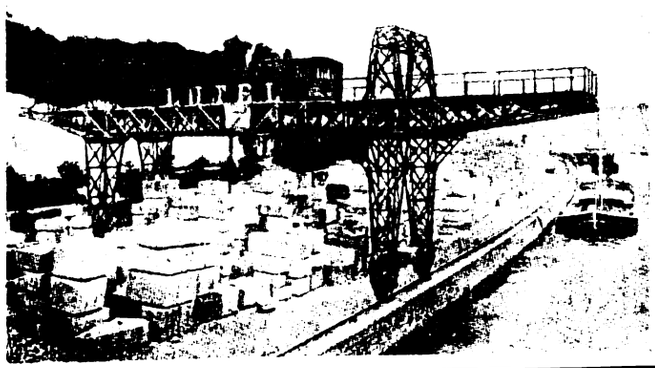
TÉLÉPHONE : **709.19 — 729.41** ADR. TÉLÉG. : **LECLIQUE-PARIS**

Pour la

MANUTENTION

Economique
Rapide
Pratique

des Matières
ou des Machines à transporter



La SOCIÉTÉ d'APPAREILS de LEVAGE

62, rue Vitruve, PARIS

Construit

LE MEILLEUR MATÉRIEL

GRUES
PALANS
PONTS ROULANTS
TRANSBORDEURS

et Loue

LE MATÉRIEL D'ENTREPRISE

BELLE USINE A VENDRE

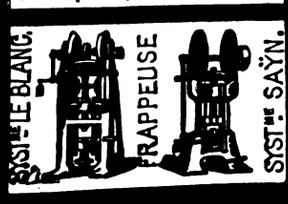
Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43 × 10. Autre bâtiment de 20 × 6m,35. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie. Remise. Etable et dépendances diverses. Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Téléphone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

[illegible] ou à louer, s'adresser à M. J. Archaimbault, à [illegible]-sur-Risle (Eure).

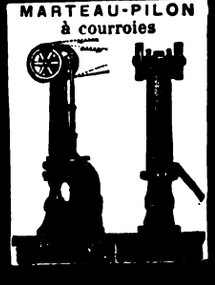
[illegible]rique, située à 3 kil. peut fournir toute force nécessaire.

RENÉ LE BLANC. PARIS 52 R. DU RENDEZ-VOUS

MACHINES à Faire : Rivets, Boulons, Écrous, Crampons, Tirefonds, etc.



MARTEAU-PILON à courroies



RIVEUSES HYDRAULIQUES GRUES ET PONTS ROULANTS

Digitized by Google

Réadjudication éventuelle le 27 février.
Cahier des charges et renseignements à l'Atelier de fabrication d'artillerie de Toulouse, et la Direction du Service des forges, 2, avenue de Saxe, à Paris.

Métallurgie.

MAROC

Fourniture de métaux. — Le 10 février 1912, à 10 heures, à la Commission générale des adjudications et des marchés, à Tanger, fournitures diverses : acier et fer en barres, fers cornières, fil de fer, tôles diverses, cuivre, bronze.

Produits chimiques et divers.

BELFORT (TERRITOIRE DE)

Parc d'artillerie de la place de Belfort. — Mairie de Belfort, 24 janvier, 2 heures.
1er lot. — Huile végétale et animale, suif, bougies. — Mont. app. 3 100 fr.
2e lot. — Huiles minérales. — Mont. app. 1 100 fr.
3e lot. — Peintures, vernis, droguerie et divers. — Mont. app. 2 800 fr.

NORD

Atelier de construction de Douai. — Mairie de Douai, 23 janvier, 10 h. 1/2.
10 000 kg d'huile minérale pour transmissions. — 3 500 kg d'huile minérale pour cylindres. — 2 500 kg d'huile de colza à graisser. — 5 500 kg d'huile de lin claire. — 3 500 kg de graisse minérale pour cylindres. — 2 500 kg de graisse consistante. — 2 500 kg de suif de mouton. — 6 000 kg de pétrole raffiné — 6 000 kg d'alcool dénaturé. — 3 500 kg de blanc de zinc. — 6 500 kg d'essence de térébenthine. — 6 000 kg de savon dur. — 4 500 kg de savon mou. — 1 000 kg de gomme laque. — 100 000 kg de noir minéral. — 30 000 kg. d'acide sulfurique à 66°. — 10 000 kg d'acide azotique à 36°. — 1 200 kg d'ammoniaque liquide.
Renseignements à l'arsenal de Douai.

Divers.

SEINE

Paris. — Service du couchage. — 29 janvier 1913, à 14 h. 1/2.
Fourniture de 90 000 kg de laine à matelas.
Réadjudication des lots non adjugés le 20 février 1913.

FINISTÈRE

29 janvier. — Brest. — 1° 8 000 m de toile grise à doublure en lin. Caut. 360 fr;
2° Toile blanche à pantalons, 20 000 m pour marins, 500 m pour officiers. Caut. 1 250 fr;
3° 9 000 m de toile bleue. Caut. 575 fr;
4° 60 000 m de toile rousse en deux lots égaux. Caut. 1 700 fr par lot;
5° 14 600 m de toile supérieure à 4 fils. Caut. 770 ft.

NORD

24 janvier. — Mairie de Lille. — Vendredi, 8 h. — Fourniture du mobilier à la Faculté de médecine 5 843 fr 39.

ESPAGNE

Aménagement d'un arsenal. — 1er février 1913. Ministère de la Marine, à Madrid. — Adjudication :
1° De l'aménagement des ateliers d'artillerie de l'arsenal de la Carraca (prix limite : 183 000 pesetas);
2° De la fourniture des machines et matériel nécessaires auxdits ateliers (prix limite : 197 000 pesetas);
3° De l'installation d'un atelier de pyrotechnie (prix limite : 300 000 pesetas).

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Mairie de Colombes. — 21 décembre. — Constr. d'un Hôtel de Ville.
7e lot. — Peint., vitrer., tenture et dorure. — Mont. 37 994 fr. — M. Jules Gérard, 7, rue Poulet, à Paris, adj. à 39 90 °/o de rabais.
Mairie de Saint-Mandé. — 21 décembre. — Trav. d'agrandiss. du groupe scolaire. — Const. d'une école maternelle. — Déplacement du gymnase.
1er lot — Terrasse, maçonn. — Mont. 203 993 fr 34. — Non adjugé.
2e lot. — Charp. en bois et escaliers. — Mont. 10 942 fr 25. — M. Tabouret, 16, rue Leroyer, à Vincennes, adj. à 30 °/o de rabais.
3e lot. — Couvert., plomb., appareils à gaz et canalisation. — Mont. 48 140 fr 56. — M. Petillot, 17, rue Allard, à Saint-Mandé, adj. à 42 °/o de rabais.
4e lot : Menuiserie. — Mont. 44 922 fr 95. — Mme Nicolas Rosette, 12 *bis*, rue de l'Alliance, à Pantin, adj. à 28 °/o de rabais.
5e lot. — Parquet. — Mont. 18 141 fr 78. — Non adjugé.
6e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 73 298 fr 15. — M. Métivet, 1, rue l'Amiral-Courbet, à Saint-Mandé, adj. à 28 °/o de rabais.

ALLIER

Préfecture. — Moulins. — 27 décembre. — Gannat. — Constr. d'une gendarmerie.
1er lot. — Maçonnerie, terrass. — Mont. 34 947 fr 90. — M. Soubrin, à Clermont-Ferrand, adj. à 6 °/o de rabais.
2e lot. — Charpente. — Mont. 8 890 fr 61. — M. Soubrin, adj. à 8 °/o de rabais.
3e lot. — Couverture, zinc. — Mont. 6 410 fr 36. — M. Hugonin, à Vichy, adj. à 27 °/o de rabais.
4e lot. — Menuiserie. — Mont. 12 286 fr 43. — M. Cassin, à Corvol-l'Orgueilleux (Nièvre), adj. à 19 °/o de rabais.
5e lot. — Serrurerie. — Mont. 9 650 fr 70. — M. Mesples, à Gannat, adj. à 16 °/o de rabais.
6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 10 671 fr 08. — M. Saccard, à Montluçon, adj. à 16 °/o de rabais.
Mairie de Montluçon. — 28 décembre. — Ancien couvent de Saint-Maur. — Installation de l'école primaire supérieure de jeunes filles.
1er lot. — Démolit., terrasse, maçonn. — Mont. 35 527 fr 38. — Non adjugé.
2e lot. — Ciments armés. — Mont. 6 726 fr. — Non adjugé
3e lot. — Charpente en bois. — Mont. 4 106 fr 68. — M. Vernade, à Montluçon, adj. à 11 80 °/o de rabais.
4e lot. — Couverture, zinc. — Mont. 4 178 fr 31. — M. Claude fils, à Montluçon, adj. à 18 60 °/o de rabais.
5e lot. — Appareils sanitaires, plomb. — Mont. 7 013 fr 50. — M. Claude fils, adj. à 31 05 °/o de rabais.
6e lot. — Menuis., parq. — Mont. 24 728 05. — M. Bierjeon, à Montluçon, adj. à 16 25 °/o de rabais.
7e lot. — Gros fers, serrur., quincaill. — Mont. 4 388 fr 05. — M. Neyraud, à Montluçon, adj. à 18 60 °/o de rabais.
8e lot. — Plâtr., peint., vitr. — Mont. 29 201 fr 80. — M. Jouannet, à Montluçon, adj. à 31 75 °/o de rabais.

AVEYRON

Mairie de Camboulazet. — 29 décembre. — Construction d'écoles.
1er lot. — Ecole de filles de Camboulazet. — — Mont. 18 870 fr. — M. Marty, à Camboulazet, adj. à 3 50 °/o de rabais.
2e lot. — Ecole mixte de Noyes. — Mont. 12 000 fr. — M. Vabre, gare Carcenac-Peyralès, adj. à 7 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Préfecture. — La Rochelle. — 13 décembre. — Travée métall. au pont du Brault. — M. Jeandeau, à Marennes, adj. au prix du devis.
Hôpital-Hospice de Saint-Martin de-Ré. — 26 décembre. — Modifications et aménagements divers à l'Hôpital.
1er lot. — Terrasse, démolition, maçonnerie. — Mont. 53 720 fr 91. M. Chauveau, à l'Ile-d'Elle (Vendée), adj. à 3 °/o de rabais.
2e lot. — Charp., menuiserie. — Mont. 24 372 fr 13. — M. Gray, à Saint-Martin-de-Ré, adj. à 4 °/o de rabais.
3e lot. — Couverture, zinc. — Mont. 11 486 fr 37. — M. Goulard, à La Rochelle, adj. à 6 °/o de rabais.
4e lot. — Plâtrerie. — Mont. 11 764 fr 42. — M. Pollastrini, à La Rochelle, adj. à 13 °/o de rabais.
5e lot. — Serrurerie. — Mont. 6 132 fr. — M. Erraudau, à Saint-Martin-de-Ré, adj. à 22 05 °/o de rabais.
6e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 8 668 fr 38. — M. Gueffré, à La Rochelle, adj. à 21 05 °/o de rabais.

GIRONDE

Préfecture. — Bordeaux. — 20 décembre. — Route nationale n° 135. — Reconstr. d'un pont sur la Dordogne, à Branne. — Mont. 388 000 fr. — M. Cavignac, Emile, 238, rue d'Ornano, à Bordeaux, adj. à 17 °/o de rabais.

INDRE

Mairie de Châteauroux. — 28 décembre.
1er lot. — Constr. d'un Hôtel des Postes. — Terrass., maçonnerie, pierre de taille. — Mont. 174 008 fr 81. — M. Hervet, à Châteauroux, adj. à 5 °/o de rabais.
2e lot. — Constr. de trott. en ciment dans l'étendue de la ville. — Ann. 5 000 fr. — La Concorde, à Déols, adj. à 14 °/o de rabais.

LANDES

Mairie de Seignosse. — 15 décembre. — Constr. d'une mairie, d'une salle de fêtes et d'un groupe scol. — Mont. 114 284 fr 03. — M. Mangon, François, à Arcachon (Gironde), adj. à 8 °/o de rabais.

LOIRE

Préfecture. — Saint-Etienne. — 7 décembre. — Construct. d'une caserne de gendarmerie à Andrezieux.
1er lot. — Terrasse, maçonn., couvert. — Mont. 17 820 fr 16. — M. Pougol, à Andrézieux, adj. à 16 °/o de rabais.
2e lot. — Ciment. — Mont. 6 171 fr 98. — M. Chenot, à Andrézieux, adj. à 5,50 °/o de rabais,
3e lot. — Charpente en bois. Mont. 4 415 fr 05. — MM. Machon frères, à Saint-Rambert-sur-Loire, adj. à 6 °/o de rabais,
4e lot. — Menuis., parq. — Mont. 4 776 fr. 80. — M. Moulin, à Andrézieux, adj. à 13 °/o de rabais.
5e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 2 441 fr. — M. Royer, à Andrézieux, adj. à 11 °/o de rabais.
6e lot. — Plâtrer., peint., vitr. — Mont. 4 222 fr 10. — M. Martin, Pierre, à Saint-Rambert-sur-Loire, adj. à 17 °/o de rabais.
7e lot. — Zinc., plomb., appareils sanitaires. — Mont. 1 551 fr 91. — M. Dallery, à Saint-Etienne, adj. à 19 °/o de rabais.
Mairie de Panissières. — 23 décembre. — Constr. d'une école de filles et école maternelle
1er lot. — Terrasse, maçonn. et ciments. — Mont. 45 175 fr 70. — M. Gautier, Henri, à Panissières, adj. à 8 °/o de rabais.
2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 12 024 fr 45. — M. Lornage, Jean, à Feurs, adj. à 1 °/o de rabais.
3e lot. — Couvert. en tuiles, zinc. et fonte. — Mont. 5 834 fr 45. — M. Souvignet fils aîné, à Firminy, adj. à 12 °/o de rabais.
4e lot. — Menuiserie. — Mont. 11 306 fr 50. — M. Varignier, Claudius, à Panissières, adj. à 9 °/o de rabais.
5e lot. — Plâtr., peint., vitr. — Mont. 8 658 fr 85. — M. Barrier, Jacques, à Feurs, adj. à 7 °/o de rabais.
6e lot. — Grosse et petite serrurerie. — Mont. 11 955 fr 45. — MM. Laforest-Robin et Cie, à Saint-Etienne, adj. à 5,05 °/o de rabais.
7e lot. — Mobilier. — Mont. 2 045 fr 50. — M Pansier, Antoine, à Saint-Rambert, adj. à 15 °/o de rabais

LOIRE-INFÉRIEURE

Mairie de Louisfert. — 21 décembre. — Réparation à l'église paroissiale. — Mont. 66 108 fr 36. — M. Dias, à Châteaubriant, adj. à 4 °/o de rabais.
Mairie de Nantes. — 27 décembre. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'une cuisine, de latrines, d'égouts, de canalisations d'eau et d'une partie des murs de clôture au quartier d'artillerie Mellinet, à Nantes.
1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciment, dall., pav., carrelage. — Eval. 50 900 fr. — Non adjugé.
2e lot. — Couvert., plomber., zing., etc. — Mont. 7 930 fr. — M. Lechartier, à Laval, adj. à 4 °/o de rabais.
3e lot. — Charpente, menuiserie. — Mont. 4 420 fr. — M. Le Gars, à Nantes, adj. à 3 °/o d'augmentation.
4e lot. — Ferronnerie, serrur — Mont. 3 550 fr. — MM. Brodu et Bernard, à Nantes, adj. à 14 °/o de rabais.

MAINE-ET-LOIRE

Mairie de Sœurdes, 26 décembre. — Constr. de l'église. — 1 lot. — Mont. 62 442 fr 58. — M. Ainous Louis, 11, rue Béclard, à Angers, adj. à 8 °/o de rabais.

MARNE (HAUTE-)

Préfecture. — Chaumont. — 14 décembre. — Travaux départementaux. — La Ferté-sur-Amance. — Aménagement de la brigade de gendarmerie dans l'immeuble de Mme Pelletier. — Mont. 14 599 fr. — M. Petitjean, à Dampierre, adj. à 8 °/o de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Mairie de Pont-à-Mousson. — 28 décembre. — Agrandissem. de l'école supérieure de filles.
1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 66 820 fr 64. — M. Thiriot, Ferdinand, à Pont-à-Mousson, adj. à 13 °/o de rabais.
2e lot. — Charpente. — Mont. 7 566 fr 52. — M. Braun, Louis, à Pont-à-Mousson, adj. à 18,30 °/o de rabais.
3e lot. — Couv. — Mont. 6 000 fr. — M. Brouand, à Nancy, adj. à 13,55 °/o de rabais.
4e lot. — Zing. — Mont. 4 271 fr 80. — M. Colin, Emile, à Pont-à-Mousson, adj. à 16 °/o de rabais.
5e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 23 721 fr 26. — M. Frigério, Camille, à Frouard, adj. à 17,65 °/o de rabais.
6e lot. — Ferronn. — Mont. 2 030 fr. — M. Klock, Victor, à Pont-à-Mousson, adj. à 20,25 °/o de rabais.
7e lot. — Plâtrerie, marbr. — Mont. 11 242 fr 50. — M. Chagrin, Louis, à Pont-à-Mousson, adj. à 23,10 °/o de rabais.
8e lot. — Peint., vitr. — Mont. 6 854 fr 30. —

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison CURTIT — F. MARINIER, Gendre et Successr

Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.
En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS
Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc.

BARRES PROFILÉES
Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage. Rabotage et Cisaillage à façon.

Cric et Relève-voie "ZEUS"

Grande course : 90 % de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

Irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.

Pour tous renseignements, s'adresser à L. DESROUSSEAUX, à Sedan.

CESSION DE BREVETS

M. d'Equeriller-Montjustin, titulaire des brevets français :
N° **353.552** du 19 Avril 1905, pour **Bateau sous-marin** avec **réservoir** pour **combustibles liquides**
N° **358.660** du 19 Octobre 1905 pour **Bateau sous marin à parois doubles**.
N° **388.162** du 20 Novembre 1907, avec Addition n° **10.433** du 4 Février 1909, pour **Procédé et appareil pour l'application de la vapeur à la propulsion des bateaux sous-marins**.
N° **390.348** du 18 Mai 1908, pour **Bateau sous-marin avec tube de lancement pour torpilles**.
N° **398 921** du 29 Janvier 1909 pour **Procédé de fonctionnement des machines à vapeur dont la vapeur motrice est produite dans une chaudière à soude et machines à vapeur pour réaliser ce procédé**.
N° **399.559** du 16 Février 1909, pour **Générateur de vapeur à soude**.
N° **402.487** du 28 Avril 1909, pour **Installation pour la production de vapeur motrice sur les bateaux sous marins**.
désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord des licences d'exploitation.
Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Ainé, Office de Brevets d'invention, 21, Bd Poissonnière, Paris.

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles

87, Rue Taitbout, PARIS

Construit

Les

Sécheurs Rotatifs

à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::

A monté

Les plus

Grosses Installations

QUI EXISTENT DANS

Phosphates, Charbons
Engrais, Sang coagulé
Produits chimiques, etc.

H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

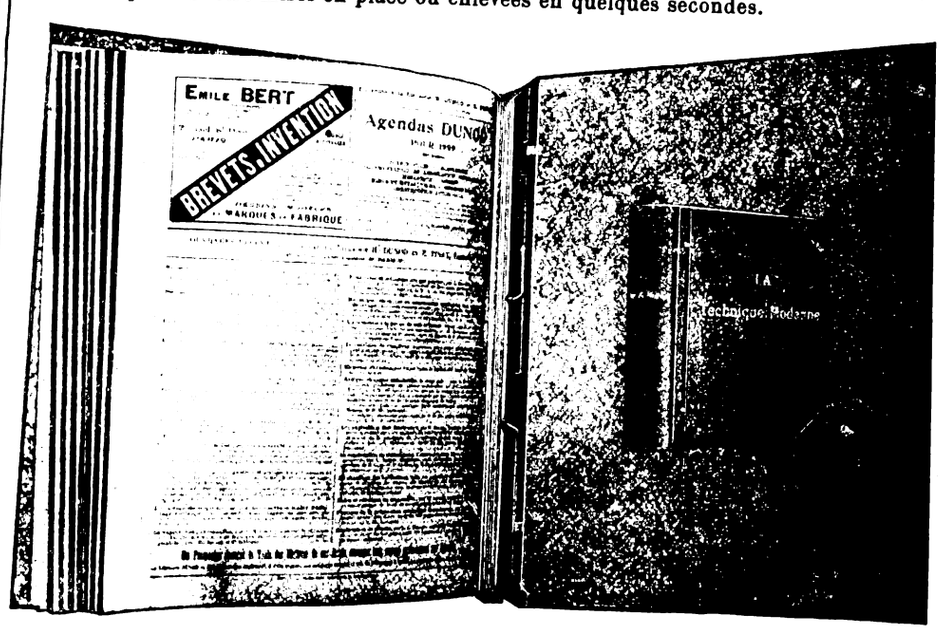
L'AUTO-RELIEUR

DE

"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.



Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois la perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et France, 3 fr. 50; Etranger, 4 fr.**

Digitized by Google

M. Ramel, Auguste, à Nancy, adj. à 42.30 °/o de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 18 décembre. — Trav. départementaux. — Etabliss. départemental de Lille-Esquernes. — Install. d'une école de réforme de garçons. — Mont. 20 518 fr 86. — M. Gérard Behin, 87, rue Guillaume, à Werniers, adj. à 8 °/o de rabais.

OISE

Mairie de Saintines. — 15 décembre. — Constr. d'un groupe scol. et mairie. — Mont. 32 712 fr 47. Maçonnerie. — M. Souply-Rappenaut, à Béthisy-Saint Martin. adj. à 3,.0 °/o de rabais.

Charpente. — M. Caillot Anatole, à Saint-Sauveur, adj. à 5.20 °/o de rabais.

Couverture. — M. Gibler Charles, à Béthisy-Saint-Pierre, adj. à 2,50 °/o de rabais.

Menuiserie. — M. Maupin Paul, à Clairoix, adj. à 8.25 °/o de rabais.

Quincaillerie. — M. Maupin Paul, adj. à 7,50 °/o de rabais.

Peinture. — M. Dufour Léon, à Orroury, adj. à 16 °/o de rabais.

PUY-DE-DOME

Mairie de Clermont-Ferrand. — 14 décembre. — Travaux d'agrandissement du Lycée Blaise-Pascal. — Construction d'un bâtiment pour infirmerie au Petit Lycée et aménagements divers dans les deux Lycées.

1er lot. — Terr., maçonn. et pierre de taille. — Mont. 89 405 fr 66. — M. Vedrenne, à La Courtine (Creuse), adj. à 8 °/o de rabais.

2e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 41 938 fr 20. — M. Montpeyroux, à Clermond-Ferrand, adj. à 18 °/o de rabais.

3e lot. — Charpente en bois. — Mont. 14 429 fr 84. — Société des charpentiers « La Concorde », à Limoges (Haute-Vienne), adj. à 5 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 23 164 fr 92. — Société d'ouvriers menuisiers « La Laborieuse », à Limoges (Haute-Vienne), adj. à 13 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtrerie, peint., vitrer. — Mont. 17 785 fr 58. — M. Sergère, à Clermond-Ferrand, adj. à 25 °/o de rabais.

6e lot. — Plomb., zinguerie et couverture. — Mont. 5 483 fr 17. — M. Bouculat, à Clermont-Ferrand, adj. à 5 °/o de rabais.

Sous-préfecture d'Ambert. — 26 décembre. — Travaux communaux. — Grandrif. — Construction d'un groupe scolaire — Lot unique. — Mont. 56 900 fr. — M. Matichard (Henri), à Viverols, adj. à 5 °/o de rabais.

SAONE-ET-LOIRE

Mairie de Donzy-le-Pertuis. — 29 décembre. — Constr. d'une école. — Mont 21 383 fr 44. — M. Darfeuille (Pierre), à Cluny, adj. à 13 °/o de rabais.

SAVOIE

Préfect. — Chambéry. — 14 décembre. — Constr. de l'école mixte intercommunale du Gué-des-Planches. — Mont. 18 752 fr 19. — M. Dompnier, à Fontcouverte, adj. à 7 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Versailles. — 17 décembre. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un pavillon de compagnie au camp de Satory. — Lot unique. — Tous les travaux. — Eval. 200 000 fr. — M. Tartary, au Valdahon (Doubs), adj. au prix forfaitaire de 209 000 fr.

VOSGES

Sous-préfecture de Remiremont. — 30 décembre. — Travaux commun. et vicinaux.

1er lot. — Ruaux. — Captage et adduction d'eau potable en tuyaux de fonte. — Mont. 13 000 fr. — M. Viant, à Epinal, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Le Tholy. — Appropriation de la mairie-école. — Mont. 12 208 fr 18. — M. Guilan, à Frizon, adj. à 15 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Audun-le-Roman. — Construction d'un bâtiment provisoire pour les voyageurs. — Mont. 19 000 fr. — M. E. Leclerc, à Raon-l'Etape (Vosges), adjudicataire.

5e lot. — Ateliers de Noisy-le-Sec. — Maisons d'habitation, réfectoire et divers. — Peint., vitrer., tenture. — Mont. 24 000 fr. — M. Cordier fils, 9, boulevard Péreire, à Paris, adjudicataire.

ALGÉRIE

Mairie d'Alger. — 16 décembre. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. de la superstructure de la nouvelle caserne d'Orléans.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 987 500 fr de rabais. — M. Angelo Tucci, à Alger, adj. à 8 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente, menuiserie. — Mont. 250 600 fr. — M. Joseph Fayola, à Alger, adj. à 27,80 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronn., ameublement. — Mont. 234 000 fr. — M. Alexandre Rhode, à Alger, adj. à 4 °/o de rabais.

4e lot. — Plomb., zinc. — Mont. 40 600 fr. — MM. Féraud fils et Cie, à Alger, adj. à 14 °/o de rabais.

5e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 40 600 fr. — M. Jean Dupré, à Alger, adj. à 29,10 °/o de rabais.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

GARONNE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Saint-Gaudens. — 19 décembre. — Travaux communaux.

12e lot. — Ardiège. — Projet d'adduction et de distribution d'eau potable. — Mont. 24 000 fr. — M. Froment Joseph), à Bordes, adj. à 12 °/o de rabais.

NORD

Mairie de Lille. — 21 décembre. — Constr. d'un aqueduc rue de la Bassée. — Mont. 23 810 fr. — MM. Joncquez frères, à Lille, adj. à 13 °/o de rabais.

YONNE

Sous-préfecture de Joigny. — 21 décembre. — Trav. communaux. — Bussy-en-Othe. — Travaux de distribution d'eau sous les voies publiques et de constr. d'un aqueduc de prise d'eau.

1er lot. — Constr. d'un aqueduc de prise d'eau. — Mont. 51 940 fr 75. — M. Launay (Gustave), à Poilly-sur-Tholon, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Canalis., fontainerie. — Mont. 32 559 fr. 72. — M. Viala, à Béziers, adj. à 16 °/o de rabais.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Station de Mars-la-Tour. — Constr. d'une cabine pour poste Saxby. — Mont. 9 000 fr. — M. G. Cléret, à Jarny (Meurthe-et-Moselle), adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — Allongement du P. I. de la route départementale n° 15, mur de soutène-

(Voir la suite page 36.)

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Excursions aux Pyrénées, à la Côte d'Argent et au Roussillon

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer, etc.

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, toute l'année, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

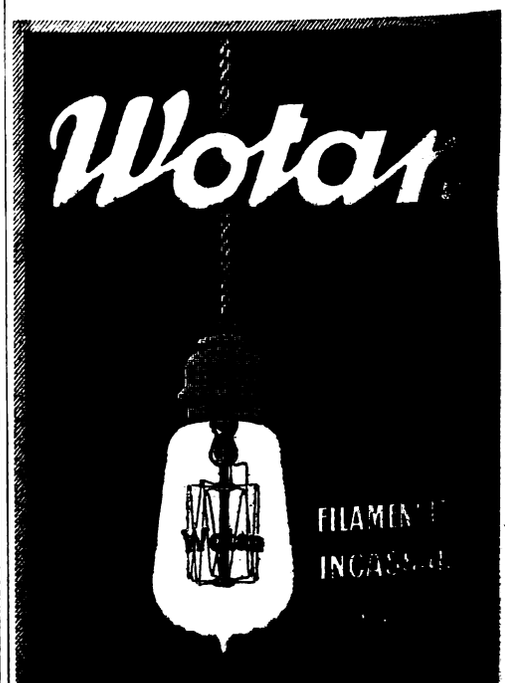
65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.



Digitized by Google

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

ÉCONOMISEZ

sur votre éclairage électrique en employant la nouvelle lampe

"VICE VERSA"

à articulation automatique dans tous les sens

INDISPENSABLE

pour tous corps de métiers.

Demandez la planche illustrée à

VICTOR BROUILLET. Ingénieur-Constructeur

1 bis, Quai aux Fleurs, PARIS

Livrée avec 2 mètres de fil et prise de courant. **28 francs**

EMBALLAGE GRATUIT

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets

ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS

pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"

Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe)

TÉLÉPHONE 929-78

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : 25 francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : 10 francs par couchette.

Digitized by Google

ment à la suite. — Modification du quai découvert et du trottoir de service de la gare de Pantin. — Mont. 84 000 fr. — M. Le Bail, à Orgeval (Seine-et-Oise), adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — 1er lot. — Bâtiments pour nettoyeurs, visiteurs, bureaux, service médical, concierge, abri à bicyclette, water-closet, réfectoire, atelier d'entretien, remise à machines. — Couverture, plomberie, appareils sanitaires et autres. — Mont. 68 000 fr. — M. L. Véron, 50, faubourg du Temple, à Paris, adjudicataire.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 19 décembre. — Travaux d'extension des aménagements des gares de Segré, Noyant-la-Gravoyère, Combrée, Vergonnes, Pouancé, Soudan et Louisfert (ligne de Sablé à Châteaubriant et à Saint-Nazaire. — Mont. 1 118 360 fr 02. — M. A. Monod, 39, rue Jacques-Dulud, à Neuilly (Seine), adj. à 10 °/o de rabais.

Etablissement de voies de garage en gare de Saint-Aubin-du-Vieil-Evreux (ligne de Mantes à Caen). — Mont. 68 300 fr. — M. Denis Pastre, à Dreux, adj. à 19 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Travaux de renouvellement du ballast entre les points 668 km 100 et 688 km 900 (ligne de Nimes à La Levade). — Mont. 32 000 fr. — M. Gilles, à La Grand'Comte, adj. à 18,30 °/ de rabais.

Travaux de criblage et de renouvellement du ballast sur divers points des lignes de Tarascon à Cette et de Nimes à La Levade. — Mont. 190 000 fr. — M. Ortuno, 1, rue Cart, à Nimes, adj. à 7,20 °/o de rabais.

Travaux de construction en béton armé d'une remise annulaire pour 36 machines et de 33 fosses à piquer à la gare de Badan. — M. Coignet (Mazet concessionnaire), 20, rue de Londres, à Paris, adj. au prix forfait. de 313 000 fr.

Travaux d'allongement du quai couvert de la gare de Domène. — Mont. 6 000 fr. — M. Rossi, à Vif, adj. à 7 °/o de rabais.

Travaux de criblage et de renouvellement de ballast entre les points 645 km 800 et 652 km 800 de la ligne de Saint-Germain-des-Fossés à Nimes. — Mont. 35 000 fr. — M. Gagne (L.), à Villefort (Lozère), adj. à 10,70 °/o de rabais.

Travaux de construction en béton armé de 62 hottes et cheminées d'allumage dont 28 au dépôt de Lyon-Mouche et 34 au dépôt d'Avignon. — M. Férol, 79, avenue Félix-Faure, adj. au prix forfaitaire de 34 250 fr.

BELGIQUE

27 novembre. — Chemins de fer de l'Etat. — Adjudicataires et prix par véhicule :

2 lots composés chacun de 14 à 17 wagons plats de 15 t de 9m,10 de long, avec frein à main : J.-B. Pélerin, à Courcelles, 2 lots à F. 2 650.

5 lots composés chacun de 11 à 14 wagons plats de 20 t.de 12 m de long. : Travaux Dyle et Bacalan, Louvain, 3 lots à F. 5 492 ; anciennes usines Buissin, à Familleureux, 2 à F. 5 495.

2 lots de chacun 10 wagons plats de 35 t et 18m,50 de long. : Baume et Marpent, Haine-Saint-Pierre, F. 7 337.

Un lot de 15 wagons plats courts de 35 t à 8 roues : A. Wanderpepen, F. 3 193.

Adjudication restreinte. — Plus bas soumissionnaires et prix par véhicule.

6 lots composés chacun de 14 à 17 wagons plats de 15 t, de 9m,10 de longueur, avec frein à main : J.-B. Pélerin, à Courcelles, 1 lot à F. 2 586, à 2 600, 1 à 2 630, 1 à 2 650 et 2 à 2 700.

15 lots composés chacun de 11 à 14 wagons plats de 20 t de 12 m de longueur : usines de Braine-le-Comte : 1 lot à F. 5 320, 1 à 5 360, 1 à 5 395, 1 à 5 425, 1 à 5 450 et 1 à 5 480 : travaux Dyle et Bacalan, à Louvain, 5 à 5 492 et 3 à 5 495 ; l'énergie à Marcinelle, 1 à 5 535.

3 lots composés chacun de 10 wagons plats de 35 t de 18m,50 de longueur : Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre, 3 lots à F. 7 337.

ITALIE

Décembre. — Chemins de fer de l'Etat. — Adjudicataire. — Fournitures ci-après pour l'armement des tronçons Partanna-S. Ninfa et Montallegre Siculiana, du réseau des chemins de fer secondaires siciliens à écartement réduit :

1° 704 t rails modèles SR 27 3 : Société sidérurgique de Savone, L. 234,74 la tonne ;

2° 42 t éclisses et 72 t plaques SR 1 : la même, L. 362,85.

Routes et Chemins.

SEINE

Mairie d'Alfortville. — 14 décembre. — Mise en état de viabilité de la rue des Acacias. — Mont. 10 056 fr 72. — M. Félix Ouéhan, 87, rue Michel-Bizot, à Paris, adj. à 0,10 °/o de rabais.

AVEYRON

Préfecture. — Rodez. — 16 décembre. — Travaux de cylindrage à traction mécanique, pendant cinq années. — Mont. 46 000 fr. — M. François, à Marseille, adj. à 23 °/o de rabais.

NORD

Mairie de Valenciennes. — 14 décembre. — Constr. d'une chaussée centrale en empierrement dans la rue dite « Clos des Villas ». — Mont. 15 595 fr 62. — M. Liénard Zelmir, à Valenciennes, adj. à 2 °/o de rabais.

Mairie de Douai. — Travaux de voirie.

1er lot. — Remaniement de la partie du chemin rural n° 18, dit de « l'Enfant-Jésus », compris entre le boul. Jeanne-d'Arc et le pont de la dérivation de la Scarpe et construction d'égout. — Mont. 60 000 fr. — M. Lemire, à Douai, adj. à 4 °/o de rabais.

OISE

Préfect. — Beauvais. — 14 décembre. — Routes nationales. — Grosses réparations.

1er lot. — R. n° 16, de Paris à Dunkerque. — Relevé à bout de la chauss. pav. à l'entrée de la traverse de Rantigny. — Mont. 50 700 fr. — M. Fougère Auguste, à Choisy-au-Bac, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — R. n° 32, de Paris à Saint-Quentin. — Id. — Traverse de Ribécourt. — Mont. 71 000 fr. — M. Sénépart (Georges), à Compiègne, adj. à 11 °/o de rabais.

SAVOIE (HAUTE-)

Préfecture. — Annecy. — 24 décembre. — Magland. — Ch. vic. ord. n° 26. — Reconstr. du pont du Crettet en béton de ciment armé de 47 m d'ouverture, sur l'Arve. — Mont. 45 000 fr. — M. Fontana (Joseph), à Saint-Jean-d'Arvey, adj. à 2 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Préfecture. — Versailles. — 17 décembre. — Travaux sur routes nationales.

1er lot. — Route n° 72. — Relevé à bout de la chaussée pavée entre la limite de la Seine et la Patte-d'Oie de Gonesse. Long. 3 472 m. — Mont. 571 000 fr. — M. Chabrat, 19, r. de l'Ourcq, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Route n° 34. — Relevé à bout de la chaussée entre les points 14 km 760 et 15 km 550 à Neuilly-sur-Marne. — Mont. 50 000 fr. — MM. Magny et Bergeron, à Neuilly-Plaisance, adj. à 7 °/o de rabais.

Préfecture. — Draguignan. — 21 décembre. — Route nationale n° 7. — Constr. d'un pont sur la rivière d'Agay.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 48 000 fr. — M. Del-Picchia-Primo, à Trayas (Saint-Raphaël), adj. à 11 °/o de rabais.

2e lot. — Tablier métallique. — Mont. 55 000 fr. — MM. Verdier et Cie, boulevard des Minimes, à Toulouse, adj. à 3 °/o de rabais.

Ports et canaux.

CALVADOS.

Préfecture. — Caen. — 20 décembre. — Port de Caen Ouistreham. — Réparations de la jetée de l'Ouest, sur 50 m de longueur. — Mont. 27 000 fr. — M. Salles, 5, rue Nouvelle du Théâtre, adj. à 10,001 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Préfecture. — Quimper. — 30 novembre. — Canal de Nantes à Brest (2e section). — Substitution de vannages aux poutrelles dans les pertuis n° 23 de l'Aulne et n° 233 de Prad-Hir (canal de Nantes à Brest). — Mont. 15 700 fr. — M. Trébuchet Georges, à Nantes, adj. à 11 °/o de rabais.

GIRONDE

Préfecture. — Bordeaux. — 29 novembre. — Port de Bordeaux. — Estacade du bassin à flot. — Grosses réparations à l'estacade Nord. — Mont. 45 000 fr. — M. Alfred Delvert, à Lestiac, adj. à 9 °/o de rabais.

LOIR-ET-CHER

Préfecture. — Blois. — 30 novembre. — Saint-Aignan. — Constr. d'un parapet en rive du Cher canalisé, et établissement d'un trottoir avec demi-caniveau pavé. — Mont. 19 000 fr. — M. Joulin Julien, à Châtillon-sur-Cher, adj. à 11 °/o de rabais.

Electricité.

POSTES ET TÉLÉGRAPHES

23 novembre. — Au sous-secrétariat d'Etat des Postes et Télégraphes, 103, rue de Grenelle, à Paris. Fourniture d'appareils et d'objets divers pour postes d'abonnés et bureaux centraux téléphoniques.

1er lot. — 1 300 appliques murales, type de l'Administration, modèle 1910 (n° 304-9 *quater*). — MM. Mambret et Cie, 25, rue de la Montagne-Sainte-Geneviève, adj. à 21,35 l'unité.

2e lot. — 2 000 appareils magnétiques (n° 322-1). — Association des ouvriers en instruments de précision, 8, rue Charles-Fourier, adj. à 21,60 l'unité.

5e lot. — 2 000 sonneries de 200 ohms (n° 387-14). — M. Delafon, 128, rue de la Convention, adj. à 5,53 l'unité.

6e lot. — 2 000 sonneries de 200 ohms (n° 387-14). — M. Delafon, adj. à 5,49 l'unité.

7e lot. — 2 000 sonneries de 200 ohms (n° 387-14). — M. Delafon, adj. à 5,48 l'unité.

8e lot. — 2 000 sonneries de 200 ohms (n° 387-14). — M. Sidot, 12, rue Bridaine, adj. à 5,68 l'unité.

9e lot. — 10 000 récepteurs téléphoniques (n° 301-7 *bis*). — Société des Téléphones système Berliner, 29, boulevard des Italiens, adj. à 3,95 l'unité.

10e lot. — 10 000 récepteurs téléphoniques (n° 301-7 *bis*). — Société Industrielle des Téléphones, 25, rue du 4-Septembre, adj. à 3,57 l'unité.

11e lot. — 1 000 réglettes de 29 paires de plots (n° 381-44 *bis*). — MM. Mildé fils et Cie, 58, rue Desrenaudes, adj. à 6,45 l'unité.

30 novembre. — Sous-secrétariat des Postes et Télégraphes, 103, rue de Grenelle, à Paris. Fourniture de tableaux commutateurs télégraphiques extensibles, modèle 1912.

1er lot. — 60 ébénisteries avec ferrures solidaires pour 7 réglettes ; 40 ébénisteries, avec ferrures solidaires pour 14 réglettes ; 200 réglettes complètes pour lignes simples ; 600 réglettes complètes pour lignes bifurquées ; 200 réglettes d'attente.

Maison Bréguet, 19, rue Didot, Paris, adj. à 54 200 fr. Prix unitaires : 78, 118, 44,50, 58, 5,50.

2e lot. — 150 boîtes complètes pour 5 fiches.

Maison Bréguet, adj. à 4 425 fr. Prix unitaire : 29 fr 50.

CHEMIN DE FER DE L'ÉTAT

27 novembre. — 20, rue de Rome, Paris. Fourniture d'énergie nécessaire à l'électrification de la banlieue et aux installations des chemins de fer de l'Etat dans la région parisienne. — MM. Giros et Loucheur et le Triphasé, 69, rue de Miromesnil, adj. à 2 °/o de rabais.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Bijouterie en Irlande.

Les articles qui se vendent le mieux, en Irlande, sont les articles bon marché ou de prix moyen, dit M. Velten, consul de France à Dublin. Cette remarque s'applique particulièrement à l'horlogerie, telles que montres à ancre pour hommes ou pour dames, en or, argent ou acier oxydé. Les montres en or sont au titre de 18 carats, à partir de 10 livres sterling pour hommes et de 7 livres sterling pour dames ; les montres en argent depuis 20 shillings et en acier oxydé, les articles bon marché seulement de 7 à 15 shillings. Presque toutes les montres vendues en Irlande seraient de fabrication anglaise ou suisse.

En ce qui concerne la bijouterie d'or, les titres en usage sont 18, 15 et 9 carats, ce dernier étant le plus populaire.

En dehors des bijoux, nos pendules en marbre ou bronze doré trouvent un certain débouché, mais la vente de ces articles serait en diminution. Bien qu'on reconnaisse la qualité supérieure des pendules françaises, on préfère le plus souvent acheter un article meilleur marché, de fabrication américaine ou allemande. Un bon débouché existerait également, dans ce pays, pour toutes sortes de réveils-matin.

Produits français à Cork (Irlande).

Parmi ceux de nos articles dont la vente semble pouvoir être développée particulièrement à Cork ou dans la région, signalons les suivants :

Nos ardoises d'Angers, nos ciments (concurrences par les produits belges), les engrais (notamment nos phosphates tunisiens).

Les linoléums allemands seraient de vente courante ; la bijouterie, notamment les boucles d'oreilles qui sont portées dans toutes les classes de la société ; la parfumerie et les articles de toilette ; les instruments de musique (principalement les orgues et pianos, surtout importés d'Allemagne en Angleterre) ; les machines agricoles (surtout américaines) ; les automobiles, motocyclettes et canots automobiles.

Les machines agricoles, notamment, paraissent intéresser spécialement la région de Cork et du Sud de l'Irlande où l'agriculture est, pour ainsi dire, la seule industrie et où la culture est en voie de progrès sensible.

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

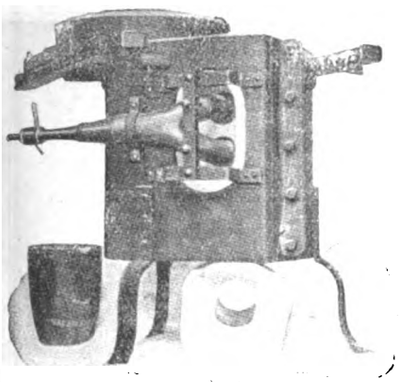
Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

Bandes pleines pour Poids lourds



Fours à gaz MÉKER

INDUSTRIE ET LABORATOIRE

Brûleur MÉKER

POUR CHAUFFAGE;
DE 30 A 30.000 LITRES PAR HEURE

Bec MÉKER

POUR ÉCLAIRAGE; SUPÉRIEUR A TOUS
ADOPTÉ PAR LA VILLE DE PARIS

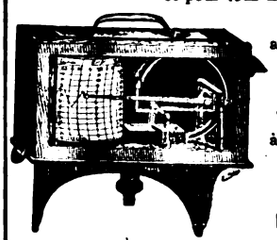
37, 39, 41, Rue Danton. LEVALLOIS (Seine) — Téléph. : 590-10

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT

38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 933.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages



MANOMÈTRES
au mercure,
à cadran et
enregistreurs

THERMOMÈTRES
à cadran et enregistreurs

HYGROMÈTRES

DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

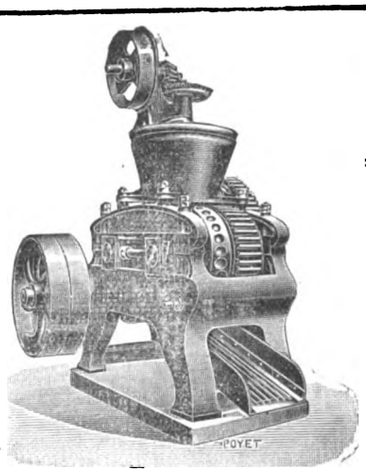
Agricoles et Industrielles

PARIS

S'adresser à M. ROGER-MARVAISE, Ingénieur civil, 96, rue de la Victoire.

FORCE MOTRICE ÉCONOMIQUE EN AGRICULTURE

MATÉRIEL AGRICOLE



DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris

TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs

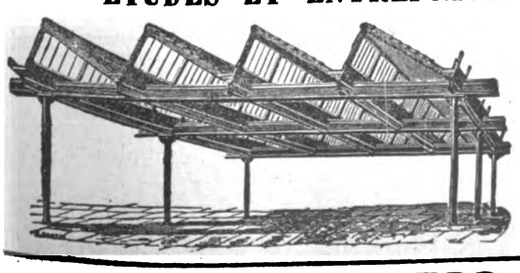
Pour le CHARBON

PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE — LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS :
94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G. *Supprimant le soleil dans les ateliers*

— 780 usines construites —

Digitized by Google

Les canots automobiles semblent également devoir trouver de bons débouchés à Cork et Queenstown, dont l'immense rade offre des facilités de premier ordre à la navigation. Des canots d'une trentaine de chevaux vapeur, avec moteur à pétrole, pouvant prendre une douzaine de passagers, paraissent particulièrement répondre aux besoins.

Débouchés divers en Hollande.

Il existerait, actuellement, à Amsterdam, une demande très active pour les articles et produits énumérés ci-après destinées aux Indes Néerlandaises : objets émaillés (assiettes, casseroles et cuvettes), verreries et porcelaines, perles en celluloïd, papiers d'emballage, fer galvanisé, tôle ondulée, tissus de coton, cuirs de moyennes qualités, cérésine.

La maroquinerie et les articles en cuir sont particulièrement en faveur.

Matériaux de construction en Espagne.

Les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, signalent que, par suite du projet d'assainissement de la ville de Séville, un grand nombre de maisons vont être démolies et beaucoup de rues seront élargies. Tous les matériaux de construction trouveront de bons débouchés dans cette région.

Caoutchouc brut et ouvré en Espagne.

Il résulte d'un rapport du Consul général d'Autriche-Hongrie, à Barcelone, que l'importation du caoutchouc brut ou ouvré en Espagne s'est élevée, en 1911, à 4 100 000 pesetas, contre 3 500 000, en 1910. La demande est en progression pour les courroies de transmission, enveloppes, bandes pleines pour roues, dont l'importation, en 1911, a atteint 974 578 pesetas. L'Allemagne, la France et l'Angleterre sont les principaux fournisseurs de ces articles.

Les pneumatiques ont été introduits également en plus grandes quantités en 1911, à savoir pour 4 500 000 pesetas, contre 2 900 000 pesetas en 1910 et 2 400 000 pesetas en 1909. La France vient au premier rang des pays fournisseurs pour les pneumatiques. L'importation des élastiques pour chaussures et rubans élastiques est également en progrès sur les trois années précédentes; il en est de même pour les tissus et vêtements imperméables (plus de 1 million de pesetas en 1911). Enfin, l'Espagne a demandé à l'étranger, toujours au cours de l'année 1911, pour plus de 430 528 pesetas de chaussures en caoutchouc, qui ont été fournies, en majeure partie, par les Etats-Unis.

Appareils de laiterie en Espagne.

L' « Association de Ganaderos », de concert avec avec le Collège d'Agriculture d'Alphonse XII, à Madrid, s'efforce de développer l'emploi de machines et de méthodes modernes dans l'industrie laitière. Cette association qui a un laboratoire pour l'analyse du lait à Villablino (province de Léon) se propose d'acheter des appareils pour laiteries, beurreries et fromageries en vue de les livrer sans bénéfice à ses membres.

Fournitures pour électricité en Espagne.

L'importation de dynamos, d'électro-moteurs, de lampes à incandescence, de transformateurs, etc., a atteint, en 1910, la somme de 11 400 000 pesetas. Toutes ces machines et ces fournitures sont l'objet d'une forte demande et offrent les meilleures perspectives de vente. Les machines légères d'environ 400 kg trouvent particulièrement des acheteurs. L'importation de celles-ci, qui était de 2 700 000 pesetas en 1908, est passée à 3 000 000 de pesetas en 1909 et à 4 000 000 en 1910. L'Allemagne occupe de beaucoup la première place sur le marché espagnol. Viennent ensuite : la France, la Suisse, l'Angleterre, la Belgique et les Etats-Unis. Les câbles et fils isolés pour la transmission de l'électricité ont été importés pour la somme de 1 300 000 pesetas en 1910, au lieu de 1 900 000 en 1909. C'est surtout en raison du développement de l'industrie espagnole qu'il faut enregistrer une telle diminution dans cette catégorie. L'Allemagne est encore le premier pays importateur de ces articles.

L'importation des appareils télégraphiques et téléphoniques s'est élevée à 1 500 000 pesetas en 1910, provenant de France, d'Allemagne, de Suède, de Belgique et d'Angleterre,

Les lampes à arcs électriques, fournies en majeure partie par l'Allemagne, ont atteint 408 039 pesetas et les crayons de charbon, dont la consommation augmente de jour en jour, 130 000 pesetas.

Les lampes électriques à incandescence sont très demandées. En 1908, leur importation était de 300 000 pesetas; en 1910, elle dépasse 2 300 000 pesetas. Bien que de nombreuses fabriques locales fournissent actuellement de ces lampes et à de très bas prix, la demande des articles étrangers n'en est pas moins active. L'Allemagne est le principal fournisseur, mais la France et l'Angleterre s'inscrivent également pour des sommes importantes. Le prix des lampes espagnoles est en moyenne de 50 pesetas le cent, celui des lampes étrangères de 90 pesetas le cent. (*Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin.)

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur-mécanicien, Suisse, 26 ans, parlant le français, l'allemand et l'anglais, ayant excellente pratique de bureau et d'atelier (turbines à vapeur, électro-mécanique) cherche situation, de préférence dans l'industrie. Alfred Langer, 10, Coram Street, Russel Square, Londres, W. C.

Jeune homme 20 ans, cinq ans d'Ecole pratique, deux années d'enseignement supérieur dans Faculté, demande place en rapport, de préférence dessinateur ou chimiste. Ecrire à M. P. Tarpin, 45, rue Turenne (Villa), Grenoble (Isère).

Célibataire, 29 ans, ayant déjà représenté l'appareillage électrique, disposant de grosses relations dans les cuirs, parlant et écrivant couramment l'allemand et un peu l'anglais, cherche représentation ou, le cas échéant, une situation intéressée, de préférence pour l'Algérie, la Tunisie, le Maroc. S. Brégnoni, 3, rue Dubocage de Bléville, Le Havre.

Ingénieur diplômé. E.C.P., 29 ans, 4 ans de pratique dans la construction de bâtiment, le chauffage, les assainissements et travaux publics, connaissant allemand et italien, cherche place en France ou à l'étranger. A. Cardon, 10, rue Burdeau, à Lyon.

Ingénieur A. et M. ayant la pratique des installations électriques haute et basse tension, recherche situation au service électrique ou à l'entretien dans usine métallurgique ou autre. Répondre L. B., rue des Jardins-Caulier, 36, à Lille.

Ingénieur A. et M., 29 ans, pouvant fournir références sérieuses dans la construction mécanique, possédant connaissance approfondie du bâtiment et plus particulièrement de la serrurerie, désire situation stable, de préférence dans partie commerciale et à Paris. A séjourné un an en Allemagne. Pourrait offrir cautionnement. Ecrire talon mandat 581624-151, Hôtel des postes, Paris.

OFFRES DE REPRÉSENTATION

Jeune Français, 29 ans, au courant des affaires commerciales, habitant Rio de Janeiro et disposant de quelques heures par jour représenterait maisons commerciales ou industrielles. Ecrire Barré, 1, rue Rollin-Régnier, à Choisy-le-Roi (Seine).

On demande des représentants départementaux en France et à l'étranger, des firmes désireuses soit de négocier la vente des brevets, soit de recevoir la concession d'une licence pour nouvelle machine à sténographier en clair dans toutes les langues Championnat international, Anvers, 1er décembre 1912), 28, boulevard Saint-Denis, à Paris.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre : Moteurs à gaz de ville « Winterthur », 1 de 25 HP 230 tours, 1 de 30 HP 200 tours avec accessoires et en parfait état; compteurs à gaz 100 et 150 becs. Sorton, architecte, 86, rue des Martyrs, Paris.

A vendre : Moteur à essence de 4 HP état neuf et scie à ruban. G. Barland, Fougères, près Pontgibaud (Puy-de-Dôme).

DEMANDES DE CATALOGUES

On demande catalogues pour tous appareils de chauffage électrique pour appartements et locaux industriels. M. G. Marboux, ingénieur, 3, rue d'Alleray, Paris.

Catalogues avec prix : de l'appareillage, lampes et machines électrique — ainsi que des moteurs Diesel. Steph. Rossidès, ing., à Limassol (Chypre).

On désire recevoir de bons catalogues avec prix marqués, des renseignements nécessaires et un projet complet pour une usine de fabrication de briques en silice calcaire pour une production de 20 à 25 000 briques par jour, en huit ou dix heures de travail. Combien cette usine coûterait-elle? Carlos Rimes, d'Ouvidor, 129, Rio de Janeiro (Brésil).

Les élèves de 4e année de l'Ecole d'Ingénieurs de Marseille seraient heureux de recevoir des catalogues pour architectes, constructeurs de travaux publics, électriciens, hydrauliciens, métallurgistes, mineurs, mécaniciens. Elèves 4e année, école d'Ingénieurs, 72, rue Reynard, à Marseille.

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado nº 216, Bogota (Colombie).

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en nom col. *Hervet, Berlin et Michel* « Chantier nivernais », bois et charbons de bois en gros, 6 et 8, Coriolis. 6 ans. 60 000 fr. 12 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. immobilière de travaux municipaux*, 5, Stockholm. 50 ans. 200 000 fr. 7 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Anthracites de la Loire*, 11, Bridaine. 99 ans. 1 000 000 fr. 5 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Séguignol et Cie*, « Etablissements Séguignol », métaux bruts et laminés, 39, 41 et 43, avenue Parmentier. 10 ans. 650 000 fr. 6 décembre 1912.

Angers. Soc. en nom col. *Cochin frères*, quincaillerie, 12, place des Halles. 10 ans. 247 610 fr 32. 14 novembre 1912.

Arras. Soc. en nom col. *Laloux et Brideux*, expl. d'un brevet pour une coupeuse, arracheuse et secoueuse de betteraves. 15 ans. 35 000 fr. 15 novembre 1912.

Lyon. Soc. anon. de la *Roue, à fusée oscillante*, 7, Plâtrière. 50 ans. 150 000 fr.

Saint Quentin Soc. anon. dite : *La machine outil*. 30 ans. 125 000 fr. 25 novembre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *J. Paul et R. Caillaux*, fonderie de cuivre et bronze d'art, 72, Saint-Maur. 14 ans. 8 000 fr 20. 20 décembre 1912.

Paris. Soc. en com. Ancienne Société *Sapène Bellier et Cie, F. Lecat et Cie*, successeurs, outillage, 45, avenue de la République. 15 ans. 55 000 fr dont 35 000 fr par la commandite. 25 novembre 1912.

Lyon. Soc. *Kochler et Escoffier*, motocyclettes, 30, avenue de Nailles. 9 ans. 70 000 fr.

Tours. Soc. en nom col. *Guilhaud frères*, tailanderie, 15, Bourse 15 ans. 12 000 fr.

Paris. Soc. en nom col. *Caradec frères*, mécaniciens, 52, Stendahl. 20 ans, 10 000 fr. 1er décembre 1912.

Lille. Soc. en com. *René Béa et Cie*, fabricant de limes, 20, Vergniaud 5 ans. 100 000 fr. 1er décembre 1912.

Roubaix. Soc. en nom col. *Ch. et L. Deroubaix*, ferrailles et machines, 154, Beaurepaire. Durée illimitée. 100 000 fr 18 novembre 1912.

Lille. Soc. en nom col. *R. Bossut et A. Verlinde*, construction d'appareils de levage, 36, rue d'Artois. 10 ans, 150 000 fr. 4 décembre 1912.

BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS DANS LE MOIS DE DÉCEMBRE 1912

Documents communiqués par MM. DE MESTRAL *et* HARLÉ (21, *rue de La Rochefoucauld, Paris*).

I. — Mines et métallurgie.

448.044. — 7 septembre 1912, CALMELS (J.-M.). — Nouveau procédé de désétamage des déchets de fer-blanc.

448.075. — 9 septembre 1912, Société dite : COLN MUSENER BERGWERKS-ACTIEN VEREIN. — Procédé pour rendre utilisable pour la fusion les minerais de fer arsénieux.

II. — Transport sur routes.

448.116. — 10 septembre 1912. — SCHOEN C.-T. — Perfectionnements apportés aux avertisseurs de chocs pour véhicules.

III. — Arquebuserie et artillerie.

448.002. — 5 septembre 1912. — Société dite : VICKERS LIMITED. — Perfectionnements au mécanisme adducteur de cartouches des canons automatiques.

448.132. — 10 septembre 1912, CUHNE (H.). — Système de blindage.

Digitized by Google

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION ■ SÉCHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER
Ancien élève de l'École Polytechnique

TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & Cie
22, Rue François-Bonvin, PARIS-15e

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

AIDE-MÉMOIRE

DES INGÉNIEURS,
ARCHITECTES, ENTREPRENEURS, CONDUCTEURS,
AGENTS VOYERS, DESSINATEURS, ETC.

PAR

J. CLAUDEL, ingénieur civil.

Partie pratique : Formules, tables et renseignements usuels. 11e édition, revue et considérablement augmentée par un comité d'ingénieurs et de professeurs, sous la direction de Georges Dariès, ingénieur de la ville de Paris. 2 vol. in-8° 14 × 22 de 2.450 pages, avec de nombr. formules et tableaux, 1.230 fig. et 1 plan he. Brochés, 30 fr. cartonnés. . . . . 34 fr.

W. KLEPP, 45, Boulevard Richard-Lenoir, PARIS

Brevetée en France S.G.D.G. et dans tous les pays industriels.

DEUX SPÉCIALITÉS

Pâte "Ferrool-Hocksit"

permettant de réunir par BRASAGE les Pièces en FONTE cassées

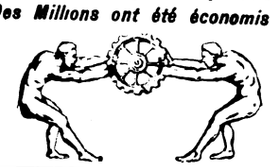
PLUS D'ARRÊT DANS LES USINES par suite de rupture de pièces en fonte.

Des Millions ont été économisés par son emploi

Renseignements sur demande

GRAND SUCCÈS!

Nombreuses références



Marque déposée.

Se méfier des imitations.

"DURIT"

Produits en

FEUILLE
JOINTS
TUYAUX
CLAPETS
BOULETS
ETC., ETC.

Employés avantageusement pour
VAPEUR (haute pression);
HUILES (chaudes et froides);
ACIDES (la plupart);
AMMONIAQUE;
ESSENCE, BENZOL;
ALCALIS en ébullition;
etc., etc.

16 ANS DE SUCCÈS
Attestations de toutes industries.

Manufacture de Carreaux et Mosaïques de grès fin

JEAN VAN OVERSTRAETEN

Anc. Etabl. Léon De Smet et Co

Tél. 382 — 20, Place de l'Amiral-Courbet, 20 — Tél. 382

CANTELEU-LAMBERSART-lez-LILLE (Nord)

Carreaux unis en pleine pâte et à dessins incrustés, Plinthes à gorge, Pièces diverses, Mosaïques en grès cérame fin

PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR

Le Caoutchouc Thermofixe Pehlers

Original Pohlers Thermolix

est de fabrication et de qualité supérieures, dure extrêmement longtemps et résiste à tous les éléments nuisibles.

Caoutchouc le plus résistant, indéchirable.

Original Pohlers Auto Express-Heber

TUYAUX - FEUILLES - BOUCHONS - MEMBRANES

pour tous acides, produits à base de chlore ou d'ammoniaque, pétrole, glycérine, acide acétique, éther, vapeurs, eau bouillante.

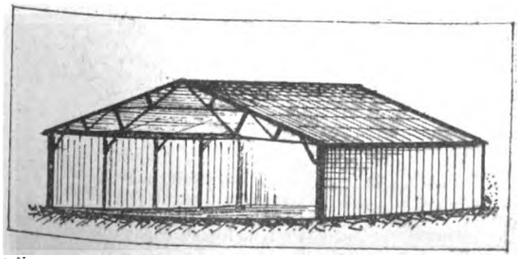
Prix et échantillons sur demande.

Johannes POHLERS G.m.b.H., Coswig-Dresde

FABRICATION SPÉCIALE D'ARTICLES EN CAOUTCHOUC, DE GARNITURES POUR PRESSE-ÉTOUPES, DE GRAISSES INDUSTRIELLES ET D'APPAREILS

Succursales à Bâle, Vienne, Budapest, Dusseldorf, Charlottenburg, Pforzheim.

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



Système KING (brevetés en France et à l'Étranger)

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables.
Incombustibles. — Les moins chers.

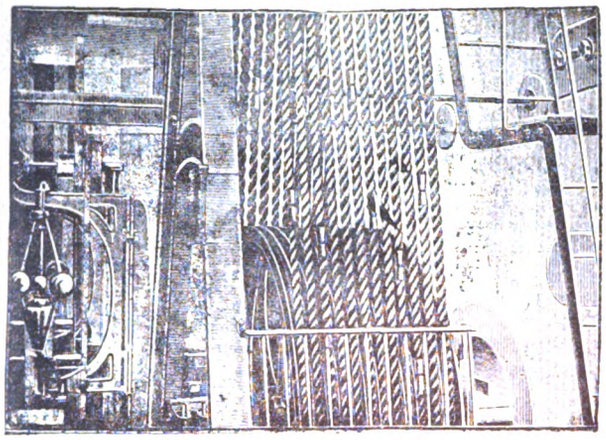
LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

PINGAUD ET Cie,

Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne

Téléphones : 945-74 — 902-61 — 64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe) — Adresse télégr. : TRAVAIL-PARIS

Digitized by Google



Transmission **verticale** par câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT
12, Rue de Chabrol, Paris

TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, **Breveté S. G. D. G.**

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.

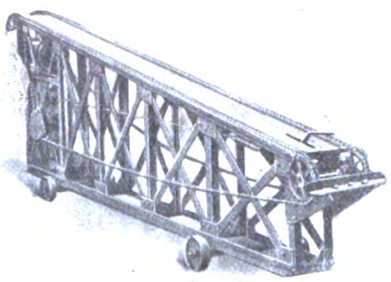
Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM Ing. E. C. P., Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud · LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux États-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

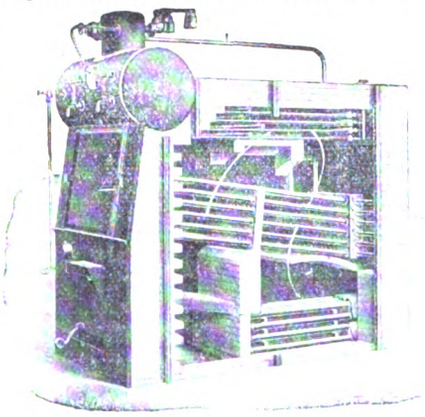
Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).
TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

CHAUDRONNERIE

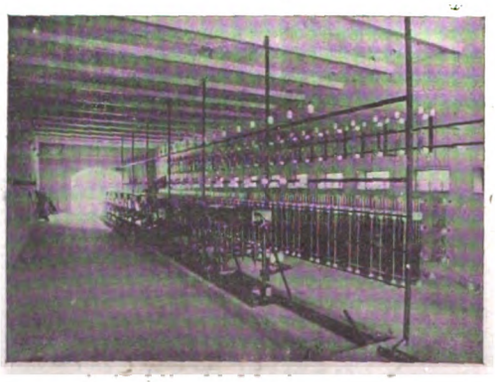
GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
BREVETÉS S. G. D. G.

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES. SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 839-95

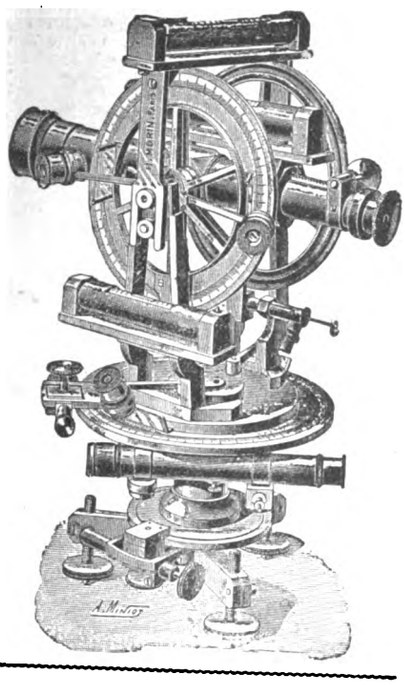
PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES
DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (I. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er *Fascicule* : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

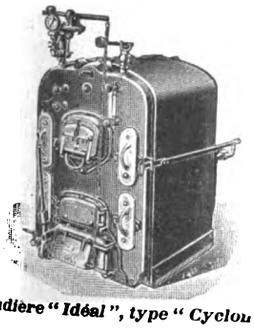
2e *Fascicule* : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e *Fascicule* : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

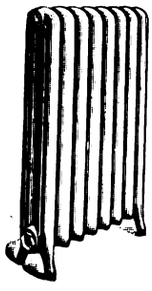
Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

RADIATEURS
CHAUDIÈRES
ACCESSOIRES
"IDEAL"
POUR LE
Chauffage à Eau chaude ou à Vapeur à basse pression



Chaudière "Idéal", type "Cyclon"



Radiateur "Idéal" double uni.

CHAUDIÈRES EN FONTE "IDÉAL" :
Type « **Culina** », pour installations de plain-pied (chauffage d'appartement);
Type « **Premier** », pour petites installations;
Type « **Cyclone** », pour moyennes et grandes installations.

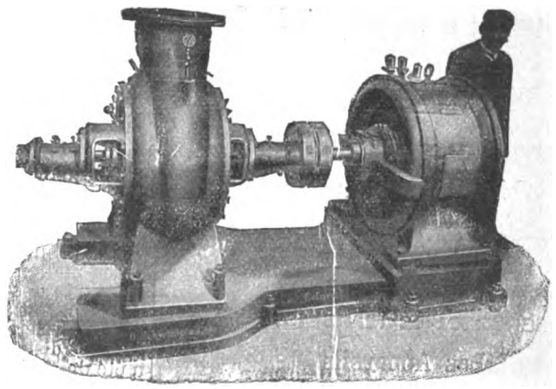
RADIATEURS EN FONTE "IDÉAL" :
Unis ou ornés, à une, deux ou trois colonnes
Droits, angulaires, circulaires et spéciaux.

ACCESSOIRES :
Régulateurs, Purgeurs, Manomètres, Thermomètres, Indicateurs de niveau d'eau, Robinetterie, Calorifuge.

OUTILLAGE
Filières, Coupe-tubes, Serre-tubes, Pince à tubes, Etaux à tube, Alésoirs, Scies à métaux, Clefs, Forges portatives, etc.

Envoi du Catalogue sur demande.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS 149, Bd Haussmann PARIS



Pompes Centrifuges

JUSQU'AUX HAUTEURS ET DÉBITS LES PLUS GRANDS

POMPES DUPLEX Brevet Scholz | POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**

(225)

OFFICE DESNOS
BREVETS D'INVENTION
L. CHASSEVENT H. CLERC

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Janvier 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

	francs.
Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	194 » à 202 50
— en lingots, —	211 75 à 214 »
— en cathodes, —	211 75 à 214 »
— Minerai de Corocoro, —	197 »
Etain Banka (Paris ou Havre)	610 » à 611 50
— Billiton (Havre)	609 »
— Détroits —	610 » à 612 50
— Anglais de Cornouailles (Paris)	599 75 à 601 »
Zinc de Silésie (Havre)	76 »
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	72 50
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	260 »
— jaune, —	225 »
Fil de laiton (prix de base)	215 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	290 » à 295 »
— jaune, —	245 »
Fil cuivre rouge	250 » à 255 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	188 »
Métallin de bronze	153 »
Etain affiné, 97/3 net	592 50
— — 90/10	425 » à 430 »
— claire douce 60/40	345 »
Métal antifriction	525 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 50
— pour poterie d'étain	70 »
— pour clichés	60 » à 67 »
Soudure matte, 45 0/0	225 »
— d'étain au tiers	225 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	66 50 à 68 »
Plomb en saumons	51 75 à 53 25
— en tuyaux	64 »
Régule d'antimoine	100 »
Sulfure d'antimoine	42 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	195 » à 200 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Tôles n° 2 —	23 »
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/ 0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	161 »
— — étamé	150 »
— de bronze Chemin de fer	155 »
Pendants neufs (suivant qualité)	109 » à 113 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	109 » à 118 »
Mitraille de maillechort	120 »
Tournure de cuivre rouge	145 »
— — jaune	80 »
Etain :	
Mitraille d'étain	320 »
— à caractères	46 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	58 50
Vieux zinc de couverture	56 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	43 50
— accumulateurs	36 »
Aluminium :	
Mitraille	145 »
Tournure	78 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	5 50
Vieux cercles et essieux	7 15
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 50
Fonte mecanique grise	6 50
Tournure de fer	2 50 à 3 25
— de fonte	4 »

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs.
Minerai de fer spathique brut	12 80	16 »
— — grillé	18 50	23 125
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III	63 » à 66 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» à »	» à »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm.	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	85 » à 88 »	106 25 à 110 »
Produits marchands acier	125 » à 147 50	156 25 à 184 35
— fer	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	132 » à 136 »	165 » à 170 »
— pour chaudières	143 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	83 »
— puddlage	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges	» »	170 » à 172 50
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	175 »
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	12 à 15 sh.	15 » à 18 75
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 50 à 9 »	184 » à 195 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 50
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. . le quint. de 46 kgs.	20 pesetas 12	437 »
	La tonne de 1016 kg. dollars.	
États-Unis.		
Fonte de moulage	18 50	94 68
— Bessemer, Pittbourg	18 15	92 89
— au bois	18 75	96 16
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 50 à 14 75	63 97 à 73 35
Rails de fer	17 25	88 28
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 66	190 »
Tôles noires	2 25	258 »
Cuivre	17 625	2.033 »
Zinc	7 15	820 »
Plomb	4 275	490 »
Etain	50 15	5.756 »
Nickel	» »	» »
	La tonne de 1016 kg.	
Angleterre.	£ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 22 9	27 95
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
	8 0 0	198 »
Fer cornières	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 228 »
Fer maréchal	12 12 6	312 »
Tôles galvanisées	8 0 0	198 »
Acier cornières Siemens	12 12 6	312 »
Tôles galvanisées et ondulées	75 12 6	1.875 »
Cuivre Standard	80 10 à 81 0	1.996 » à 2.009 »
— électrolytique	92 »	2.281 »
Feuilles fortes	227 5	5.630 »
Etain	18 26 à 18 12 6	6.467 » à 6.618 »
Plomb	26 0 à 27 0	64 48 à 66 96
Zinc		

Prochaines Conférences

de LA TECHNIQUE MODERNE

MERCREDI 12 FÉVRIER 1913

Les Turbines à vapeur modernes,

Par M. C. Monteil, professeur de Mécanique appliquée à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures.

MERCREDI 12 MARS 1913

Les Appareils de sécurité dans les Chemins de fer,

Par M. Albert Moutier, ingénieur, chef des Services techniques de l'exploitation de la Cie du Chemin de fer du Nord, professeur du Cours de chemins de fer à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Les travaux des mines de Lens en 1912.

La société des mines de Lens a apporté de nombreuses améliorations à ses exploitations en 1912.

Aux usines de Pont-à-Vendin, les trois cents fours ont été dotés d'une bascule à voie continue, d'une nouvelle pilonneuse et d'un barillet de captation de fumées. L'usine à briquettes a été munie d'un pont roulant de 5 t.

La société de Lens a mis en marche une usine pour la fabrication de la naphtaline en paillettes, qui fournira 100 à 120 t de naphtaline sublimée par an.

Le groupe des usines du n° 8 sera complété, en 1913, par la création d'une usine à sulfate par sulfatation directe et l'aménagement de nouvelles installations pour le traitement des huiles, qui permettront de sélectionner mieux les qualités préparées, notamment pour le chauffage et pour les moteurs Diesel. L'usine de rectification des benzols recevra trois appareils nouveaux, dont l'un pour la fabrication des produits purs.

En 1911-1912, la Société des mines de Lens a terminé 332 maisons ouvrières; 328 autres maisons sont en construction. Les dépenses de ces travaux se sont élevés à 2 813 622 fr.

Au 1er août 1912, la société comptait 7 114 habitations, dont 415 à l'usage d'employés, 6 606 à l'usage d'ouvriers, 72 louées à des particuliers et 21 affectées à l'usage de coopératives, d'asiles et de dispensaires: 6 églises, 4 écoles pour garçons, 5 écoles pour filles; 7 asiles pour enfants, 5 ateliers de couture.

Ces ateliers de couture comprennent 238 machines, toutes commandées électriquement, mises gratuitement à la disposition des jeunes filles des cités ouvrières de la Société. Le montant des salaires distribués en 1911, dans ces cinq ateliers, a été de 52 930 fr, contre 47 914 fr en 1910.

Commande de locomotives.

Nous apprenons que les chemins de fer de l'Etat prussien viennent de commander à la Société Brown Boveri et Cie, de Mannheim, dix locomotives à courant monophasé pour la ligne Lauban-Koenigszelt.

Ces locomotives sont destinées au service des trains de marchandises et doivent remorquer des trains d'un poids de 550 t, non compris la locomotive, sur des rampes allant jusqu'à 20 °/₀₀ et des trains 1 200 t sur des rampes jusqu'à 10 °/₀₀.

L'énergie électrique est fournie à chaque locomotive sous forme de courant monophasé à la tension de 14 000 volts au fil de contact et de 16 2/3 périodes.

Chaque locomotive est équipée avec quatre moteurs à courant monophasé à collecteur avec enroulement série, et d'une puissance horaire de 1 400 ch.

Aux aciéries d'Angleur.

Les aciéries d'Angleur viennent de terminer la construction de leur nouveau bâtiment des tours et dépôt de cylindres, ce qui leur permet de dégager convenablement leur train moyen et leurs petits trains.

Au mois de mai prochain, leurs accumulateurs à minerai seront en état de fonctionner. La tréflerie à gaz pour l'aciérie mise en service au mars dernier a donné jusqu'à présent toute satisfaction.

Dans quelques mois, un nouveau mélangeur de grande capacité, un turbo-soufflleur pour hauts fourneaux seront mis en service; de plus, la double fermeture pour les fourneaux sera mise en application.

En vue de l'utilisation des laitiers, les aciéries d'Angleur ont constitué avec la Société anonyme des carrières et fours à chaux de la Meuse, la Société anonyme de briquetterie et cimenterie de Tilleur; la fabrication des briques est commencée et dans quelques mois la cimenterie sera terminée.

Les nouvelles installations des ateliers et chantiers de la Loire.

Les Ateliers et Chantiers de la Loire viennent d'achever l'installation, à Nantes, d'un nouvel atelier muni d'un outillage perfectionné, qui lui permettra de pouvoir exécuter une cinquantaine de grosses locomotives par an.

Comme première commande, ces ateliers viennent de recevoir l'ordre de quinze grosses locomotives pour la Compagnie P.-L.-M.

Nous pouvons signaler en outre, que les ateliers de tourelle de Saint-Denis appartenant à cette Société seront complétés prochainement par une importante annexe à Saint-Nazaire, située à côté des appareils d'embarquement.

Compteurs d'eau à Lorient.

Dans une de ses dernières séances, le Conseil municipal de Lorient a décidé de rendre le compteur obligatoire pour toutes les concessions d'eau.

Les fabricants et fournisseurs d'appareils trouveront près de la municipalité tous renseignements utiles.

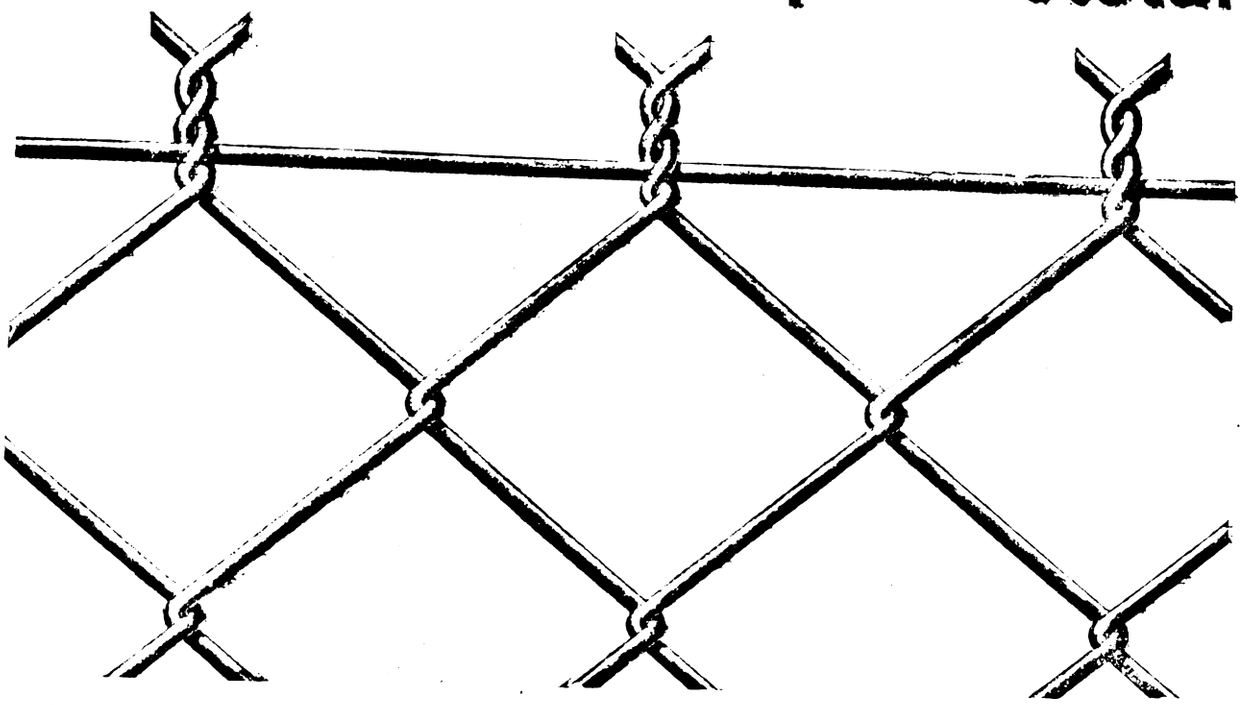
Société métallurgique de l'Ariège.

La Société métallurgique de l'Ariège a décidé de construire un troisième haut fourneau. Ce haut fourneau ne comprendra, comme accessoires, que son hall de coulée, ses épurateurs et sa tuyauterie; il est destiné à assurer, par un roulement, la marche continue à deux fourneaux, et à éviter des arrêts de plusieurs mois aux époques de réfection. La construction de ce fourneau a été décidée au mois d'avril 1912. Les travaux sont très avancés et ce fourneau sera bientôt mis en campagne.

(*Voir la suite page 12*).

Digitized by Google

Grillage " GANTOIS " pour Clôtures



Se fait en fils de 2 à 4 millimètres, en toutes mailles et toutes hauteurs jusqu'à 6 mètres sans aucun raccord.

AUSSI SOLIDE, AUSSI DURABLE ET PLUS DÉFENSIF QU'UN MUR

(Catalogue **B** et nombreuses références à disposition.)

SPÉCIALITÉS :

CLOTURES MÉTALLIQUES en tous genres et pour tous emplois :

TENNIS, Entourages de MONTE-CHARGES, TRANSPORTEURS, etc.

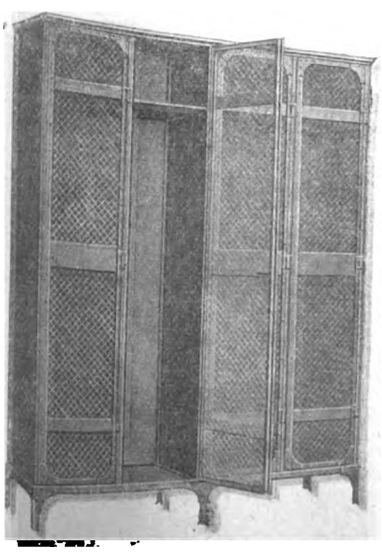
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

SERRURERIE GRILLAGÉE

MEUBLES EN FER — TOLES PERFORÉES

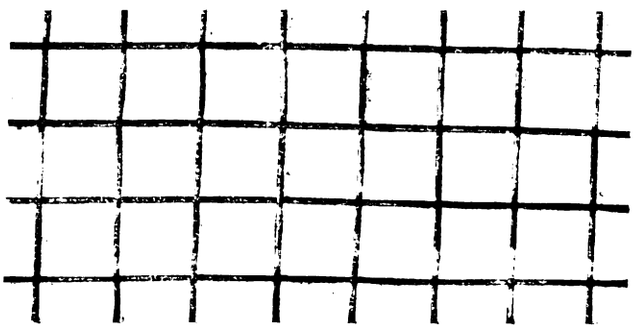
VESTIAIRES MÉTALLIQUES

(Type des Téléphones - Paris)



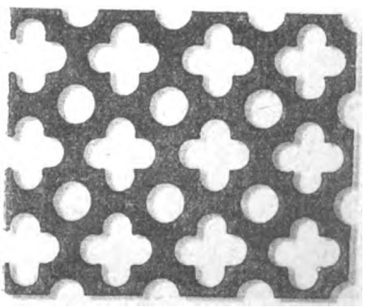
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

(Type pour Plâtre; maille de 10 mm, fil de 1 mm)



MÉTAUX PERFORÉS

(Type fantaisie)



Société des Établissements J. GANTOIS

Société Anonyme au capital de 1,300.000 fr.

SAINT-DIÉ (Vosges) -:- FRANCE

Télégrammes : GANTOIS Saint-Dié-Vosges

ABC code 5th Edition.

CATALOGUES :

- **A** Tissus métalliques;
- **B¹** Grillages, Serrurerie;
- **B²** Clôtures;
- **C** Métaux perforés et gaufrés;
- **D** Meubles métalliques;

Adressés franco sur demande.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Janvier 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Janvier 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	400 » à 410 »
— — — — — 2e —	350 » à 360 »
— — — — — 3e —	270 »
— — — — — 4e —	245 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	225 »
— — 1 × 4 1/2 — —	205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —	195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	195 » à 197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.	
1 × 4 1/2 pouces	fr. 192 50
Planches	150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix	310 » environ
Parquet : mixte blanc	260 » environ
Pâte de bois	50 »

Le standard de 4m³,672

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	70 » à 115 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	120 » à 155 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 175 »
— bois de charpente sciés	110 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 70 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 140 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 160 »
Orme en grume	40 » à 75 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Janvier 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

	francs
Gros bœufs	les 50 kg. 69 50
Moyens	— 69 »
Petits	— 64 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	— 70 »
— légères 59 et au-dessous	— 65 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	— 61 25
— légers 99 et au-dessous	— 64 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	— 79 75
— 14/24	— 105 »
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	— 116 50

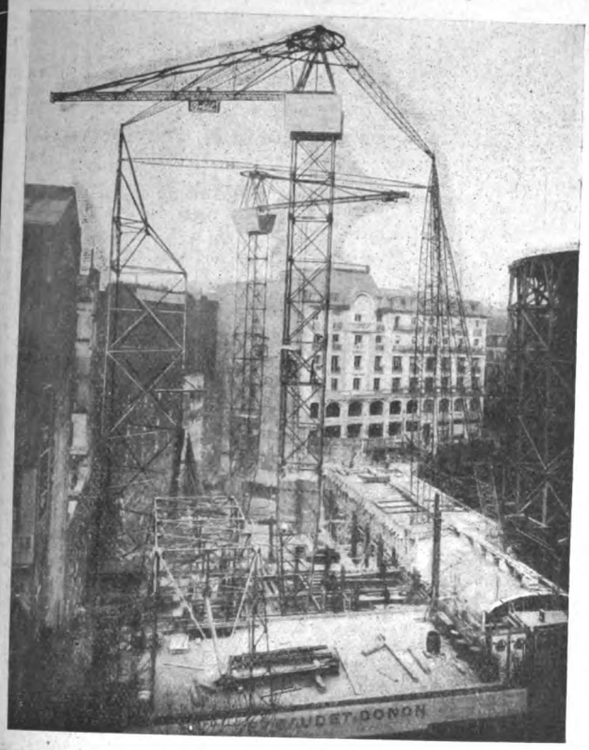
Marseille. — *Cuirs en poils.*

	francs.
Tonkin	les 100 kg. 157 50 à 167 50
Mombassa	— 140 » à 150 »
Abyssinie	— 130 » à 135 »
Madagascar	— 90 » à 100 »
Bagdad	— 100 » à 105 »
Maroc	— 75 » à 85 »
Tunisie	— 125 » à 185 »
Rangoon	— 70 » à 75 »
Tananarive	— 135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	— 185 » à 195 »

Le Havre.

Para salés	les 50 kg.
Manaos salés t. q.	—
Iquique salés	—
Punta-Arenas secs t. q.	—
Madagascar salés secs t. q.	—
Abyssinie secs t. q.	—
Lima salés	—
Haïti secs et salés	—
Bolivie secs et salés secs	—
Montevidéo bœufs Salader	—

DERRICKS



A ROTATION TOTALE

Brevetés S. G. D. G.

APPAREILS DE LEVAGE

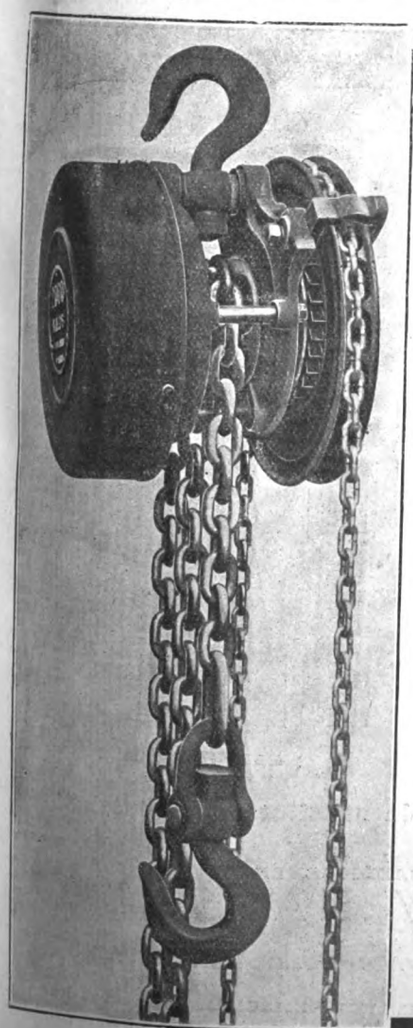
de toute force et de toute portée

Etablissements

LOUIS PERBAL

Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Exploitation MATS-GRUES	SIÈGE SOCIAL	ATELIERS
213, r. de Crimée - Tél. 452-82	8, rue St-Jean - Tél. 1-32	Tél. 12
PARIS	**NANCY**	**DOMBASLE-s/-Meurthe**



Appareils de Levage et de Manutention

A GRAND RENDEMENT, Brevetés S. G. D. G.

G. BECCAT

Ancien Élève de l'Ecole Polytechnique, *Constructeur*

ALBERT (Somme)

PALANS à BRAS - PALANS ELECTRIQUES
de 250 kilos à 40 tonnes

TREUILS " G. B. ", à bras, au moteur,
à commande électrique

CHARIOTS et TRACTEURS pour l'équipement
de Ponts-roulants, Grues et Monorails

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Janvier 1913) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	298 » à 328 »
Lourds	—	279 » à 331 »
Extra-lourds	—	293 » à 322 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	247 » à 260 »
— — extra-lourds	—	253 »
— — légers	—	288 »
Veaux et vachettes	—	298 » à 307 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	76 64 à 80 32
Vaches	—	80 32 à 80 84

		francs.
Génisses	les 50 kg.	79 80 à 80 32
Taureaux tous poids	—	68 49
Veaux à tête	—	95 54 à 106 57
Veaux sans tête	—	112 32 à 132 28
Marseille. — *Laines.*		
Khorassan 1re tonte blanche lav.	le kilog.	2 30 à 2 35
— — couleurs	—	1 80
Syrie lavée blanche	—	2 45 à 3 10
— gris	—	1 75 à 2 20
— pelades	—	1 55 à 2 35
Turkestan blanche suint	—	1 40
Georgie 2e tonte AO et Boo.	—	2 20 à 2 25
Grèce blanche suint	—	1 55

Le Havre. — *Cotons.*		francs.
Fully Middling Golfe		87 25 à 88 50
Le Havre. — Déchets.		
Cornes. Bœufs	les 100 piec.	30 » à 145 »
Cornes. Vaches	—	15 » à 38
Cornes. Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 »
Os. Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 50 à 28 »
Os. Cornillons id.	—	12 » à 13 »
Os. Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
Os. Onglons de Valparaiso	—	21 » à 22 »
Crins. Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
Crins. Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Janvier 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1 234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 14
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 72

	Au pair.	Au change moyen
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 09
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 61
Egypte. — Livre égypt.	25 92	26 02
Espagne. — Peseta	1 »	0 93
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 13
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	0 99
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 57
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62

	Au pair.	Au change moyen
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 09
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	5 05
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 99
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 65
— Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 70
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. — Pied	0 m. 304
Archine	0 m. 711
Sagène	2 m. 133
Verste	1067 m.
Superficie. — Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. — Archine cube	0 mc. 36
Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
Chtof	1 lit. 53
Poids. — Livre (9.216 dolis)	409 gr.
Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

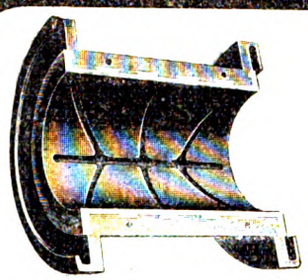
Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.



N° 1

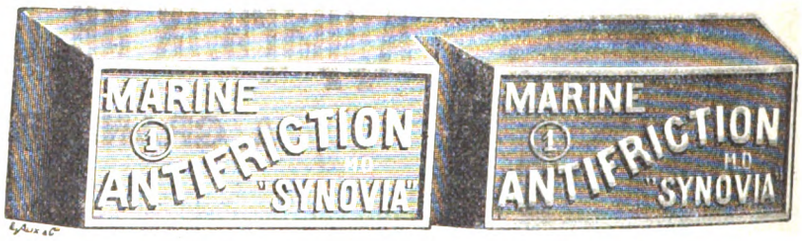
Pour fortes pressions

et grandes vitesses

N° 2

Pour transmissions

et pressions moyennes



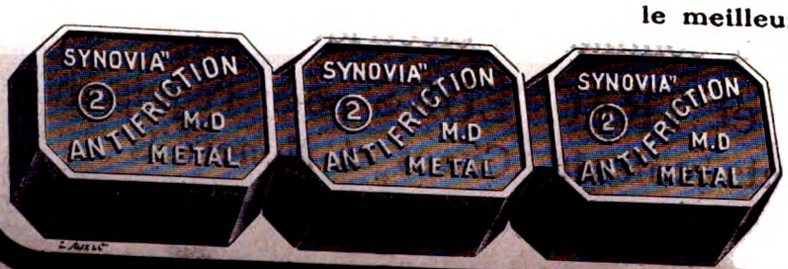
METAL ANTIFRICTION

SYNOVIA

adopté par la Marine française et les grands Ateliers de Construction

le meilleur antifriction pour la garniture des coussinets

MARQUE DÉPOSÉE



ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs

21 à 23, BOULEVARD JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900 — HORS CONCOURS. MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904, LIÉGE 1905, MILAN 1906, LONDRES 1908 — GRANDS PRIX

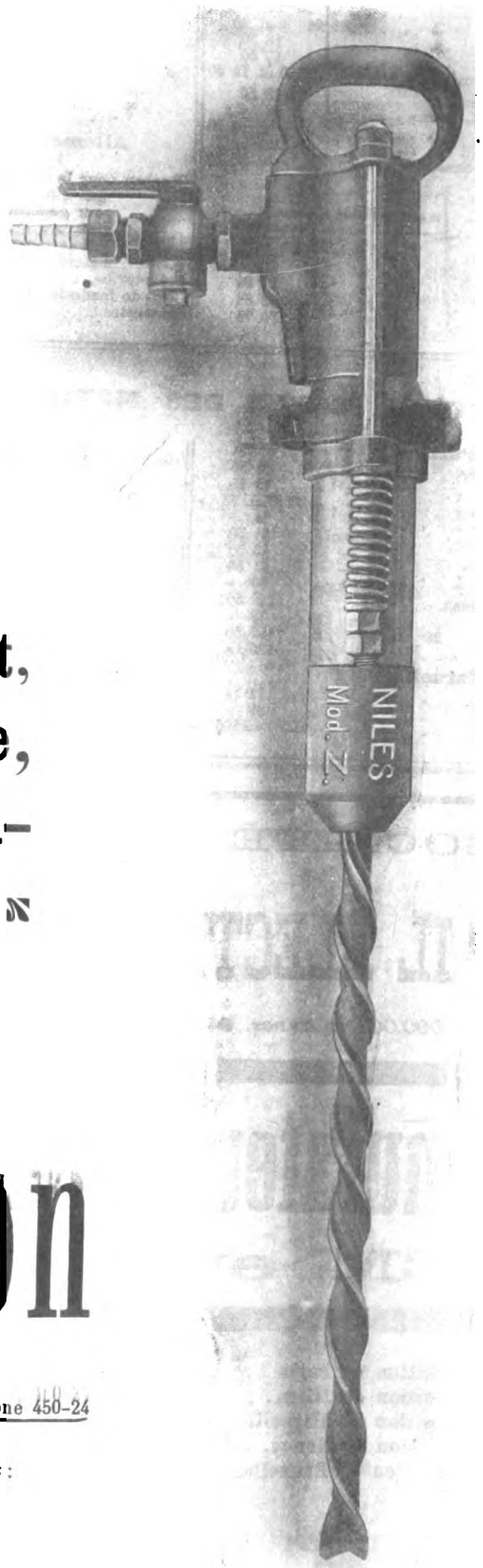
Digitized by Google

Le Matériel de Perforation et d'Abatage

PNEUMATIQUE

NILES

est à haut rendement, d'une conduite facile, d'une faible consommation d'air



Société Française des Pompes

Worthington

Téléphone 450-24 **LE BOURGET (SEINE)** Téléphone 450-24

Adresse provisoire du Bureau de Renseignements techniques à Paris :

44, Rue Lafayette, 44

SUCCURSALES :

BRUXELLES, 68, Boulevard du Nord, 68;
MADRID, 27, Calle Atocha, 27.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Janvier 1913).

France.

		La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs	Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
	Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
	30/35 % tout venant	18 50
	20/25 % —	17 50
	Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés	Fines 0/10 m/m lavées	18 50
	Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
	Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
	Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé		31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 9	16 88
Anthracite (Swansea)	1 5 0	30 96

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 22 0 à 0 24 0	27 06 à 29 52
Charbons à vapeur	0 18 6 à 0 19 0	22 73 à 23 37
— — Newcastle	0 15 6	19 04
— à gaz	0 16 0	19 68
Coke de Fonderie	1 12 0	39 56
— de haut-fourneau	1 5 6	31 54

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	18 »
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	30 »	30 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Janvier 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	68 50
— — épurée	—	78 25
— de lin	—	62 75 à 63 »
Essence de térébenthine	—	73 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	31 50
Essence	—	43 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	41 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	73 »
Glycérine brute — 28°	—	152 50
Lessive 80 0/0	—	130 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	71 »
— de coprah	—	89 »
— de coco	—	105 » à 106 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	93 » à 94 »
— de coton américaine	—	84 »
— d'arachides Gambie	—	92 » à 94 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	56 50
— de colza	—	66 50
Pétrole raf. amér.	—	23 50
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	63 »

Marché de Liverpool.

	£ sh. d.	francs.
Huile de palmes.p. (la tonne)	26 6 à 30 9	662 70 à 767 25
Huile de noix de coco (la ton. angl.)	39 9 à 42 3	994 05 à 1062 15
— de lin	24 0 à 25 3	604 80 à 633 75
— de coton	26 6 à 28 6	662 70 à 713 10

	£ sh. d.	francs.
Huile de soja la tonne	26 9	666 45
Suif	32 6 à 41 0	813 90 à 1033

Marché de Londres

		L'Hectol. en fr.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 0	220 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 35	12 84
Naphta auto. en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, dark, à la mine, par baril de 149 litres	1 60	5 50

SOCIÉTÉ ANONYME

POUR LE

TRAVAIL ÉLECTRIQUE DES MÉTAUX

CAPITAL : 1.000.000 de francs. ● SIÈGE SOCIAL : 26, rue Laffitte, PARIS

Accumulateurs Électriques

TEM et SIRIUS

1900. Exposition de Paris . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1906. Exposition de Milan. . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1908. Exposition de Marseille. HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1909. Exposition de Nancy. . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1910. Exposition de Bruxelles. HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY

INGÉNIEURS-REPRÉSENTANTS :

ROUEN : 109, rue Louvet (Sottevile). | **ALGER** : 71, rue de Constantine.
LILLE : 37, rue Jean-sans-Peur. | **MEXICO** : Apartado Postal 822.

Batteries à poste fixe - Batteries transportables

ÉLÉMENTS POUR TOUTES APPLICATIONS. — PLAQUES DE TOUS SYSTÈMES

FONDERIES ET

Ateliers de Construction

FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)

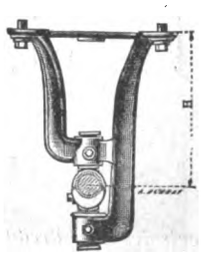
Maison A. RIQUAIRE

Fondée en 1872

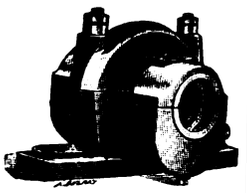
A. Dellis-Riquaire & Cie

Ingénieur E. C. P., Successeurs

PALIERS ET CHAISES A ROTULE



Spécialité de fontes pour moteurs à gaz, à pétrole, etc.



TRANSMISSIONS MODERNES

Fabrication et Installations de :

ARBRES, CHAISES, MANCHONS, PALIERS, POULIES, etc.

et tous autres orgagnes

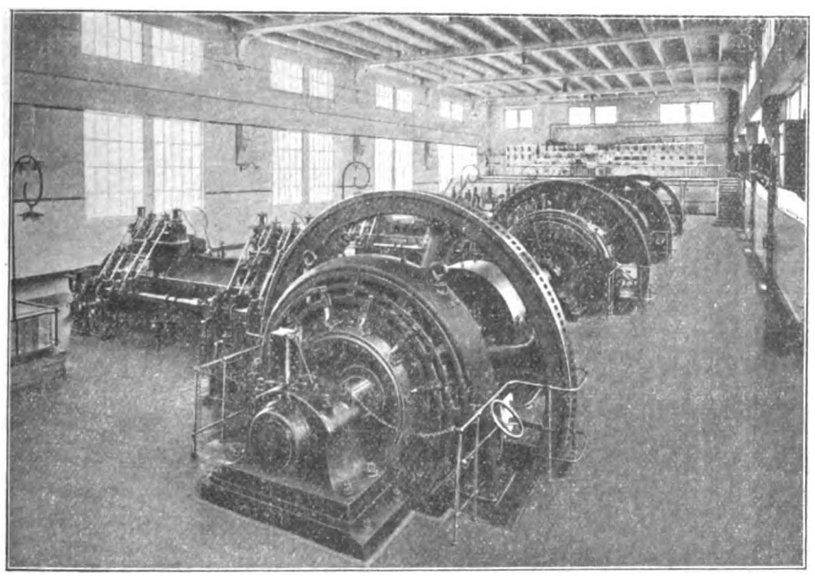
Tournage et Rabotage à façon

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



Matériel Électrique

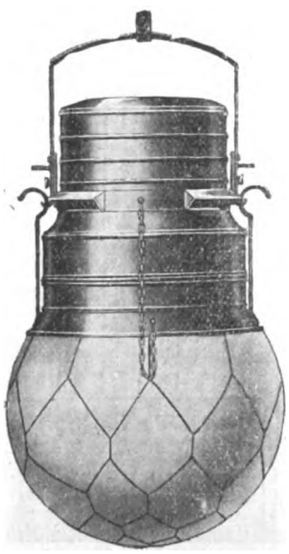
GÉNÉRATRICES ET MOTEURS
— A COURANT CONTINU —

Alternateurs — Transformateurs
Commutatrices — Moteurs polyphasés

Tableaux de distribution pour stations centrales et sous-stations. Equipements électriques d'appareils de levage, de laminoirs et tout matériel d'aciéries.

Demandez nos brochures descriptives

MIEUX QUE LE JOUR



Lampe à arc flamme

SANS CHARBONS

" Silica Westinghouse "

SUPPRIME

les lampes à filament métallique
— à haute intensité lumineuse —

1° 60 % d'économie de courant.
2° Pas de rupture par suite de chocs ou de vibrations.
3° Résistance aux intempéries.
4° Plus longue durée : 4 à 6.000 heures.
5° Egale stabilité de la lumière.
6° Meilleure diffusion de l'éclairage.

AUCUN ENTRETIEN

Demander Tarif 534

The Westinghouse Cooper Hewitt Co., Ltd.

Adresse télégr. **HEWITLIGHT-SURESNES**

Usines et Direction générale :
11, rue du Pont, *SURESNES* (près *PARIS*)

Téléph. { **586-10** (Paris). **92** (Suresnes).

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Janvier 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	23 50
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 »
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	63 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chim^t pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	280 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	39 » à 40 »
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	220 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	5 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Janvier 1913).

Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »
Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	e kg.	10 50 à	10 75
Conakry Niggers	—	9 75 à	10 »
Soudan Niggers rouges	—	9 » à	9 50
Soudan Niggers blancs	—	8 » à	8 50
Soudan lanières et plaques	—	9 75 à	10 25
Soudan Manoh	—	9 75 à	10 25
Lahou Cakes	—	7 50 à	8 »
Lahou Niggers	—	7 50 à	8 »
Gambie A	—	7 »	
Gambie AM	—	6 »	

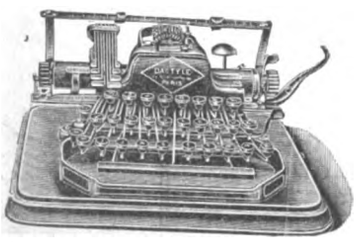
		fr. c.	fr. c.
Gambie B	le kg.	5 »	
Bassam Lump	—	4 80	
Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	10 75 à	10 87
Kasaï rouge, genre Loanda II	—	9 50 à	9 77
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga	—	10 75 à	11 »
Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami	—	10 30 à	10 60
Mongala lanières, Aruwini, Ueló	—	10 75 à	11 »
Wamba rouges I	—	7 35 à	7 87
Détroits crêpe I	—	11 45 à	11 67

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para fine Hard	4 4 1/2 à	4 6	5 45 à	5 60
Caucho	3 3 1/2 à	3 6	4 10 à	4 35
Negroheads Scrappy	3 3 1/4 à	3 5	4 10 à	4 25
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 3/4 à	1 9 1/2	2 10 à	2 20
Ceara Scrap	2 9 à	2 10 1/2	3 40 à	3 55

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	4 6		5 60	
Para soft fine	4 1		5 10	
Negroheads scrappy	3 5		4 25	
Cametas	2 4		2 90	
Caucho ball haut fleuve	3 6 1/2		4 40	
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	4 4 1/2		5 45	
Feuille fumée ou biscuit	4 5	à 4 6	5 50 à	5 60
— 1re ordinaire	4 1 1/2 à	4 2	5 15 à	5 30
— qualité inf^re	3 11 3/4 à	4 1 1/2	4 90 à	5 15
Crêpe n° 1 brun clair	4 3 1/4 à	4 4 1/2	5 35 à	5 45
— n° 2 — médiocre	4 2	à 4 3	5 20 à	5 30
— n° 3 — sombre	3 10 3 4 à	4 2	4 85 à	5 20
— n° 4 écorce	3 8 1/2 à	3 10 3/4	4 60 à	4 85
Scrap N° 1	3 6 3/4 à	3 8 1/4	4 40 à	4 60
— N° 2	2 8	à 3 4	3 30 à	4 15

DACTYLE

Machine à Écrire ✣ Machine à Calculer

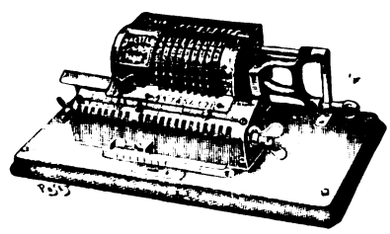


Modèle de bureau, 325 fr. et . 375 fr.
Modèle de voyage (aluminium). 325 »
Modèle Simplex . . . . . 175 »

Six caractères différents sur la même machine.

RAPIDE, ROBUSTE, LÉGÈRE

LOCATION
◆
ESSAI
◆
MACHINES D'OCCASION

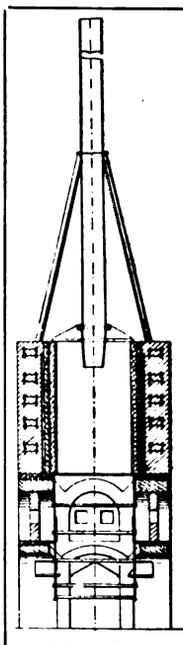


ADDITION — SOUSTRACTION
MULTIPLICATION — DIVISION
RACINE CARRÉE

RAPIDE, ROBUSTE, EXACTE

Catalogues, Spécimens et Références franco sur demande.

DEJOUX & Cie, 4, Rue Lafayette, 4 PARIS



CHAUX GRASSES
pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND
naturels et artificiels

CUISSON
RÉGULIÈRE
UNIFORME
ÉCONOMIQUE
au
Four Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

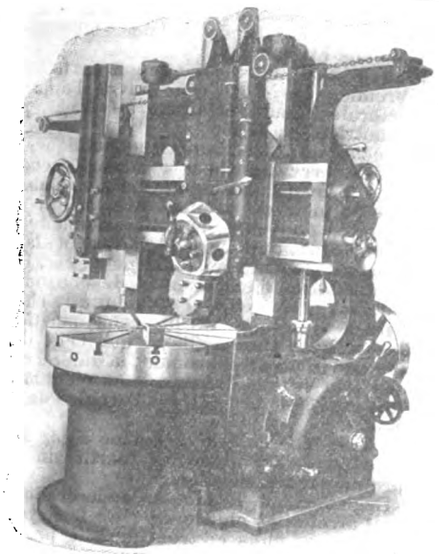
Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers. agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre, Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.), Dosours automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

Digitized by Google



" GISHOLT "

Si l'on veut obtenir un rendement avantageux,

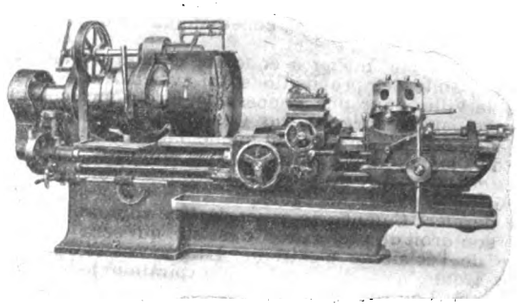
des pièces telles que

BOUTONS DE MANIVELLE
EXCENTRIQUES DE LOCOMOTIVE
SEGMENTS DE PISTON - PLATEAUX DE MANIVELLE
COLLETS D'ASSEMBLAGE DE PISTON
COLLIERS, ETC.

doivent être usinées sur

TOURS VERTICAUX et TOURS REVOLVER GISHOLT

Prière d'envoyer dessins des pièces que vous avez à usiner qui vous seront retournés avec indication des temps d'usinage.
L'Ingénieur spécialiste de la GISHOLT MACHINE Co est à la disposition de tout intéressé.



PLUSIEURS MODÈLES EN MAGASIN

ALFRED-H. SCHÜTTE

Machines Outils, Outillage de Précision

PARIS — 20 et 22, rue des Petits-Hôtels

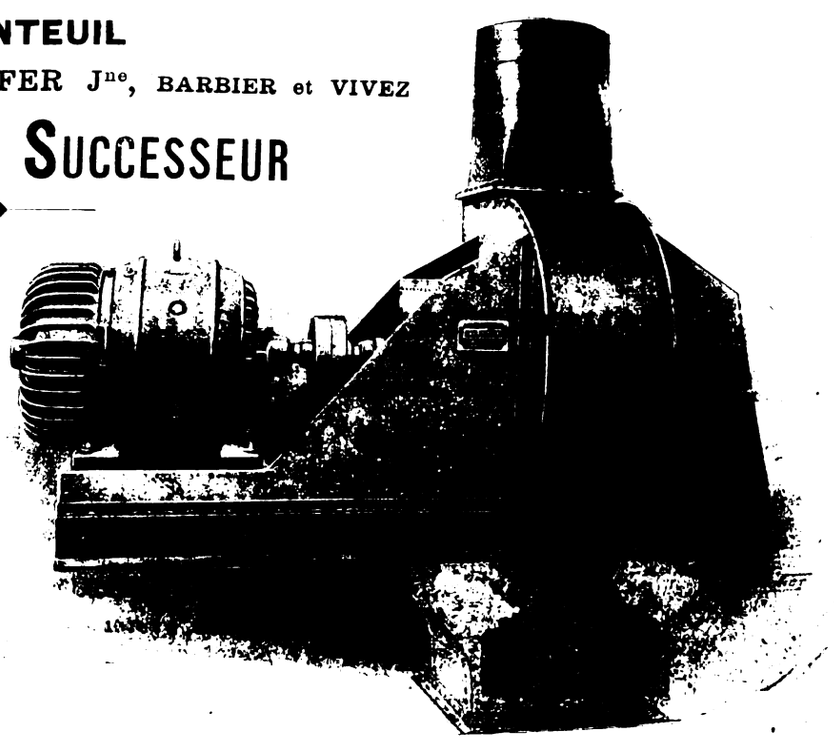
ATELIERS

"AIR & FEU"

ARGENTEUIL

Anciens Etablissements **A. ENFER** Jne, **BARBIER** et **VIVEZ**

Vve VIVEZ, SUCCESSEUR



VENTILATEURS

de Forges

ASPIRATEURS

de Fumées, Poussières, etc.

Forges - Soufflets
Fours - Compresseurs

Digitized by Google

La Société métallurgique de l'Ariège a procédé aussi, en 1912, à une importante amélioration de la prise d'eau de son usine hydro-électrique à Cranpagna. Elle a fait élargir l'entrée du canal d'amenée, installé les vannes correspondantes et terminé la consolidation du barrage sur toute sa longueur. Ces travaux ont augmenté de 200 HP la force hydraulique dont dispose la Société.

La Société métallurgique de l'Ariège a apporté une transformation complète au fonctionnement de son train moyen, dit « train cadet ». Ce train est actionné par un moteur électrique, mais les fours qui le desservaient étaient des fours primitifs, où la flamme de la houille chauffait directement les lingots et les paquets. La Société a fait construire deux grands fours à gazogènes Siemens, qui vont remplacer les anciens fours et qui réduiront la consommation de la houille. Le train a été en outre complété par un train dégrossisseur, qui permettra de traiter des paquets plus gros et, par suite, d'abaisser le pourcentage des chutes.

La même Société reconstruit son aciérie. Elle a installé déjà un groupe de trois gazogènes et construit un four Martin de 15 t. destiné à remplacer son four Martin n° 1. Ce nouveau four sera muni de tous les engins mécaniques modernes de chargement et de déchargement, qui seront actionnés par la force électrique dont la Société dispose à Pamiers. Le nouveau four doit donner une production triple de celui qu'il remplace; il sera prêt en mars.

Eclairage au gaz.

L'Isle-sur-Sorgue. — Le Conseil municipal a adopté un projet d'avenant au traité de la Ville avec la Société Franco-Belge, concessionnaire de la distribution du gaz.

Le Conseil a été amené à conclure ce nouvel accord à la suite des propositions qui avaient été faites à la Ville, pour une concession électrique d'éclairage, par M. Georges Verny. Ces propositions furent adoptées par le Conseil municipal dans la séance du 8 juin dernier et notifiées à la Compagnie du Gaz, qui, en vertu de son traité, avait le droit de préférence à conditions égales.

Cette dernière Compagnie ayant déclaré vouloir exercer son droit de préférence, c'est elle qui sera chargée de l'éclairage électrique. La concession sera de trente ans et arrivera à expiration le 1er juin 1942. La Municipalité a voulu, puisque la même Compagnie sera concessionnaire des deux modes d'éclairage, que le contrat relatif au gaz ait la même durée que celui de l'électricité, c'est-à-dire qu'il soit prorogé jusqu'au 1er juin 1942.

Ce contrat, qui fut signé le 7 juillet 1906, devait arriver à expiration le 1er juin 1915. A cette dernière date, la Ville demeurait libre de renouveler ou non son traité pour l'éclairage public, mais la Compagnie avait encore le monopole de la fabrication et de la vente du gaz de houille jusqu'au 1er juin 1931. L'avenant adopté ces jours-ci par le Conseil municipal ne proroge donc le monopole que pour une durée de onze ans.

En échange, la Compagnie du gaz accorde les avantages suivants à la Ville : 1° Le nombre des lanternes, qui est de 130, est augmenté de 40, dont 30 avec becs n° 2 et 10 avec becs n° 1; 2° Le nombre des lanternes brûlant toute la nuit sera porté de 27 à 45, soit 18 de plus; 3° Toutes les lanternes devront brûler pendant toute la nuit les dimanches et jours fériés ainsi que les nuits qui suivent un jour d'élection. Avec le contrat de 1906, les lanternes ne brûlaient toute la nuit que pour de rares occasions, sept à huit fois à peine par an. Tous ces avantages sont concédés gratuitement.

De plus, dans huit ans, lorsque la Compagnie du gaz aura amorti les frais d'installation du matériel supplémentaire d'éclairage, la Ville lui fera payer une redevance pour droit de passage des canalisations sous la voie publique. Cette redevance a été fixée comme suit : un centime par mètre cube de gaz vendu aux particuliers pour l'éclairage et un demi-centime pour les moteurs.

Le prix du gaz reste fixé à 22 centimes le mètre cube pour l'éclairage et à 17 centimes pour les moteurs.

Saint-Maixent. — Un nouvel avenant concernant l'éclairage public a été présenté par M. Greyson, concessionnaire, et adopté par le Conseil. Voici les termes de cet avenant :

1° Transformation en becs à incandescence d'une consommation de 110 litres à l'heure des lanternes existantes et de celles prévues par l'extension du périmètre de la Ville, moyennant le prix de 20 francs par lanterne. Paiement à l'achèvement de cette transformation, qui pourra commencer dès l'approbation des présentes par l'autorité préfectorale;

2° Entretien des becs à incandescence de l'éclairage public aux frais de la Ville, à raison de 5 fr par bec et par an. Règlement trimestriel;

3° Eclairage public gratuit de 181 lanternes au lieu de 146 lanternes prévues par le traité de 1886, pour une durée d'heures égale à celle fixée par l'article premier de l'avenant du 15 juin 1897;

4° Abandon annuel à la Ville de 3 600 m³ de gaz en plus des 4 000 m³ fixés par l'article 16 du cahier des charges, soit au total 7 600 m³, qui serviront tant à l'éclairage supplémentaire des lanternes publiques qu'à l'éclairage des établissements municipaux existants;

5° Le prix du mètre cube de gaz est fixé à partir du premier du mois qui suivra l'approbation préfectorale : pour l'éclairage à 0 fr. 25, pour la force motrice, à 0 fr 20;

6° L'éclairage des lanternes publiques devra avoir lieu avec des becs à incandescence, tels que les prévoit la transformation établie par l'article premier du prenant avenant. En cas de découvertes nouvelles, le concessionnaire pourra être tenu de les appliquer à l'éclairage des lanternes publiques de la Ville, mais, dans ce cas, les frais supplémentaires d'entretien et de consommation qui pourraient en résulter seraient à la charge de la Ville; toutefois, si la consommation des nouveaux becs était moindre que celle des becs prévus par le présent avenant, la différence serait acquise à la Ville et l'économie en résultant serait ajoutée aux 7 600 m³ prévus à l'article 4 du présent avenant;

7° Prorogation du bail de l'usine à gaz pour une période de seize années, à partir du jour de l'approbation préfectorale;

8° Règlement de la facture arriérée due par la Ville et arrêtée au chiffre de 2 000 fr payable par tiers, de trois mois en trois mois, à partir de la signature de l'avenant;

9° Au cas où la Ville désirerait renforcer son éclairage public par la création de nouvelles lanternes, le prix du gaz dont elle pourrait avoir besoin, en sus des 7 600 m³ accordés gratuitement, serait payée à 0 fr 18 le m³.

Saint-Lo. — Le traité avec la Compagnie concessionnaire de la distribution du gaz venant à expiration le 15 janvier 1913, la Municipalité a accepté les propositions de M. Fleureux, qui peuvent se résumer comme suit : durée de la concession, quarante ans, après laquelle la Ville deviendrait propriétaire, sans indemnité, de l'usine à gaz et de tout le matériel.

La Ville contractera un emprunt de 369 500 fr auprès du Crédit Foncier, remboursable en trente ans, par annuités; cet emprunt est destiné à l'achat, par la Ville, de l'usine actuelle à dire d'expert. Les annuités seront payées par le conces-

(*Voir la suite page 14.*)

Téléphone 708-03. 708-04 7-16-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

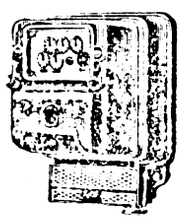
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

Pyromètres Héry

A Radiations calorifiques pour la Mesure des Températures élevées.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.

Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.

COMPTEURS D'EAU

Compteur d'eau à turbine "T. E."

DE VOLUME

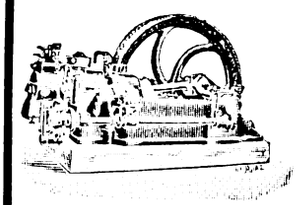
à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

GAZ PAUVRE

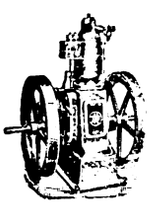


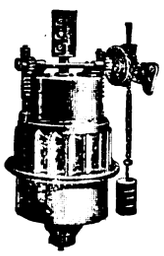
Installations de 8 à 100 chevaux

MOTEURS

A ESSENCE, BENZOL ALCOOL, GAZ DE VILLE

2 à 13 chevaux





TURBINES

MOTEURS HYDRAULIQUES

de tous systèmes.

DOUGE Frères, BESANÇON

SACHETS & POCHETTES Pour Echantillons, Catalogues

PAUL DUBUIS ROANNE

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS - ROANNE

TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

S. A. F.

LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE

TÉLÉPHONES : 291 68, 145-48
Adresse Télégr. :
SAF-PARIS

Société Anonyme au Capital de 500.000 Francs.

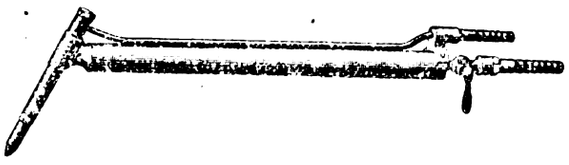
SIÈGE SOCIAL : 48, rue St-Lazare, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE DE BRUXELLES
MÉDAILLE D'OR

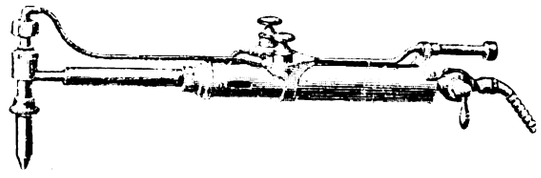
EST CONCESSIONNAIRE, POUR LA FRANCE, DE LA SOCIÉTÉ

ACÉTYLÈNE DISSOUS et APPLICATIONS de l'ACÉTYLÈNE :

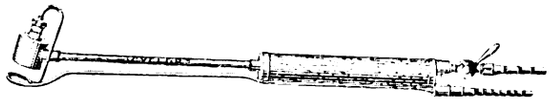
Chalumeau FOUCHÉ, modèle 1910



Découpeur PYROCOPT



Chalumeau CYCLOP



Chalumeau H. P.

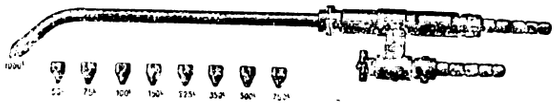
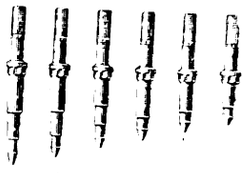


Figure II



POSTES COMPLETS DE SOUDURE AUTOGÈNE

DEPUIS 260 FRANCS

Dernier Modèle : CHALUMEAU PICARD, à débit variable

Breveté S. G. D. G.

PRODUITS SPÉCIAUX POUR SOUDURE AUTOGÈNE

" ANOX ", Désoxydant breveté pour Soudure des Fers et Aciers

Fer de Suède, Aciers, Bronze, Laiton, etc.

GÉNÉRATEURS D'ACÉTYLÈNE

La "SAF" fournit gratuitement tous renseignements concernant la Soudure Autogène

Digitized by Google

sionnaire, qui prendra également à sa charge tous les frais d'entretien, de réparations des bâtiments de l'usine et de tout le matériel.

Installations électriques en projet

Chambéret (Corrèze). — Le Conseil municipal a donné un avis favorable à la demande de concession d'un distribution d'énergie électrique présentée par M. Bret. L'usine serait édifiée au Pont-Rouge. (Commune de 3 416 habitants, canton de Treignac, arrondissement de Tulle.)

Cholet (Maine-et-Loire). — La municipalité a émis un avis favorable au projet de traité, pour une distribution d'énergie électrique, présenté par la Société Nantaise.

La question de l'éclairage électrique reste soumise à une entente avec la Compagnie du gaz avec laquelle ont été engagés des pourparlers. (Chef-lieu d'arrondissement de 20 427 habitants.)

Traction électrique.

Meurthe-et-Moselle. — Le nouveau Conseil d'administration de la Société concessionnaire des tramways de Longwy et extensions a l'intention de poursuivre activement le développement du réseau des tramways, par la création de lignes nouvelles reliant Longwy et sa banlieue.

Le programme prévu comporterait les lignes : Longwy à Rehon, Longwy à Herserange et Saulnes, Longwy à Longlaville et prolongement vers Rodange (Luxembourg), Longwy à Mont-Saint-Martin et prolongement vers Aubange (Belgique), Longwy à Gorcy.

Nord. — Le Conseil général, dans sa séance du 11 décembre, a concédé à l'Electrique Lille-Roubaix-Tourcoing trois nouvelles lignes de tramways : Lille à Armentières, Lille à Halluin et Lille à Wambrechies. Ces trois lignes, d'une longueur totale d'environ 40 kil, complètent le réseau primitif de l'Electrique Lille-Roubaix-Tourcoing. Elles peuvent être assimilées aux tronçons les plus productifs actuellement en exploitation.

Dans la même séance, le Conseil a traité de la rétrocession d'un second réseau de tramways dans l'arrondissement de Valenciennes et a approuvé les propositions du préfet, ainsi conçues :

1° Donner un avis favorable à la déclaration d'utilité publique du réseau sud des tramways de Valenciennes, tel qu'il est défini à l'article 2 du cahier des charges;

2° Demander la concession de ce réseau;

3° Approuver le traité de rétrocession et le cahier des charges annexés au dossier et signés le 14 novembre 1912 par MM. Wuilbaut et Mongy et l'autoriser à signer le traité de rétrocession et le cahier des charges au nom et pour le compte du département;

4° Donner délégation à la Commission départementale pour approuver les modifications de détail qui pourraient être demandées par M. le ministre des Travaux publics sur l'avis du Conseil général des ponts et chaussées ou du Conseil d'Etat.

Tunisie. — Est soumis à l'approbation du gouvernement le projet de construction d'un nouveau réseau de tramways à Sfax, qui desservirait le port Pleville, le Jardin public, Moulinville et irait jusqu'à Zakiet-Ez-Zit, petit village indigène à 8 km de Sfax, sur la route de Tunis.

Eclairage électrique.

Seine. — Une entente a été conclue entre la Société d'Eclairage et de Force par l'Electricité et la Compagnie du Triphasé en vue de la distribution en commun, jusqu'en 1940, de l'énergie électrique dans les parties nord et nord-ouest du département de la Seine et dans la partie sud du département de l'Oise. Ainsi se trouve résolue au mieux des intérêts des actionnaires l'utilisation de l'usine après 1914.

Meuse. — Un crédit de 4 000 fr est voté par le Conseil municipal de Commercy pour frais d'installation de l'électricité dans plusieurs établissements communaux.

Nord. — Le Conseil municipal d'Armentières a donné un avis favorable à la demande de concession de distribution d'énergie électrique présentée par la Société Electricité et Gaz du Nord.

Loire. — Les Forges et Aciéries de la marine et d'Homécourt seraient sur le point de procéder à l'acquisition des usines de Rioupéroux, qui exploitent une usine hydro-électrique, dans la vallée de la Romanche, non loin de Grenoble. L'énergie électrique produite à Rioupéroux serait transportée dans la Loire, la distance ne dépassant pas 200 km.

Mozambique. — Un contrat vient d'être signé entre le gouvernement portugais et un groupe important de capitalistes anglais pour la fourniture de l'énergie électrique nécessaire au district de Lourenço-Marquès.

Les principales bases de ce contrat sont : fourniture de 6 à 12 millions de kilowatts-heures par an;

Tarif du courant : 12 et 9 reis-or payables mensuellement, à la charge des caisses de la province.

Le gouvernement concède le monopole de la vente du courant pour toutes les industries établies ou à établir à Lourenço-Marquès, tout autant que le concessionnaire aura de courant disponible pour la vente.

République Argentine. — La Société Italo-Argentine d'Electricité a obtenu la concession de l'énergie électrique de Buenos-Ayres. Cette Société est au capital de 125 millions de fr.

Téléphone.

Paris. — L'Administration des Téléphones a mis à l'étude la construction d'un nouveau central téléphonique, destiné à alléger les bureaux de Saxe et des Gobelins, qui sont trop chargés. Le nouveau central s'élèverait à l'angle du boulevard Raspail et de la rue du Cherche-Midi, sur l'emplacement devenu vacant d'une partie de la prison militaire du Cherche-Midi.

Mayenne. — La Chambre de commerce de Laval est autorisée à avancer à l'Etat une somme de 252 770 fr en vue de l'établissement des circuits téléphoniques : Paris-Laval, Laval-Mayenne, Alençon-la-Pooté, Landivy-Saint-Hilaire-du-Harcouet.

Vaucluse. — La Chambre de commerce d'Avignon est autorisée à avancer à l'Etat une somme de 71 894 fr en vue de l'extension du réseau téléphonique du département de Vaucluse.

Logements ouvriers à Dives.

La Société d'Electro-métallurgie de Dives, ayant constaté que la ville de Dives manquait de logements pour les ouvriers, a acheté des terrains dont une partie serviront au développement de l'usine et les autres à la construction de maisons ouvrières.

Maisons ouvrières à Liévin.

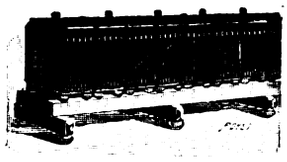
La Société houillère de Liévin a entrepris en 1912 la construction de 53 maisons ouvrières. Le nombre total de maisons appartenant à la Société est de 4 072. 98 logements nouveaux sont projetés.

Mines de Banat (Autriche-Hongrie).

La Société minière de Banat a été constituée le 23 novembre 1912, à Bruxelles, pour une durée de cinq ans. Un siège administratif est établi à Temesvar, comitat de Temes (Hongrie). L'entre-

(*Voir la suite page 16.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

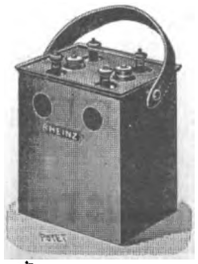
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA



BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Lincrusta-Walton

10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél.: 591-35

Exposition 5, Avᵉ de l'Opéra Tél.: 237-86

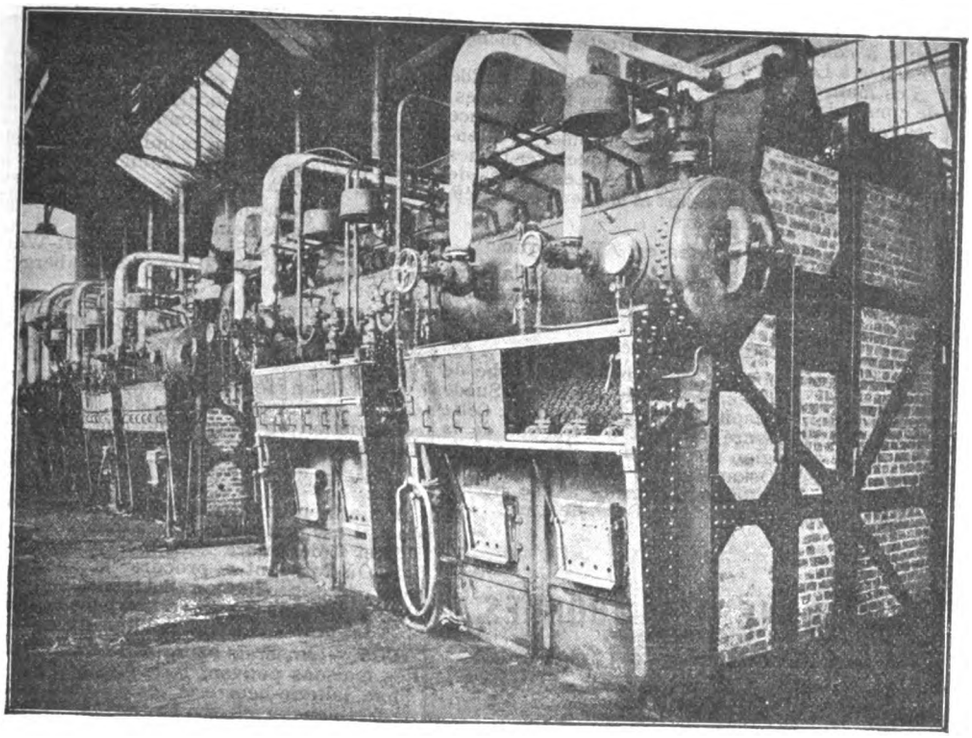
TENTURES LAVABLES

Demander l'Album N.

LINOLÉUMS

Digitized by Google

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson-Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

GRILLE & Cie

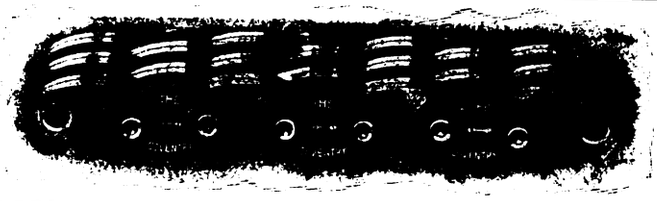
67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

SILENCE
GRAND RENDEMENT
par les



SÉCURITÉ
ÉCONOMIE

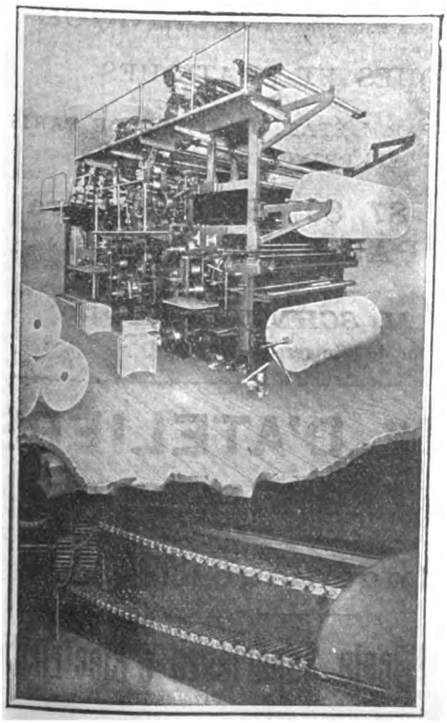
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 24, Rue d'Armaillé · PARIS

Agent général de

THE COVENTRY CHAIN Co Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaine silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

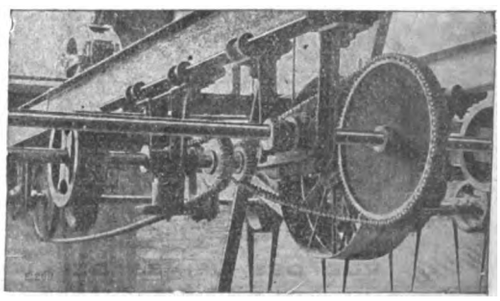
AGENTS :

CH. LACROIX
36, rue de la Source, BRUXELLES

C. PROTTO & Co
7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ

le Nouveau Catalogue complet



LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier

Digitized by Google

prise a été créée dans le but d'exploiter toutes mines de charbon et de manganèse, d'acquérir et de mettre en valeur des concessions charbonnières et de toutes autres industries connexes et spécialement des concessions de charbon et de manganèse donnée par le capitannat royal des mines d'Oraviczabanya (Hongrie) et situées sur les territoires des communes de Ohabicza et de Linyest, comitat de Krasso-Szorény.

Le capital est fixé à 20 millions de francs en 40 000 actions de 500 francs. 38 000 de ces titres sont remis en rémunération de l'apport ci-dessus mentionné; les 2 000 actions restantes ont été souscrites et libérées de 10 %.

La construction mécanique en Allemagne.

Un examen financier des comptes de 261 compagnies occupées dans la construction mécanique fait ressortir les dividendes suivants : machines de textile 16 %, locomotives 11, agriculture 9,6, diverses 9,4, machines-outils 8,7, machinerie générale 6,9, machines de navires 4,7.

La Compagnie navale de l'Océanie.

Cette Compagnie de navigation, de création récente, vient d'organiser un service régulier de marchandises de Bordeaux à Nouméa, en passant par le Cap de Bonne-Espérance, avec retour par le cap Horn, après escale à Tahiti.

Cette Compagnie, qui transporte le fret colonial de la maison Ballande de Bordeaux, possède, en outre, des intérêts en Nouvelle-Calédonie. Elle compte desservir au moyen de services annexes nos possessions de l'Océanie.

La Compagnie auxiliaire de navigation.

Cette Société, qui a actuellement cinq navires charbonniers en construction, compte faire le grand cabotage sur la côte de l'Océan, dans la Baltique et dans la Méditerranée.

Cette Société possède de sérieux éléments d'activité et de succès.

Abolition du droit d'entrée sur le fer brut en Belgique.

Par suite du manque de fer brut en Belgique, qui a occasionné en décembre une hausse des prix du fer brut de 8 à 10 fr par tonne, les industriels belges ont demandé au Gouvernement d'abolir le droit d'entrée sur le fer brut, qui est de 2 fr par tonne.

Progrès dans la fabrication du coke.

La fabrication du coke, en France, progresse sans cesse, par suite de l'importance des demandes. Les mines de Lens en produiront bientôt un million de tonnes par an. La compagnie de Courrières va construire 80 fours pour cette fabrication; les compagnies de Béthune, Crespin, Noeux, Dourges, etc., vont établir aussi de nouveaux fours; la compagnie de Douai va mettre prochainement une batterie de fours à coke. La sulfatation directe sera bientôt installée à Lens et à Dourges.

Les maîtres de forges de l'Est ont tous décidé de construire des fours à coke dans leurs usines. Ces fours seront alimentés en fines de provenance française, belge, allemande et anglaise, en attendant que les charbonnages dans lesquels ces usines sont intéressées soient exploités. Les usines de Pont-à-Mousson, Homécourt et Micheville ont déjà réalisé ces nouveaux fours.

Commandes russes en Allemagne.

Le Gouvernement russe a commandé à la compagnie Benz, de Mannheim, 50 automobiles de transport d'une valeur de plus de 1 million de marks.

Tourbe en Suède.

La Société anonyme du charbon de tourbe de Laval vient d'être créée à Helsingborg (Suède méridionale), au capital de 69 000 couronnes. Cette Société s'est assuré le droit d'extraction de la tourbe de la région marécageuse, sise au sud de Varberg-Safsjö-Oskarshamm, et préparera du charbon avec cette tourbe, grâce à une licence d'exploitation du procédé du Dr G. de Laval.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

695. — Quel acier spécial ou quel traitement final convient-il d'adopter, pour donner à des objets en fil d'acier obtenus directement par étirage, une élasticité comparable à celle des cordes de piano?

Quelle est la composition de ces dernières?

699. — Existe-t-il des revues de constructions métalliques, ponts, charpentes, constructions industrielles, françaises ou étrangères et traduites en français?

700. — Existe-t-il un moyen rémunérateur de transformation et de vente pour environ 6 m³ par jour de sciure de bois vert qu'il est impossible de brûler telle qu'elle sur place?

701. — 1° Quels sont les appointements moyens à donner à un bon dessinateur en moteurs légers, capable de faire une étude complète?

2° Combien de temps après son départ de sa maison un employé technique peut-il légalement prendre un brevet concernant les points fabriqués ou étudiés par son ancienne maison?

702. — Pourrait-on m'indiquer le constructeur d'une machine servant à fouler la laine pour en faire du feutre à pantoufles sans aucun tissage?

703. — Pourrait-on me donner les adresses précises des directeurs :

a) Des ateliers Siemens-Schuckert-Werke Maschinen-fabrik Oerlikon Bern-Lœtschberg-Simplon, A.E.G?

b) Des lignes de chemins de fer Bernina, Montreux Oberland-Bernois, Burgdorf Tfun, Seebach-Wettinger, Seethalbahn, Martigny-Orsières, Lœtschberg ?

Pourrait-on me donner la liste des ateliers s'occupant de l'électrification des lignes suisses en construction ou en exploitation, particulièrement de celles avoisinant le Saint-Gothard?

704. — Je vous serai bien obligé de m'indiquer :

1° Le fabricant du nouveau lubrifiant « Oildag » dont il est parlé dans les numéros du 15 janvier 1912 et 15 décembre 1912, et le prix de l'Oildag;

2° Où l'on peut se procurer la gélatine ferreuse pour la reproduction industrielle des dessins, décrite dans le numéro du 15 janvier 1912;

3° Le procédé de fabrication de cette gélatine.

705. — Je serais heureux de connaître l'adresse des maisons pouvant faire l'installation complète d'une laiterie-beurrerie en y apportant tous les perfectionnements modernes; de même que l'adresse des constructeurs d'appareils nécessaires:

1° à l'extraction de la caséine;

2° à la stérilisation du lait;

3° à la préparation du lait condensé.

(*Voir la suite page 18.*)

L'Accumulateur TUDOR

Société anonyme

CAPITAL 2.450.000 FR.

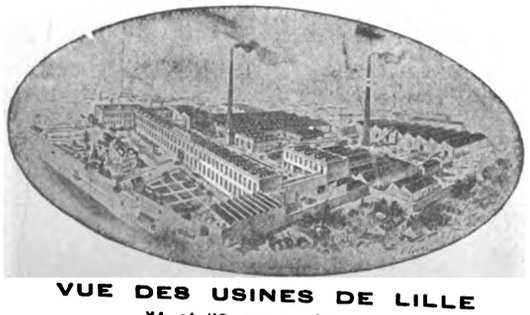
Pour tous Usages et de toutes Puissances

STATIONS CENTRALES, INSTALLATIONS PRIVÉES
LOCOMOTION, ALLUMAGE DES MOTEURS, PETIT ÉCLAIRAGE

Types fixes et transportables

Agences :

Le Mans, 7, rue des Plantes. | **Nancy**, 17, r. Godefroy-de-Bouillon.
Lyon, 106, r. de l'Hôtel-de-Ville. | **Toulouse**, 53, r. Raymond-IV.
Alger, 10, rue Cavaignac.



VUE DES USINES DE LILLE
81 et 83, route d'Arras

Siège social et Bureaux : 26, rue de la Bienfaisance, PARIS
TÉLÉPHONE : 592-90

École Bréguet

ÉLECTRICITÉ et MÉCANIQUE

THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS ET S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

81, 83, 85, 87, 89, Rue Falguière
PARIS (XVe)

Directeur : *M. SCHNEIDER*, ✱, I. O
Professeur de l'Université, en congé.

TRAVAUX D'ATELIERS
ET DE LABORATOIRES

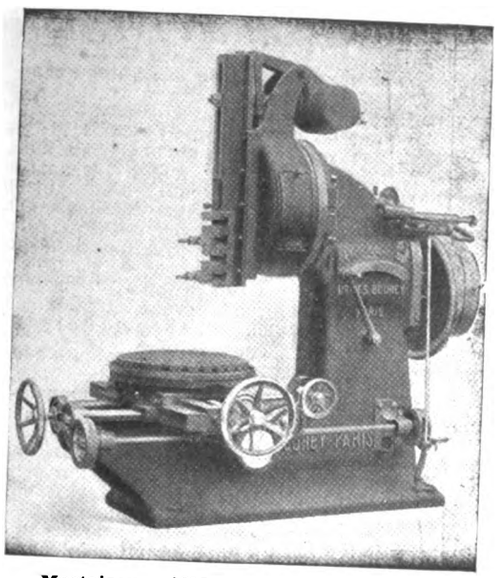
Diplôme d'Ingénieur Électricien

Préparation à l'École Supérieure d'Électricité

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

Digitized by Google

USINES BOUHEY



Mortaiseuse à Monopoulie. Course 350 cm.

43, avenue Daumesnil, 43

PARIS (XIIE)

TÉLÉPHONE : 908-68

Types Perfectionnés

EXÉCUTÉS EN GRANDE SÉRIE

Nombreuses Machines en Stock

MACHINES-OUTILS FRANÇAISES

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION

D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS

ET DE CAMIONNAGE PAR FER

Téléphones { PARIS : 211.63. INTERURBAIN : 311. } **80, Rue Taitbout (Square d'Orléans), PARIS** (Adresse Télégraphique : EMBRANCHEMENTS, PARIS)

Administrateur-Délégué : **Albert HENRY,** Ingénieur des Arts et Manufactures.

Exposition de Bruxelles 1910 : **GRAND PRIX** *(Tramway intérieur de l'Exposition)*
Exposition de Roubaix 1911 : **GRAND PRIX** ✱ *Exposition de Turin 1911 :* **GRAND PRIX**

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE DE VOIES FERRÉES INDUSTRIELLES DE TOUT ÉCARTEMENT

Démarches administratives diverses. Achats de terrains. Bornage

RAILS et AIGUILLAGES de tous types, PLAQUES TOURNANTES, CHARIOTS TRANSBORDEURS
Chemins de roulement de Chariots transbordeurs, de Grues et de Ponts roulants.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES ANNEXES - TRACTEURS ÉLECTRIQUES & A PÉTROLE - ASCENSEURS POUR WAGONS

Prix à forfait. — Facilités de paiement. — Paiements par annuités. — Taxe à la tonne transportée.

CONSTRUCTION et EXPLOITATION de voies industrielles communes à plusieurs usines

Digitized by Google

706. — Pourrait-on nous indiquer les titres des ouvrages traitant d'une façon technique de la question suivante, en électricité :

« Noyaux aspirés par des solénoïdes ».

S'il existe plusieurs ouvrages, nous vous prions de nous dire celui qui mérite vraiment de retenir le plus l'attention.

707. — Pourriez-vous m'indiquer un procédé de vieillissement de l'argent, à la fois rapide et économique, et exempt des ennuis que suscite l'emploi habituel du procédé au perchlorure de fer avec noircissement à la potasse?

708. — Le 10 juin 1912 a été présentée à l'Académie des Sciences une note de M. Hannover relative aux métaux poreux (*La Technique Moderne* du 15 juillet 1912, p. 78). Existe-t-il à Paris un fabricant desdits métaux?

On désirerait avoir des plaques : 1° en plomb; 2° en cuivre; 3° en argent pur; 4° en magnésium.

709. — Pourrait-on m'indiquer un fabricant de planches en sciure de bois comprimée, telle que le xylolithe?

710. — 1° Où pourrait-on se procurer des descriptions assez détaillées de machines à fabriquer des filets de pêche, ainsi que les principes de leur fonctionnement?

2° La fabrication mécanique du filet est-elle développée en France?

3° Quelles sont les conditions économiques de la fabrication du filet?

711. — Pourrait-on donner toutes les applications actuelles de l'air liquide obtenu par le procédé Claude?

712. — Pourrait-on me donner l'adresse de quelques constructeurs de machines destinées à la fabrication du coton hydrophile?

713. — Quels sont les ouvrages traitant des magnétos?

714. — Pourrait-on me faire connaître l'adresse du représentant dépositaire des produits Oildag et Aquadag?

715. — On dispose par jour, comme résidu, d'environ 30 m³ d'oxygène électrolytique, sous 80 cm³ de pression. Pourrait-on indiquer un petit produit chimique dont la fabrication serait très rémunératrice et qui permettrait d'employer cet oxygène?

716. — Pourrait-on me dire ce qu'on entend par caoutchouc liquide? et par caoutchol? Ces deux produits sont-ils différents? Quelle est leur composition et comment les obtient-on? Sont-ils dans le commerce et quel est leur prix de vente?

717. — Je désirerais recevoir des catalogues relatifs à la construction et à l'aménagement modernes (y compris de mobilier) de villas, maisons de rapport, hôtels. En particulier : chauffage central par eau chaude, radiateurs électriques (triphasé, continu), élévation d'eau et distribution (électro-pompe, électro-compresseur, etc.).

Dans un cas, la hauteur d'aspiration est de 11 m, la distance du puits à la villa de 40 m et le refoulement de 20 m. L'air comprimé peut-il être employé? La solution serait excellente, je pense, s'il n'y avait à craindre un échauffement exagéré. Il faudrait également que le bassin de distribution se remplisse automatiquement; un flotteur pourrait-il, directement, mettre en marche un moteur électrique?

718. — Je désirerais acheter un modèle réduit d'aéroplane destiné à faire les essais d'un nouveau stabilisateur.

Cet avion devrait pouvoir enlever une charge maximum de 400 à 500 gr, et faire des vols d'au moins 80 à 100 m. et être robuste.

Existe-t-il un appareil remplissant ces conditions et d'un prix abordable?

719. — Pourrait-on me faire connaître par quelle méthode pratique l'on peut percer du celluloïd; les trous auraient 1 mm de diamètre et 30 à 40 mm de profondeur et feraient correspondre des trous percés par avance?

Quelle doit être la vitesse du foret?

Doit-on travailler par voie humide?

Quel est le liquide à employer?

Quel genre de foret à employer?

A noter que ces trous sont faits dans des articles de grande consommation et doivent, par conséquent, être percés assez rapidement. Pourrait-on m'indiquer des ouvrages traitant de ce genre de travail, et des constructeurs de ces appareils?

720. — Dans le numéro de *La Technique Moderne* du 1er janvier 1913, un article de M. Grandmougin traite des persels : persulfate, percarbonate et perborate.

Pourrai-je connaître si ces sels existent à l'état anhydre et quelles sont les températures de décomposition de ces sels?

Peut-on se les procurer dans le commerce?

721. — Existe-t-il des ouvrages ou des articles de revues techniques, françaises ou italiennes si possible, qui traitent de l'outillage et des méthodes de travail les plus perfectionnées pour la fabrication en série d'organes de transmissions modernes, et plus particulièrement de poulies en fer et de paliers Sellers à rotule avec revêtement en antifriction? Dans l'affirmative, voulez-vous me les indiquer?

722. — 1° Où pourrait-on trouver le métal « Invar », en petite quantité. Il me faudrait 2 tiges de 1m,25 de long, et de 5 mm ou 8 mm de diamètre?

2° A quel prix peut-on se le procurer?

3° Ce métal est-il facile à travailler, percer, tarauder?

4° Pour un appareil que j'essaie, j'ai besoin de faire des contacts électriques, bons, sûrs, mais n'offrant pas ou presque pas de résistance mécanique. J'ai pensé à la pointe d'une aiguille touchant une goutte de mercure, mais dans ces conditions le contact résisterait-il à l'usage, n'y a-t-il pas oxydation et formation d'une pellicule sur le mercure; j'ajoute qu'il n'y aurait pas de rupture et par conséquent pas d'étincelles sur le mercure, le courant devant circuler serait de l'ordre de 1/10 d'ampère et peut-être moins.

723. — Existe-t-il des interrupteurs pour éclairage (lustres, etc.) qui puissent être commandés à distance par de simples boutons de sonnerie. J'ai employé naguère un de ces appareils de la Compagnie générale d'Electricité, je crois, mais il présentait l'inconvénient suivant : il fallait appuyer, puis cesser d'appuyer sur le bouton pour avoir l'allumage, c'est-à-dire que l'allumage ne se produisait que lorsqu'on cessait d'appuyer.

Quels sont les constructeurs de ces appareils?

Quelle intensité de courant leur faut-il pour fonctionner? Combien consomment-ils à 110-120 volts?

Je désirerais un appareil qui doive être commandé par deux boutons, l'un ne servant qu'à l'apparition et l'autre qu'à la disparition.

724 — Quel est le meilleur dispositif pour le défonçage de scies circulaires à bois sans détériorer la soudure?

(*Voir la suite page 20.*)

POMPES CENTRIFUGES

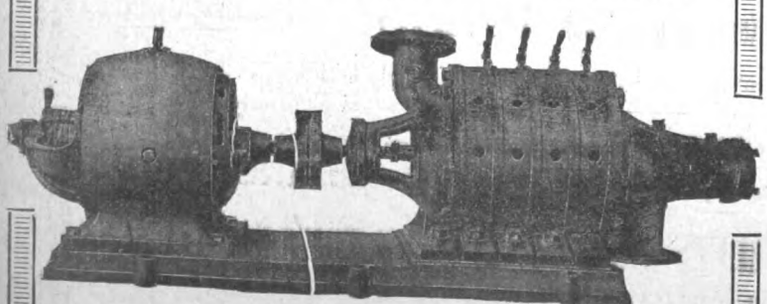
Système

E. SALMSON

A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS

GROUPES MOTO-POMPES

BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES



Catalogue franco sur demande.

E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur

Fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer

55, rue Granges-aux-Belles, 55

Téléphone : 417-61 PARIS Adr. télég. : Monslas-Paris

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles inférieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES Ing.-Const. E.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber LEVALLOIS-PERRET (Seine) | *Ateliers : 10, rue St-Denis* AUBERVILLIERS (Seine)

ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION

sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.

ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

Digitized by Google

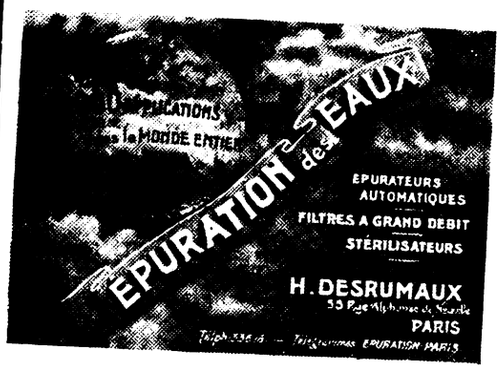
Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

HENRY DESRUMAUX, Sucr

35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

Filtres à grand Débit - Filtres sous pression
Bassins filtrants, etc.



Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.

Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.

Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation par les coagulants et l'ozone des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles**, etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FILTRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

Autonome, indépendante, toujours prête à l'usage.

LUMIÈRE CONTINENTALE

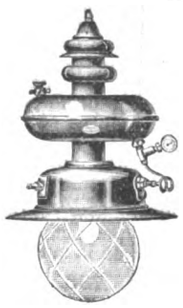
Consommant le pétrole lampant ordinaire.

Lampes à l'Incandescence par le pétrole, sans mèche, de 100 à 1500 bougies

LUMIÈRE LA PLUS INTENSE & LA PLUS ECONOMIQUE DU MONDE

pour gares, rues, places, jardins, navires, cours, ateliers, magasins, restaurants, maisons, etc.

Lampe autonome à réservoir et à manchon renversé
Résistant au vent et au gel



Dernière Nouveauté : MODÈLES DE 100 BOUGIES
Très soignés, spécialement adaptés à l'éclairage intérieur

Applique murale, 75 fr.

"IDEALE"
N° 390... 250 bougies. Fr. 93 75
N° 433... 500 — 125 »
N° 414...1000 — 187 50

"Lyre" N° 373, 81 fr. 25

Lampe de table 81 fr. 25

DEMANDEZ LE CATALOGUE SPÉCIAL N° 231

Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H.
FRANCFORT-SUR-LE-MEIN (Allemagne)
Fabrique et Bureaux : Mainzerlandstrasse 193

CORRESPONDANCE EN TOUTES LANGUES

Adr. télégr. LÉGIA-PARIS

Compagnie Internationale d'Electricité

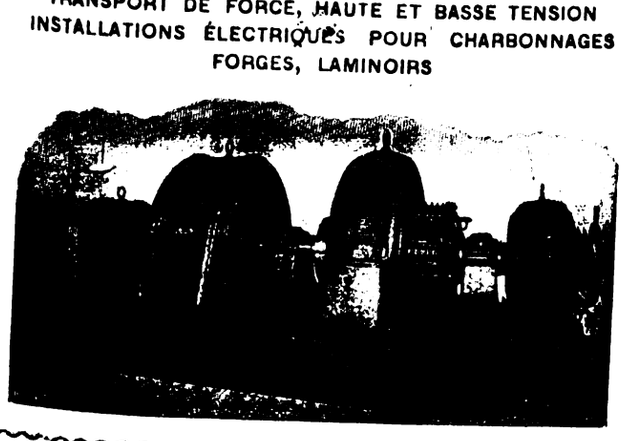
141, rue Lafayette, PARIS

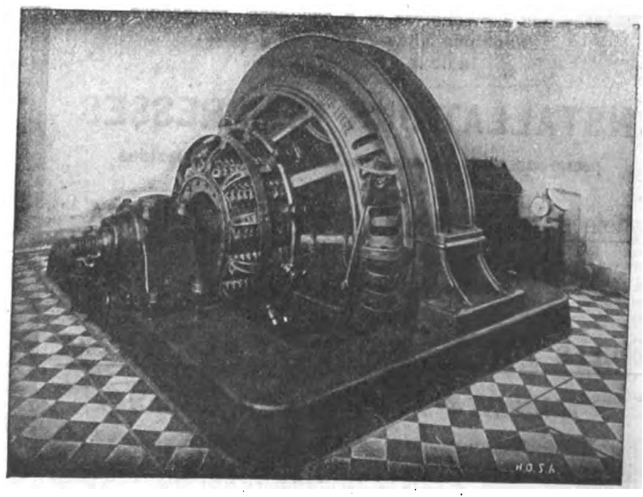
TÉLÉPHONE 418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Digitized by Google

725. — Pourrait-on m'indiquer quelques maisons s'occupant de la construction et de la vente :
1° De démarreurs automatiques (électriques, à air comprimé, ou autres) pour moteurs à gaz pauvre ;
2° De marteaux-pilons électriques?
Pourrait-on me donner quelques indications pour un choix utile?

726. — Quels sont les fabricants du ciment magnésien? Quel est le prix de ce produit?

727. — Existe-t-il un traité renseignant les divers appareils de mesure, de surface, moment statique, etc.? (genre planimètre, intégraphe).

728. — Je désirerais savoir quels sont les moyens pratiques de placer des numéros sur du verre, des lampes électriques par exemple.

729. — Existe-t-il des livres traitant des ascenseurs électriques et donnant toutes les indications nécessaires pour la commande automatique des portes?

730. — 1° Quelles sont les maisons françaises pouvant forger des pièces cylindriques de différents diamètres nécessitant des lingots variant de 10 jusqu'à 20 t. Dans une même pièce, le plus petit diamètre peut être de 300 mm et le plus grand atteindre 1 100 mm. Ces pièces seraient en acier Martin-Siémens ayant comme caractéristique :

Résistance à la traction.	60 kg par mm²	
Limite d'élasticité. . . .	35 kg	—
Allongement.	20 °/°	

Elles devraient être dégrossies de tour.
2° Quelles sont les maisons françaises fabriquant des frettes en acier forgé et dégrossies de tour. Ces frettes auraient un profil en L ou droit.
Elles seraient, suivant les cas, en acier Martin-Siemens donnant :

Résistance à la traction.	60 kg
Limite d'élasticité.	30 kg
Allongement.	25 °/.

ou en acier à 3 °/o de nickel donnant :

Résistance à la traction.	70 kg
Limite d'élasticité.	35 kg
Allongement.	20 °/o

Le diamètre pourrait varier de 450 mm à 1 100 mm et la largeur de 400 à 500 mm.

732. — Il a été question, il y a quelque temps, dans *La Technique Moderne*, de moteurs à naphtaline. Vous m'obligeriez de me faire connaître les maisons qui en construisent.

733. — Y a-t-il un procédé permettant de dissoudre 100 gr de gélatine dans un litre d'eau — en maintenant cette solution liquide — sans employer ni acide tartrique (à cause du prix), ni acide sulfurique (interdit par les matières alimentaires), puisqu'il s'agit d'une colle pour vins?
De plus, existe-t-il une maison faisant la gélatine dyalisée ou une maison faisant un dyaliseur pratique permettant une fabrication en grand?

734. — Pourrait-on donner l'adresse du constructeur ou du représentant des moteurs Polar-Diesel dont un tableau d'essai a été décrit dans le numéro 12 du 15 décembre 1912?
Pourriez-vous m'indiquer également s'il existe en France des stations d'électricité fonctionnant exclusivement aux moteurs Diesel si ces appareils assurent le service depuis longtemps et s'il est possible de visiter ces usines?
L'usine de Bougie assure l'éclairage public et particulier de la Ville, fonctionne à vapeur et, dans le courant de l'année, mon siège se trouve obligé d'augmenter sérieusement le matériel de production. Le charbon qui revient à 50 fr la t rendu à l'usine n'est guère encourageant pour songer à ajouter de nouvelles machines à vapeur et les rendements indiqués des Diesel auraient la préférence si toutefois les moteurs donnent toutes sécurités pour assurer un important service d'éclairage; l'augmentation de l'usine prévoit des moteurs de 150 à 250 CH.

735. — Pour le séchage des produits économiques a-t-on utilisé la chaleur des gaz d'échappement d'un moteur à gaz pauvre? Bibliographie de la question.

736. — Pourrait-on me faire connaître quels sont les industriels français ou étrangers s'occupant de construction des machines à scier les murs au moyen de fil métallique, et me donner, si possible, un aperçu succinct de cette machine?
Des travaux de ce genre ont déjà été exécutés à Paris, mais je n'ai pas d'autres précisions sur cette question.

737. — Pourrait-on me dire si le petit lait qui est obtenu après fabrication des fromages de Gruyère contient encore de la crème pouvant être extraite par les moyens habituellement en usage?

738. — Pourrait-on m'indiquer l'ouvrage sur la résistance des matériaux qui vous paraît, en ce moment, le plus profitable à étudier et consulter?

739 — Pourrait-on faire connaître le nom et l'adresse de la maison qui édite la revue allemande *Werkstatts Technik*?

740. — Quels sont les industriels français ou étrangers capables de fournir des produits réfractaires en carborundum, ces produits devant être moulés sous des formes relativement compliquées et ne pas être beaucoup plus fragiles que les meules en carborundum ?

RÉPONSES

621. — Nous avons lu une demande de renseignements relative à la séparation des escarbilles des cendres et mâchefers.
Vous pouvez aviser votre correspondannt que nous avons déjà fait des essais sur les cendres de gazogène et que le résultat obtenu a été des plus satisfaisants, en employant après criblage des lavoirs à charbon très simples et demandant une dépense très minime d'eau.
Nous avons de ces appareils en fonctionnement, et ferions volontiers un essai sur les matières que l'on nous ferait demander. Dupuy, 27, rue du Banquier, Paris.

625. — Vous pouvez essayer la formule suivante conseillée par Livache :

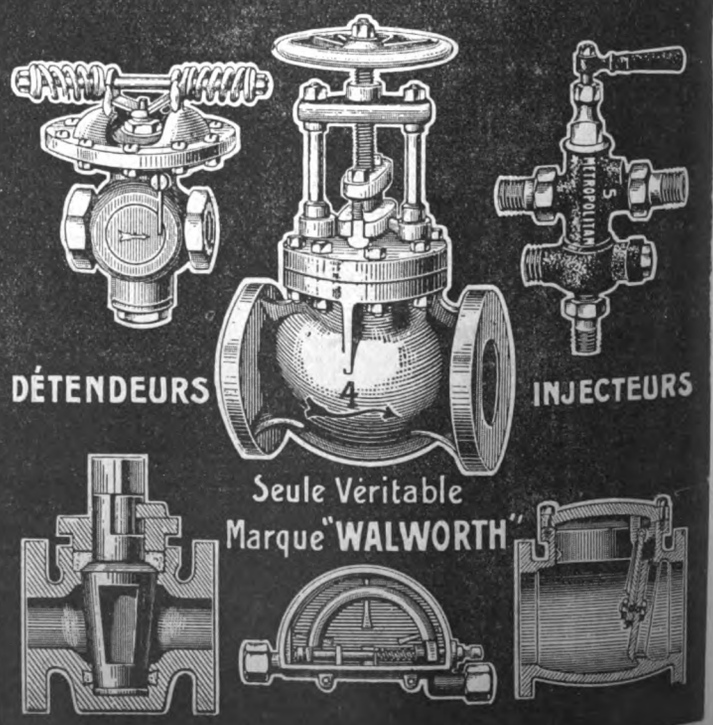
4/5 succin + 1/5 laque en grain	1 partie
Huile de lin	0,8 —
Essence de térébenthine.	1,6 —

La coloration sera donnée par une dissolution de sangdragon, gomme gutte, rocou et safran dans l'essence de térébenthine.

642. — L'épuration pratique des eaux calcaires pour les usages domestiques est aujourd'hui très simple par le procédé de la « Permutite ». La Société la Permutite et le Luminator, dont le siège social est 76, boulevard Haussmann, Paris, fait de petits appareils qui peuvent s'installer n'importe où et jusque dans les cabinets de toilette. L'eau la plus dure est instantanément transformée en une eau plus douce que l'eau de pluie.

(*Voir la suite page 22.*)

MODERNES
INSTALLATIONS DE BROYAGE
Broyeurs à mâchoires et à cylindres. Malaxeurs.
Machines à laver sable et gravier.
Installations de triage.
INSTALLATIONS DE PRESSES
pour carreaux en ciment, terrazzo et granitoïdes
et pour
Ardoises artificielles en asbeste " DOGAMA "
MACHINES A BLOCS CREUX
MACHINES A TUILES EN CIMENT
MACHINES A BRIQUES
MOULES pour marches, tuyaux, auges, etc., etc.
MACHINES A POLIR ET LUSTRER
Mélangeurs pour béton et mortier.
Couleurs pour ciment L. C. M.
Fabrique de machines.
Dr. Gaspary & Co. Markranstaedt
PRIÈRE DE NOUS VISITER
Catalogue N° 119 gratis.
près LEIPZIG
Beaucoup de machines en action.
Visite d'Ingénieurs et projets sur demande.

MUNZING & C.IE
47, RUE FONTAINE-AU-ROI, PARIS
ROBINETTERIE GÉNÉRALE


Digitized by Google

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

8 et 10, Rue Nouvelle, PARIS-9e

Directeur : PAUL RENAUD
Ingr-Conseil E. P. C.

Sous-Directeur :
M. DURAND-RÉVILLE

Les Brevets défendent les Inventions

LEUR MISE AU POINT

RECHERCHER l'Office de Brevets qui fait les conditions les plus réduites pour préparer et déposer vos brevets, souvent de grande valeur, est une réelle faute : contrairement à l'idée généralement admise, la préparation d'un texte de brevet nécessite une **très longue pratique** spéciale et une connaissance approfondie de la jurisprudence. = Edison lui-même, dont les inventions ne se comptent plus, et qui a édifié sa fortune par les brevets qui les couvrent, ne se fie qu'aux spécialistes les plus méticuleux et les plus avertis pour la rédaction et la préparation de leurs textes.

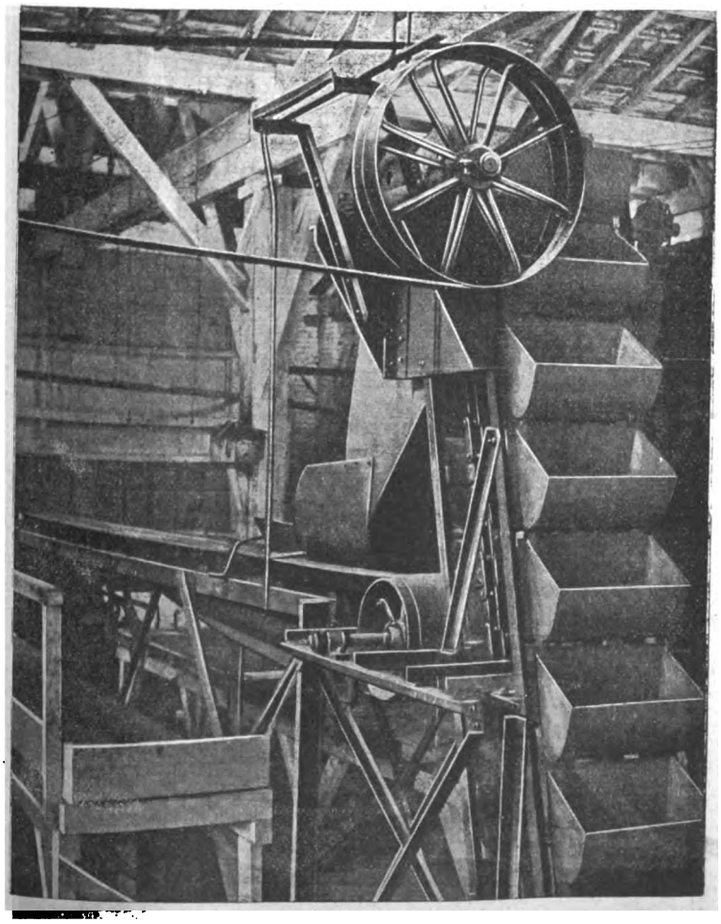
IL EST INUTILE de faire la dépense d'un brevet si votre invention est impossible à réaliser **économiquement et pratiquement,** ou bien si elle n'est pas nouvelle. L'inventeur a donc besoin de trouver auprès de son agent de brevets une documentation complète, technique et économique, animée d'un esprit exclusivement pratique.

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE et INDUSTRIEL ne veut pas être un simple instrument, une machine à déposer le plus de brevets possible ; désireux avant tout d'être un conseil impartial, il s'est fait une spécialité de la préparation et la mise au point sérieuse et méthodique des textes de brevets en vue d'assurer à l'inventeur une protection efficace et complète. Les honoraires qu'il demande sont établis pour permettre à des spécialistes ayant une longue expérience de préparer, compléter et mettre au point les textes à déposer en France et à l'Etranger. = Enfin, sa vaste organisation de documentation lui permet de déterminer l'intérêt pratique d'une invention et par suite sa valeur.

Demander la Notice Spéciale du Service de Propriété Industrielle

Joindre 0 fr. 10 pour le port.

Institut Scientifique et Industriel
Service de Propriété Industrielle
8 et 18, Rue Nouvelle, PARIS-9e.



LA MANUTENTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

87, Rue La Fayette — PARIS

INSTALLATIONS COMPLÈTES

de Manutention Mécanique

Élévateurs à godets
Transporteurs à toile sans fin
et à tablier métallique
Chaînes à maillons détachables

Digitized by Google

648. — Comme traité de chimie organique, à signaler celui de MM. Berthelot et Jurgfleisch, celui de M. Moureu, pour les manipulations chimiques; et le traité de MM. Dupont et Freundler.

652. — La question 652 de la tribune des abonnés de *La Technique Moderne* m'intéressant, je vous serais très obligé de vouloir bien me mettre en rapport avec son auteur.

Pour éviter des pertes de temps, je recevrais très volontiers un échantillon des différentes qualités de déchets offerts.

663. — Veuillez consulter l'ouvrage : *Plantes à parfums*, par Paul Hubert, paru à la librairie Dunod et Pinat. D'autre part, M. P. Hubert 25, rue Nicolas-Leblanc, fournira tous les renseignements pratiques relatifs à la question.

665. — La maison Münzing et Cie, 47, rue Fontaine-au-Roi, Paris, fournit des clapets de retenue de vapeur à double effet Muller et Roger.

670 — La maison veuve H. Mommens, 200, boulevard Voltaire, Paris, est en mesure d'établir les tickets pour cinémas.

670. — M. Louis Roland, rue du Comptoir, Charleroi, pourrait fournir les tickets en rouleaux pour cinémas (système breveté, employé dans beaucoup de grands établissements) : je pourrais mettre ce Monsieur en correspondance avec votre abonné.

673. — Dans votre numéro du 15 courant, un abonné vous demande s'il n'existe pas une traduction de l'ouvrage : « Cane Sugar and the process of its manufacture ».

Dans le cas où cet abonné n'obtiendrait pas le renseignement, je vous serais très obligé de l'informer que je me tiens entièrement à sa disposition pour le lui traduire.

676. — Pourriez-vous donner mon adresse à l'abonné qui a posé une question pour la fourniture de diverses machines à main, dont je me suis fait une spécialité, notamment d'une machine à raboter et moulures. Joseph Martin, Oyonnax (Ain)?

677. — Nous lisons dans la publication du 15 courant une demande de constructeurs de pompes centrifuges ou à piston de 100 à 200 m³ à l'heure.

Nous vous serions obligés de bien vouloir citer notre maison pour la fourniture de pompes à piston soit horizontales ou verticales. MM. E. et A. Windsor, successeurs, Rouen.

681. — J'ai personnellement l'expérience de plusieurs paliers fonctionnant au graissage « Diamond Calypsol » dans des endroits poussiéreux, d'accès difficile, etc. Ce système marche avec régularité et donne satisfaction. Un palier qui devait être graissé à *l'huile* deux fois par jour, ne l'est plus que tous les six mois (et même plus, avec le Calypsol.)

683. — Il existe en France un représentant de l'Oildag, : M. Maury, 21, rue du Château-d'Eau, Paris.

686. — Voici un livre traitant du chauffage des fours de laminoirs par gazogènes : H. Le Chatelier, *Le chauffage industriel appliqué à la métallurgie* 1912), 12 fr.

687. — La maison Munzing et Cie, 47, rue Fontaine-au-Roi, Paris, fournit des appareils pour nettoyer les tubes de chaudières système Babcock et Wilcox.

687. — Nous vous faisons parvenir quelques catalogues d'appareils à nettoyer les tubes de chaudières, Balcock et Wilcox.

688. — Voici l'adresse du constructeur de l'appareil à enfoncer les vis dans le bois : Russell Brothers, Redditch (Angleterre).

696. — L'adresse du représentant de l'Oildag est M. Maury, 21, rue du Château-d'Eau, Paris.

697. — Pourrait-on donner notre adresse à votre abonné ayant formulé la demande n° 697? Nous pourrions lui faire offre de service pour fourniture de moteur de 80 chevaux. Douge frères Besançon.

699. — Il existe quelques revues de constructions métalliques :

Revue pratique de serrurerie (mens.). 12 fr par an.

Nouveau journal de serrurerie et de constructions métalliques (mensuelle), 12 fr par an.

703. — La question de l'électrification des chemins de fer suisses dépend principalement des deux maisons de construction :

La Société de constructions Oerlikon, à Oerlikon et la Société Brown Boveri et Cie, à Baden (canton d'Argovie).

Comme votre correspondant a dû l'apprendre, pour les essais d'électrification du chemin de fer du Lœtschberg, l'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft de Berlin a livré une locomotive qui a été reconnue comme ne donnant pas des résultats aussi satisfaisants que celles des deux autres Sociétés précitées et principalement de la Société Oerlikon, dont le type a été adopté.

En présence de ces résultats, l'exploitation du Lœtschberg, comme l'exploitation des chemins de fer rhétiques viennent de passer des ordres importants à la Société Oerlikon et à la Société Brown Boveri et Cie, qui viennent de s'entendre pour livrer un même type de locomotive. Si votre correspondant désire correspondre avec ces Sociétés, il doit adresser ses lettres aux deux adresses données ci-dessus.

En ce qui concerne les autres Sociétés, en voici les adresses : Siemens Schuckert Werke, à Berlin; A.E.G., à Berlin; Bern-Lœtschberg-Simplon, à Berne.

L'ingénieur qui s'occupe de l'électrification des chemins de fer de l'Oberland bernois est M. Morgenthaler, à Interlaken.

Bernina Bahn : il faut s'adresser à la Banque suisse des chemins de fer, à Bâle.

Seethalbahn : exploité par la Société Brown-Boveri, à Baden.

Je suis à l'entière disposition de votre abonné pour lui donner d'autres renseignements qui pourraient lui être utiles.

704. — Le fabricant de l'Oildag est M. Maury, 21, rue du Château-d'Eau, Paris.

706. — Je ne vois à indiquer à vos correspondants que l'ouvrage de Silvanus Thompson, intitulé « Électro-aimants ».

Parmi les articles, mémoires, conférences sur la question, je vous signalerai entre autres documents :

Les électro-aimants, conférence de M. Guénée à la Société internationale des électriciens, décembre 1900.

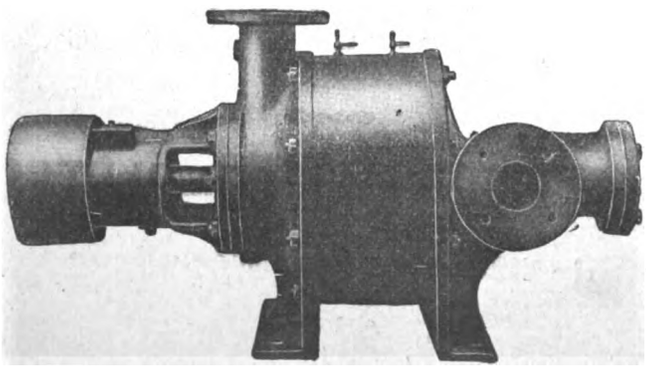
Electro-aimants à courant continu et alternatif. *Revue industrielle*, 27 mai 1911.

707. — Consulter *L'Argent et les métaux de la mine de platine*, par Molinié et H. Dietz, ingénieurs-chimistes (1912) qui contient au chapitre : « Platine et vieil argent » (pages 229 et suivantes), l'énumération critique des procédés servant au vieillissement de l'argent.

(*Voir la suite page 26.*)

POMPES CENTRIFUGES

à Haute et Basse Pression



A. ET L. BERGER

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

101, rue de la Chapelle, 101

PARIS

Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

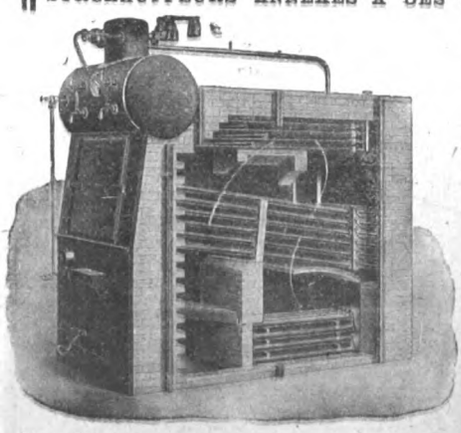
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS

SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES

Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

Digitized by Google

Exposition Universelle 1900 — HORS CONCOURS — Rapporteur du Jury

ÉTABLISSEMENTS SINGRÜN

Société anonyme au Capital de 1.500.000 francs.

Siège Social à ÉPINAL (Vosges) ✱ Usines et Bureaux à GOLBEY (Vosges).

Raccordement au Chemin de fer — Superficie des Usines : 24 hectares — Port sur le Canal de l'Est

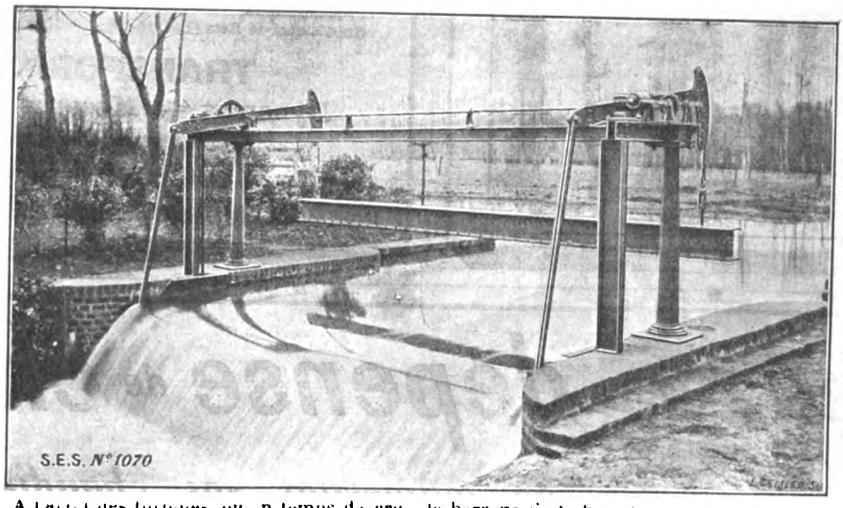
AGENCES ET BUREAUX TECHNIQUES Paris - Lyon - Limoges - Toulouse - Rennes - Barcelone - Bilbao Santiago de Chili - Constantinople - Saint-Pétersbourg

SPÉCIALITÉ DE TURBINES HYDRAULIQUES

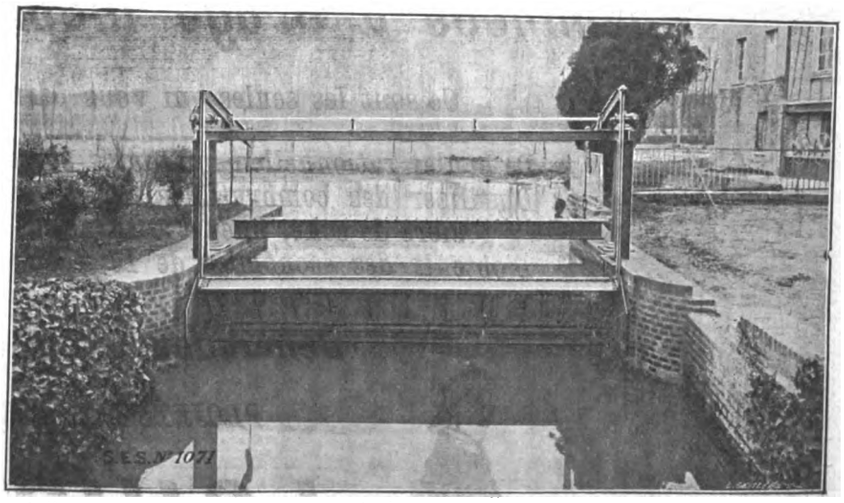
pour toutes chutes et tous débits, pour toutes applications, de 1 à 15.000 chevaux

RÉGULATEURS AUTOGÉNÉRATEURS DE LA PRESSION
SYSTÈME BREVETÉ

Barrage automatique S.A.G. — Installation de M. Melen Leroy, à Loeuilly (Somme).



A l'arrêt des turbines, ou en temps de crue, le barrage s'est abaissé automatiquement pour laisser passer le trop plein d'eau, sans variation de la cote du niveau amont.



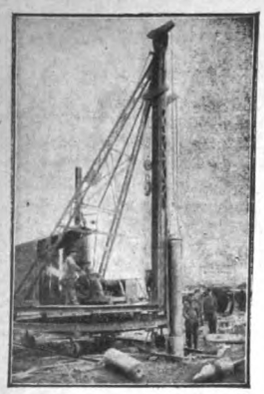
A l'étiage et pendant la marche des turbines, le barrage s'est relevé pour permettre l'utilisation de l'eau sous la chute maximum.

BARRAGES ET SIPHONS AUTOMATIQUES
LES SEULS QUI EXISTENT

INSTALLATIONS D'USINES HYDRAULIQUES COMPLÈTES

4.000 Installations en marche — Renseignements, Circulaires, Prix, Références sur demande

Digitized by Google



Société Française des

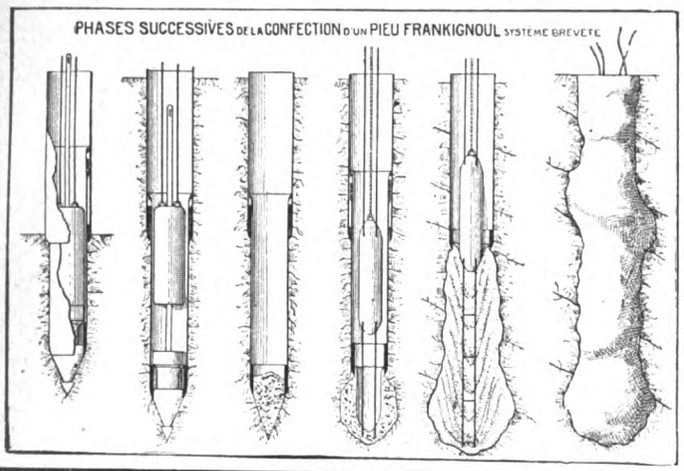
PIEUX FRANKIGNOUL

Société anonyme
au Capital de 500.000 francs

SIÈGE SOCIAL :
54, Rue de Tocqueville, PARIS (17e)

Téléphone : 543.78 — Adresse télégr. : PIEUFRANKI-PARIS

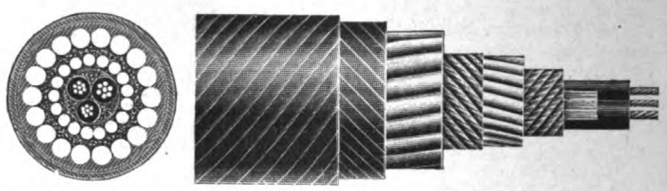
Fondations en Terrains Compressibles



Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et **Lames** pour **Collecteurs**



Sté Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy -- ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-28).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS
Dynamos — Moteurs — Alternateurs
LAMPES " FOTOS "
CAOUTCHOUC INDUSTRIEL
PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

Réduisez votre dépense de charbon

en munissant vos chaudières de

Cheminées à tirage induit L. PRAT

Ce sont les seules qui vous permettront :

1° *De brûler rationnellement toutes sortes de combustibles,*
2° *D'utiliser des combustibles inférieurs tels que : poussiers de coke, fines d'anthracite, etc...*
3° *D'obtenir des économies de 10 à 30 % de charbon.*

Demandez notre Catalogue "T"

PROJETS ET DEVIS GRATUITS

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E. C. P.

PARIS, 29, Rue de l'Arcade, 29, PARIS

Téléphone : 275-83 *Télégrammes : TIRAGPRA*

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux,
système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC

STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME
LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible
TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "
MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées

Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES,
pour Pompes de fonçages

TREUILS

Matériel complet pour grues électriques
Boîtes de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements imperméables

Une belle Référence

pour

L'OILDAG

« En réponse à votre lettre, nous venons avec plaisir vous faire savoir que nous sommes **très satisfaits de l'OILDAG** que vous nous livrez; nous **l'utilisons pour le graissage des coussinets et cylindres de nos moteurs et nous obtenons de bons résultats.**

« Nous sommes heureux de pouvoir vous donner cette attestation.

« JAPY FRÈRES. »

***Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de* Cinq francs.**
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson

21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

CH. A. HORSTMANN

81-83, rue Saint-Maur — PARIS-XIe

Adr. télégr. : **ACIÉROXO** Téléphone : **915-85 - 915-93**

OUTILLAGE

VIGOR et RAPIDE VIGOR

Société Roubaisienne d'Outillage de précision
101 bis, boul. de Metz, ROUBAIX (Nord)

Acier Rapide VORAX

ACIERS FONDUS

CONCESSIONNAIRE DES ACIÉRIES
J. J. SAVILLE & Co Limited, de Sheffield

ACIERS MARTIN

ACIERS AU NICKEL

Pour la CONSTRUCTION AUTOMOBILE

Digitized by Google

709. — Nous ne connaissons pas de maisons faisant spécialement le commerce des planches en sciure agglomérée, mais vous pouvez vous adresser aux firmes suivantes qui vous donneront sans doute satisfaction, savoir : MM. E. Carlier, 77 boulevard Diderot; Douce Moulin et Cie, 64, rue Petit; V. Blanc et Cie, 88, boulevard de Magenta; E. Seneuze, 48, rue de Reuilly; Noël, 49, rue de Trévise; E. Brousse, 9, rue de Lagny; G. Weber et Cie, 14, quai de la Marne.

Si vous pouvez nous indiquer l'emploi que vous voulez faire de ces planches, il nous sera peut-être possible de vous renseigner plus exactement.

711. — Nous vous faisons parvenir une brochure dans laquelle vous trouverez toutes les applications de l'air liquide (N. D. L. R.).

713. — La magnéto est décrite dans l'ouvrage de :

Sainturat : *Allumage électrique des moteurs*, t. II. 6 fr 75 (1910).

Fanor : *Cours d'électricité approprié à la magnéto*, 2 fr 50 (1908).

714. — Le représentant de l'Oildag à Paris, est M. Maury, 21, rue du Château-d'Eau.

720. — Il existe une série de persels à l'état anhydre : le persulfate de potassium, le persulfate d'ammonium, ainsi que le percarbonate de potassium, obtenu par l'électrolyse.

Ces sels abandonnent facilement leur oxygène quand on les chauffe : le perborate cristallisé abandonne déjà son oxygène à une température supérieure à 60° C; d'autres, comme le percarbonate de sodium, vers 100° C; c'est la raison pour laquelle il semble difficile de les obtenir anhydres par dessiccation. Les sels anhydres précisément cités, sont obtenus directement exempts d'eau.

Les persels se trouvent chez les fabricants de produits chimiques, par exemple, Poulenc, boulevard Saint Germain, Paris.

721. — Il n'existe pas, à notre connaissance, d'article ou de mémoire décrivant la fabrication des organes de transmission, car ce sont des pièces courantes qu'on ne cherche pas à décrire. Les descriptions de fabrications visent surtout des pièces nouvelles.

725. — Pour les démarreurs automatiques pour moteurs à gaz pauvre, vous pouvez vous adresser à Luchard et Cie, 209, boulevard Péreire, Paris. Demander le compte rendu de la conférence faite sur ce sujet à la Société des Ingénieurs civils par M. Letombe.

729. — Voici un ouvrage traitant des ascenseurs électriques : Dumont et Baignères. *Les ascenseurs* (1897), 5 fr.

729. — Votre abonné pourrait s'adresser aux Maisons ci-dessous pour avoir les catalogues et notices qu'il désire :

Belgique. — Evence Coppée, Bruxelles.

Allemagne. — F. J. Collin, Dortmund; Gebr. Hinselmann, Essen-sur-Ruhr; Dr C. Otto et Comp. G. m. b. H., Dahlhausen-sur-Ruhr.; A. G. Kühnle, Kopp et Kausch, Frankenthal (Souabe); Berlin. Anhaltische Maschinenbau A. G., Cologne Bayenthal; Franz Brunck, Dortmund; Dusseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, Ratingen près Dusseldorf; Elektrotechnische Fabrik Rheydt, Max Schorch et Cie A. G Rheydt; Essener Koksofenbau Gesellschaft m. b. H., Essen-sur-Ruhr.

Angleterre. — Simon Carves Ltd, Manchester, 20, Mount Street.

732. — La seule maison qui fabrique couramment des moteurs-naphtalins en France est la Maison Bruneau, qui est représentée à Paris, par M. Dupuy, 44, rue Taitbout.

735. — A notre connaissance, on n'a pas proposé l'utilisation de la chaleur des gaz d'échappement d'un moteur à gaz pauvre.

Nous ne croyons pas, du reste, qu'il y ait là une utilisation bien avantageuse, étant donnée la quantité d'eau qu'il faut évaporer. N. D. L. R.

738. — Le meilleur ouvrage sur la résistance des matériaux est celui d'Aragon : *Résistance des matériaux* (1904-1908), 3 vol. 40 fr.

PETITES INFORMATIONS

Exposition des industries de l'emballage en 1913.

La première Exposition internationale des industries de l'emballage et de leurs annexes aura lieu au Grand Palais des Champs-Elysées, de juillet à octobre 1913.

Cette Exposition, organisée par le Syndicat National et Mutuelle Transport réunis (association pour l'amélioration des transports) est patronnée officiellement par les ministres de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, par beaucoup de Chambres de commerce, de nombreux sénateurs et députés, parmi lesquels plusieurs anciens ministres, les grandes Compagnies de chemin de fer, de navigation, etc.

Ce qu'on est convenu d'appeler « l'emballage » comporte de nombreuses catégories d'objets simples ou manufacturés, dont la fabrication occupe dans le monde des millions d'individus et des procédés très divers que l'Exposition entreprise a pour objet de faire progresser dans un but d'intérêt général.

Il s'agit, en effet, de solutionner le problème du transport des objets de consommation et de luxe dans les meilleures conditions pour la conservation en évitant l'altération et le bris. Aucune des nombreuses industries touchant « l'emballage » ne peut donc se désintéresser de cette manifestation qui promet d'être d'une importance considérable.

S'adresser pour tous renseignements soit à l'administration (siège du Syndicat, 28, rue Biscornet, 12e arr.), soit au commissariat général (Bureaux du journal *L'Epicier*), Bourse de commerce, Paris.

51 000 fr pour un arracheur décolleteur de betteraves.

Un concours original vient d'être ouvert aux Etats Unis pour un arracheur décolleteur de betteraves.

Le concours est ouvert jusqu'en mars 1915, mais la Compagnie peut à n'importe quelle date antérieure clôturer le concours et attribuer le prix si une machine pratique lui est soumise, et si les démonstrations ont donné toute satisfaction.

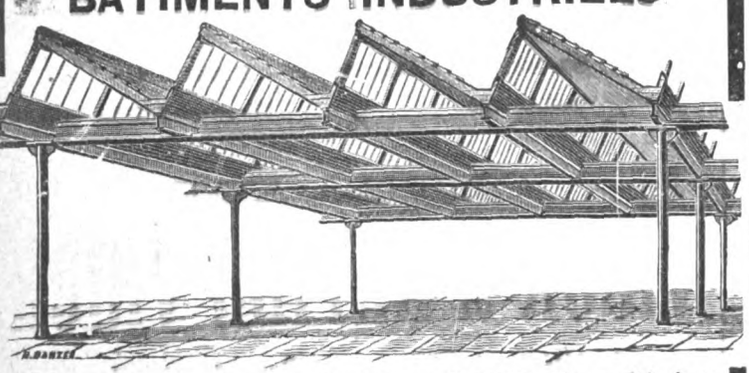
Les inventeurs peuvent donc présenter dès à présent leur machine et ne doivent pas attendre jusqu'en 1915 pour connaître le résultat.

La Great Western Sugar Co, de Denver (Colorado), qui organise ce concours, en a envoyé le règlement à J. Gevers et Cie, 70, rue Saint-Jean, à Anvers, où tout intéressé pourra en prendre connaissance. En voici les principales conditions :

Tout le monde est admis à participer à ce concours. La description et les dessins devront être rédigés en anglais. Par le fait d'accorder le prix,

(Voir la suite page 28.)

BATIMENTS INDUSTRIELS



EDMOND & ARMAND SEE Ingénieurs-Conseils 10, 8 — 15, rue d'Amiens — ARMAND SÉE, Sr — LILLE

BREVETS D'INVENTION

CABINET AASBLEAU

B. BLOCH

INGENIEUR-CONSEIL

10, Faub. Montmartre PARIS

MARQUES

MODÈLES

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DOUTRE

POUR AÉROPLANES

Sécurité absolue
Vol par tous les temps

FOURNISSEUR DU MINISTÈRE DE LA GUERRE

— SOCIETÉ DES —

APPAREILS d'Aviation DOUTRE

58, Rue Taitbout, PARIS

1 Électrolyseur J. LAFOND = 3 Anciens tonneaux

Pour nickeler, cuivrer, étamer, etc.

RENDEMENT MAXIMUM

(Médaille d'or ; Saint-Etienne 1912)

Jean LAFOND, Ingr-Constr

4, rue Buisson, SAINT-ÉTIENNE (Loire)

Usine à La Ricamarie

Tout ce qui concerne l'Électrolyse

Société des Ciments Portland de l'Est

PAGNY-SUR-MEUSE

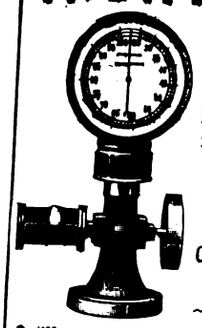
Téléphone : N° 2, à Pagny. — Télégrammes : Ciments-Pagny.

MARQUE DÉPOSÉE

Le Ciment Portland, marque Jeanne d'Arc, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

Digitized by Google

TACHYMÈTRES
et Tachygraphes



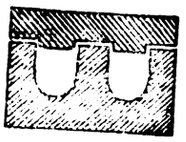
SYSTÈME P. ET S.

Fixes ou portatifs :: :: ::
:: Verticaux ou horizontaux

TYPES SPÉCIAUX
POUR TURBINES
COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ
Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.F.I.)
22, Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)

TUYAUX FLAMANDS
en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote
Système breveté S.G.D.G.



GAZ-ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système adopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND
21, rue Boudet, BORDEAUX

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES
A INCANDESCENCE
PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous :: es Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger
TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES
EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de
Minerais - Métaux - Alliages
Installation électrolytique spéciale

Déshuileur de vapeur.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

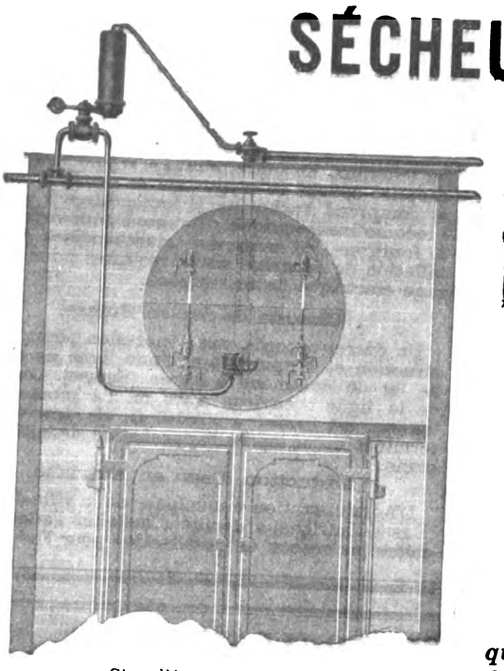
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S.G.D.G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



Chaudière à tubes d'eau.

Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

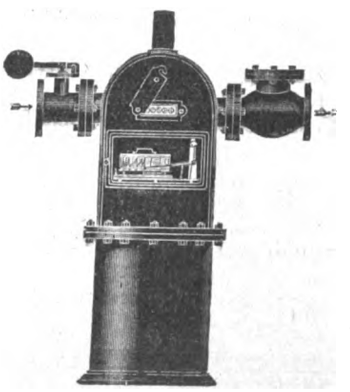
Régulateur automatique d'Alimentation

" UNIVERSEL "

Breveté S.G.D.G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR
et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GÉNÉRALE

KATER & ANKERSMIT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

140, avenue de Villiers
PARIS

Bureaux à BRUXELLES : 88, rue de la Montagne, 88

Digitized by Google

la Great Western Sugar Co, n'acquiert aucun droit sur l'invention, les dessins ou la machine et elle achètera les machines dont elle a besoin au prix fixé par l'inventeur.

Les machines doivent pouvoir fonctionner sur toute espèce de sol et par tous les temps. La force requise ne doit pas dépasser 4 ch par rangée de betteraves, si la traction animale est utilisée. On doit pouvoir tourner, diriger et ajuster facilement et pratiquement les machines, sur des rangées de betteraves espacées de 16 à 20 pouces.

Le décolleteur peut être séparé de l'arracheur, mais on doit pouvoir opérer avec n'importe quelle espèce de betterave et sans égard pour la dimension des feuilles

Le prix de vente de la machine au public par le marchand local ne doit pas dépasser 300 dollars (1 500 fr) si la traction animale est employée, ni 500 dollars (2 500 fr) si elle est automobile.

Ecole d'horlogerie de Besançon.

Un emploi de maître d'atelier pour la première année de mécanique de précision est vacant à l'Ecole nationale d'Horlogerie de Besançon.

L'enseignement comporte des exercices préliminaires de lime et de tour, outillage de mécanique, exercice de tour au crochet et à la plane, chariotage, forge.

Au surplus, le maître d'atelier pourra professer, s'il le désire et selon ses aptitudes, un cours de technologie, d'électricité ou de dessin.

Les candidats devront être de nationalité française, libérés du service militaire actif et de préférence âgés de moins de trente-cinq ans.

Pour le programme d'examen, pièces à fournir, conditions de traitement, etc., s'adresser de suite à M. le Directeur de l'Ecole nationale d'Horlogerie de Besançon.

Tramway électrique en Portugal.

Le *Diario do Governo*, de Lisbonne, publie un décret autorisant la municipalité de Coimbra (Portugal) à construire une ligne de tramway électrique qui doit relier Alegria à Calhabé.

Matériel électrique en Espagne.

L'Administration municipale de Madrid se propose de mettre prochainement au concours la fourniture du matériel électrique et autres articles nécessaires aux services de ladite Administration pour l'exercice 1913-1914.

Installations sanitaires en Espagne.

La municipalité d'Oviedo (Espagne) se propose de mettre prochainement au concours la fourniture d'appareils pour installations de bains, lavabos, water-closets, etc., nécessaires à l'hôpital provincial.

Electricité en Hollande.

L'Administration municipale d'Ouddorp (Hollande méridionale) vient d'être saisie d'une demande tendant à obtenir la concession de l'établissement d'une station centrale d'électricité, destinée à desservir les communes de Goedereede, Ouddorp et Stellendam.

Canalisation d'eau en Hollande.

Il est question d'établir une canalisation d'eau devant desservir une partie de la Gueldre orientale et notamment les communes de Doetinchem, Winterswyk, Lichtenvoorde, Didxperloo, Aalten, Groenloo, Wisch, Gendringen, Berg et Hengelo.

Le devis des travaux s'élèverait à 16 000 florins.

La loi budgétaire des chemins de fer fédéraux suisses pour 1913 prévoit, parmi les dépenses, 3 millions de francs pour le tunnel du Simplon, 2 millions pour le chemins de fer du lac de Brienz, 28 millions pour être répartis entre les cinq premiers arrondissements et 6 150 240 fr pour les travaux qui seront exécutés sous la surveillance immédiate du directeur général des chemins de fer fédéraux. En outre, 8 202 250 fr font l'objet d'un chapitre spécial se rapportant au matériel roulant et comprend l'achat de 33 locomotives à vapeur, 1 locomotive électrique, 87 wagons pour voyageurs, 27 fourgons, 302 wagons à marchandises et l'installation de dynamos sur 93 voitures pour l'éclairage électrique de ces wagons.

Chemin de fer en Suisse.

Un décret accorde une concession pour la construction et l'exploitation d'une ligne de chemin de fer de Montménil à Büren (Suisse). Longueur de la ligne : environ 4 400 m. Le montant des travaux est évalué à 350 000 fr; ils devront être terminés un an après l'approbation définitive des plans.

Adduction d'eau en Autriche.

L'Administration municipale de la ville de Ybbs (Basse-Autriche) a décidé d'installer l'année prochaine un réseau de canalisation pour l'adduction des eaux dans tout le district. Le montant des travaux s'élèvera à environ 510 000 fr.

Route en Bohême.

Deux projets ont été mis en avant par l'Administration de la ville de Prague (Bohême) pour la création d'une route qui doit traverser le Belvédère. Le premier projet préconise le percement d'un tunnel de 150 m de long environ, qui coûterait 4 260 000 couronnes. Le second projet consisterait à faire une tranchée dont les travaux sont évalués à 5 350 000 couronnes.

Chemins de fer hongrois.

L'Administration des chemins de fer de l'Etat hongrois a affecté une somme de 11 millions environ à la construction de nouveaux ateliers et à l'agrandissement et au perfectionnement de ses installations à Dunakeszi-Alag, Kaposvar, Agram, Ersekujvar et Miskolc.

Tramways électriques en Italie.

Le Conseil provincial de Milan a mis à l'étude les projets ci-après, relatifs à la construction des lignes de tramways électriques :

1° Prato Vernio et Prato Poggio à Caiano;
2° Erba Incino-Lecco;
3° Varese-Mendrisio, traversant la plaine de Cantello et les pays voisins de la Suisse.

Ports de la Russie.

Le plan d'ensemble des améliorations et agrandissements des ports de la Russie comprenant une dépense totale de 90 millions de roubles, vient d'être définitivement approuvé. Ces travaux comportent les dépenses suivantes : 12 650 000 roubles pour le port de Saint-Pétersbourg (construction de quais et de hangars, dragages, approfondissement des passes et des canaux, achat et installation de machines); 9 075 950 roubles pour la construction de magasins pour les grains, à Odessa; 1 533 500 roubles pour l'installation de machines nécessaires au prompt chargement et déchargement du charbon à Mariopol; 2 millions de roubles environ pour la construction de hangars et magasins généraux à Rostoff-sur-Don; 1 729 000 roubles pour les améliorations à apporter au port de Riga et 8 850 000 roubles pour les grands travaux à exécuter à l'embouchure du Volga.

(Voir la suite page 32.)

CHEMIN DE FER D'ORLEANS

L'HIVER AUX PLAGES NANTAISES

Les plages Nantaises si fréquentées l'été sont aussi de délicieux séjours d'hiver par la douceur de leur climat.

En vue de faciliter l'hivernage dans ces stations, la Compagnie d'Orléans délivrera à titre d'essai, du 1er novembre 1912 jusqu'au mercredi précédant la Fête des Rameaux 1913, aux familles d'au moins 3 personnes, des billets d'aller et retour collectifs à prix réduits dits « Billets d'hivernage ».

Ces billets sont délivrés sous condition d'un parcours d'au moins 150 kilomètres (aller et retour) de toute gare du réseau d'Orléans pour les stations comprises entre Pornichet (inclus) et le Croisic (inclus).

Leur validité est de deux mois, non compris le jour du départ, avec faculté de prolongation d'un mois moyennant un supplément de 10 % du prix primitif.

Trains rapides et express de jour et de nuit, voitures 1re, 2e, et 3e classe, compartiments-couchettes, wagons-restaurant.

INGÉNIEUR E. C. P.

se charge

d'études industrielles, modifications d'usines, extensions, mise au point de fabrications, perfectionnements, devis, voyages, surveillance d'usine.

Ecrire K. S. A., rue de Fleurus, 35. Paris.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guerande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

MM. WOLFF et LESSING, titulaires du brevet français n° **325.576**, du 24 novembre 1902 et du certificat d'addition n° **1.172** du 14 novembre 1902, pour :

PROCÉDÉ DE PULVÉRISATION

des laitiers de hauts-fourneaux liquides et incandescents

offrent de concéder, soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. Follin, agent de Brevet, 67, boul. Beaumarchais, Paris.

Digitized by Google

LE CARBONE

Société Anonyme au Capital de 2.800.000 fr

Ancienne Maison LACOMBE et Cie

12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)

SPÉCIALITÉ DE **BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS**

CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)

JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES

CHARBONS POUR MICROPHONES

Plaques. — Cylindres et Creusets

PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AEROPLANES

Solution de toute difficulté

ou question industrielle

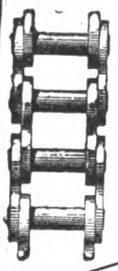
Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.

A VENDRE

Machine coupant les colles et gélatines les plus concentrées et les plus dures.

FAUCHEUX, ingénieur E.C.P.

L'HUISSERIE (Mayenne)



PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

Chaînes GALLE et VAUCANSON

pour tous usages

Gros Poinçonnages A FAÇON

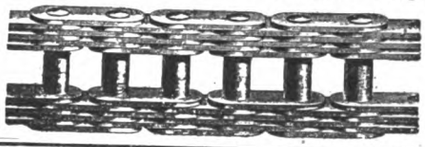
ANCIENNE MAISON GALLE

E. BENOIT

Successeur de **GOUVERNET**

Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

CHAINES POUR Appareils de Levage Bancs à étirer



CHAINES POUR Industries textiles Transporteurs

CHAINES A GODETS

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ◆ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES, AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON

ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)

ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)

RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.

DEGATS DES EAUX ◆ BRIS DE GLACES

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux

Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.

MACHINES SPÉCIALES

Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...

Rectification et rodage de cylindres

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Plans et devis sur demande

CHEVALLIER FRÈRES

Fonderies et Ateliers de Construction

VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

SOCIÉTÉ ANONYME DE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS

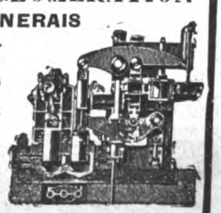
Anciens Établissements VEILLON **(Gard)**

Fondés en 1836.

SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION

POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS

Presse VEILLON à double compression simultanée, brev. S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et **Doseurs** perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**



MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✱ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES

BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

FABRICATION AUTOMATIQUE des BOUTONS

BREVETS **BARRY Jr**, S. G. D. G., N° **395.498**, DU 20 OCTOBRE 1908 ET N° **395.537**, DU 21 OCTOBRE 1908.

Le premier de ces brevets a pour objet un système de mandrin et de dispositif porte-mandrin et de perçage, pour machines automatiques à découper les boutons; le second protège un outil coupant à action exacte et uniforme pour machines à façonner les boutons.

Leur propriétaire, désireux d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour leur exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Constructions métalliques. *Résistance des matériaux, Matériaux, Assemblages, Poutres, Colonnes, Planchers, Escaliers, Combles, Ponts*, par J. Bonhomme, ingénieur des Arts et Manufactures, et E. Silvestre, professeur, à l'Ecole nationale d'Arts et Métiers d'Aix. — In-4° de VI-126 pages, avec 867 fig. et 2 planches. Broché, 18 fr; cartonné, 19 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Dans cet ouvrage, MM. Bonhomme et Silvestre étudient d'abord les métaux dans leurs propriétés industrielles, dans les essais qu'on leur a fait subir et les opérations d'usinage auxquelles on les soumet. Ensuite sont développés les moyens employés pour assembler les éléments métalliques, pour grouper les barres laminées en vue d'obtenir des poutres très résistantes.

La dernière partie du cours s'occupe des charpentes et des ponts simples.

Ils ont détaillé les charpentes et les ponts à une seule travée et n'ont parlé que sommairement des poutres continues, car ils ont voulu faire un cours relativement simple. Pour toutes les questions traitées, les méthodes de calcul sont expliquées, développées. De nombreux exemples numériques en montrent l'application pratique.

En tête du cours, pour faciliter l'étude, on a rappelé les notions de mécanique, supposées acquises, en les développant sur les points intéressant la construction métallique. Le présent ouvrage comprend les matières du programme de construction métallique des Ecoles nationales d'Arts et Métiers; il les développe même largement, de telle sorte qu'il pourra être consulté utilement par les élèves de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

Traité de géodésie tachéometrique de L. Henry, 2e édition complètement refondue par G. Boyelle, ingénieur des Arts et Metiers, membre de la Société des Ingénieurs civils, et Th. Dubosq, ancien professeur de Sciences. — 1 fort vol. in-8° raisin de 400 pages, avec 150 figures dans le texte. Prix broché, 12 fr 50; relié à l'anglaise, 15 fr. (H. Morin, éditeur, Paris.)

La nouvelle édition du Traité de géodésie tachéométrique répond à un besoin, car c'est le premier ouvrage qui traite d'une façon méthodique de la Tachéométrie avec tous les développements spéciaux à cette branche initiale de nos grand tsravaux publics et du Cadastre.

Pour donner au Trajté de géodosie tachéométrique toute la clarté d'exposition, toute la rigueur de méthode désirables, les auteurs n'ont pas reculé devant un remaniement presque complet de l'œuvre primitive. On retrouve dans cette deuxième édition les qualités d'adaptation pratique que M. Henry avait su donner à son premier travail, mais complétées par un souci constant d'assurer à la théorie exposée un maximum de lucidité. De là une ordonnance plus logique de toute la matière, une plus rigoureuse concision, un choix plus exact des termes les plus claires et de meilleures délinitions.

L'ouvrage comprend cinq sections :

La première comporte un rappel des notions et formules employées en tachéométrie.

La deuxième, les problèmes et les instruments de tachéométrie.

La troisième, la solution des problèmes de Géodésie et de Topographie.

La quatrième, les exemples numériques d'opérations et de calculs tachéométriques.

Enfin, la cinquième section, des plus intéressantes parce qu'elle n'a de correspondance dans aucun autre ouvrage, traite des perfectionnements du tachéomètre par la création des modèles autoréducteurs.

(L'importance de cette cinquième section est telle qu'elle a fait l'objet d'un tirage à part sous le titre : *Les tachéomètres auto-réducteurs*, ouvrage vendu 2 fr 50 broché.)

Cette complète refonte du Traité de géodésie tachéométrique réalisera, nous en sommes persuadés, le désir de ses auteurs, car elle tiendra bien au praticien de toute une bibliothèque technique, de même que le tachéomètre supplée à toute la multitude des anciens instruments.

Agenda Dunod pour 1913 : Bâtiment, à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et comms, par Debauve, inspecteur général des ponts et chaussées et E. Accames, ingénieur des Arts et Manufactures. — 1 petit vol. 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 450 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Mécanique appliquée, par John Perry, professeur au Royal College of Science, South Kensington, traduit par E. Davaux, ingénieur de la marine, avec additions par E. et F. Cosserat. Tome I : *L'énergie mécanique*. — In-8° 16×25 de VI-398 pages, avec figures, 10 fr. (Hermann, éditeur.)

Vecteurs. Mouvement relatif. Travail et énergie. Frottement. Rendement. Machines simples. Méthodes analytiques et graphiques. Applications de la statique graphique. Machines hydrauliques. Généralités sur les machines. L'énergie cinétique. Matériaux de construction. Extension et compression. Cisaillement et torsion. Théorie plus difficile. Appendice.

Les hydroaéroplanes, par Pierre Rivière, ingénieur EEMI. Préface de A. Tellier. — 1 vol. illustré, 3 fr. (Librairie Aéronautique, Paris.)

La première partie contient l'histoire vécue des premiers essais sur l'eau ; elle se termine par un aperçu sur les horizons qu'a ouverts ce nouveau moyen de locomotion.

La deuxième partie est technique et critique. On n'y rencontre cependant aucune formule, aucun calcul susceptible d'arrêter un lecteur peu préparé. C'est un exposé des difficultés du problème et des moyens employés pour le résoudre. Les différents types de flotteurs y sont décrits tout au long et critiqués d'après les résultats de l'expérience. Enfin, les principaux moyens de fabrication employés sont également analysés et des conseils donnés sur les formes, les proportions et les matériaux à adopter.

La troisième partie est purement descriptive. Elle contient la description d'une vingtaine d'appareils pour chacun desquels est donné un plan detaillé et coté en élévation, en profil et en plan de chaque appareil décrit. En outre, de très nombreuses photographies illustrent le texte, photos inédites pour la plupart, dont le seul recueil constituerait déjà un document d'une grande valeur.

Télégraphie sans fil. *Réception dss signaux horaires et des télégrammes météorologiques*, par le Dr Pierre Corret. — 1 vol. in-16 de 96 pages avec figures, 1 fr. (Maison de la Bonne Presse, Paris.)

L'auteur indique d'abord quels sont les appareils indispensables. Il fait connaitre ensuite comment on comprend les dépêches reçues. Puis, l'ambition du télégraphiste augmentant, il décrit une à une les améliorations successives qu'on doit faire subir au poste primitif pour le rendre semblable à ceux des plus grandes stations, poste qui permettra à tous de recevoir les télégrammes de Norddeich (Allemagne), de Clifden et de Poldhu (Angleterre), etc.

L'évolution de la Sidérurgie française, *son état actuel et ses perspectives d'avenir dans le district du Nord*, par P. Anglès d'Auriac, ingénieur au Corps des Mines, à Lille. — In-8° de 150 pages, avec 9 graphiques, 6 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Cet ouvrage, dont l'auteur a donné un rapide aperçu dans sa conférence inaugurale du Congrès de la Société de l'Industrie minérale, tenu à Douai en juin 1911, constitue l'exposé à la fois le plus large et le plus précis qui ait été publié à ce jour sur la sidérurgie française.

Les conditions techniques et économiques de la fabrication de la fonte, du fer et de l'acier dans les principaux districts sidérurgiques français, les fortunes diverses des procédés concurrents, leur situation présente et leurs perspectives d'avenir sont examinées d'une façon magistrale par un observateur dont l'impartialité et la compétence sont universellement reconnues. Les prévisions émises relativement à la production française d'acier en 1920, à la répartition de cette production entre les différents districts et les différents procédés, à la question essentielle des débouchés (consommation intérieure et exportation), enfin au rôle de la France dans la sidérurgie mondiale, retiendront l'attention de tous ceux qu'intéresse, à des titres divers, le développement de notre grande industrie nationale.

La pratique du génie rural, par A. Provost et P. Rolley, ingénieurs du service des Améliorations agricoles du ministère de l'Agriculture. — 1 vol. in-16 de 416 pages avec figures et plans. Broché, 5 fr; cartonné, 6 fr. (J.-B. Baillière et fils, éditeurs.)

Ce volume a pour but de mettre entre les mains des agriculteurs et des hommes de l'art s'occupant du génie rural un ensemble de projets complets qui leur fournira d'utiles et précises indications sur les dispositions à adopter pour un travail déterminé, leur évitera de longues et fastidieuses recherches dans les ouvrages techniques et leur fournira les éléments essentiels des marchés à passer avec les entrepreneurs avant l'exécution.

Dans une première partie, sont indiquées les règles générales présidant à la rédaction des projets et des marchés.

Puis vient une série des projets que l'on a le plus souvent à étudier à la campagne. Avant chaque projet, des considérations générales résument les principales données, formules et modes de calcul à utiliser dans la pratique et indiquent le mode de marché convenable.

Chaque projet comporte toujours, en outre des pièces ordinaires, un « Devis descriptif et cahier des charges » complet.

Annuaire statistique des engrais et produits chimiques destinés à l'agriculture, par E. et M. Lambert. — In-4° 19 × 28 de 328 pages de tableaux. 15 fr. (Librairie agricole, Paris.)

Nitrate de soude. Nitrate de chaux de Norvège. Cianamide. Sulfate d'ammoniaque. Guano du Pérou. Sels potassiques. Phosphate de chaux. Superphosphate de chaux. Matières premières de l'industrie du superphosphate. Scories de phosphoration.

Vins, *vins ordinaires, vins mousseux, vins liquoreux et vins de liqueur*, par U. Gayon et J. Laborde, directeur de la station agronomique de Bordeaux — In-18 12 × 18 de VI-434 pages, avec figures Relié, 7 fr 50. (Ch. Béranger, éditeur.)

Le vin au point de vue légal. Procédés officiels de l'analyse des vins. Analyse complète du vin. Falsifications ordinaires des vins. Vins spéciaux et vins altérés. Succédanés du vin. Documents législatifs. Documents analytiques.

Le problème de l'Apprentissage et l'Enseignement technique, par Georges Bourrey — 1 vol. in-16 de 164 pages, 2 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

M. Georges Bourrey, expose dans ce travail, sa manière de voir en toute indépendance, sans tenir compte des questions de personnes, mais avec le souci constant d'éclairer ses lecteurs sur la haute portée sociale d'une œuvre entreprise depuis un quart de siècle, et qu'il est temps de compléter si l'on veut enfin sortir de l'ornière où des forces vives s'atrophient, où fermentent des colères nées de l'avilissement en certaines formes de travail, de ce travail qui est le plus admirable régulateur de la vie. Il a cherché à déterminer un courant vers quelques solutions du problème de l'apprentissage qui lui paraissent pratiques et à faciliter ainsi la tâche très lourde qui incombe au Ministère du Commerce.

La législation des retraites ouvrières et paysannes, commentaire pratique de la loi du 5 avril 1910, modifiée par la loi du 27 février 1912 et les décrets des 24 et 25 mars 1911 et 6 août 1912, par Ernest Pothémont, membre de l'Institut des actionnaires français.

Supplément contenant le texte des lois et décrets. — In-8° de 72 pages.

L'ouvrage complet, avec le supplément, 7 fr 50. (L. Larose et L. Ténin, éditeurs.)

Almanach Hachette 1913. — Edition simple. In-16, avec figures et cartes. Broché, 1 fr 50; cart., 2 fr. — Edition complète, cart., 3 fr 50; relié, 4 fr 50. (Hachette et Cie, éditeurs.)

Cette petite encyclopédie de la vie pratique continue à présenter un grand intérêt d'actualité par la variété des sujets traités.

Code du travail et de la prévoyance sociale et lois industrielles usuelles, par Emile Cohendy, professeur à la Faculté de droit de Lyon. 5e édition, 1912. — 1 vol. in-18 de 332 pages. Prix, relié : 2 fr. (Berger-Levrault.)

Cette cinquième édition, qui vient de paraître, est entièrement refondue.

Elle se divise en deux parties :

La première partie comprend le livre I du Code du travail et de la prévoyance sociale, en vigueur depuis le décret du 12 janvier 1911; les lois abrogées par ce Code sont mentionnées sous ses différents articles.

La deuxième partie comprend les lois industrielles et ouvrières et les décrets qui les complètent.

Digitized by Google

DESSINS-REPRODUCTIONS

ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS & ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION de dessins par la lumière d'après calques à l'encre de Chine, etc
TRAVAUX DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX
PARCELLAIRES — PROFILS
OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE
FAÇADES - PLANS COUPES
Cahiers de Charges — Devis

IMPRIMERIE
L. BRAUN

INGÉNIEUR (A. M.) & (I.C.F.)
ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS
DESSINATEUR DE L'ÉTAT
DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER
ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.

ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE
35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS

TÉLÉPHONE 131-07

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare, PARIS

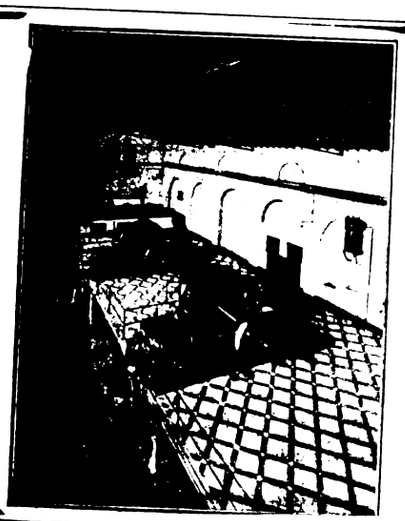
Compresseurs d'Air

POUR TOUTES APPLICATIONS

COMPRESSEURS ET RÉSERVOIRS

Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.

TÉLÉPHONE 215-47



2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE

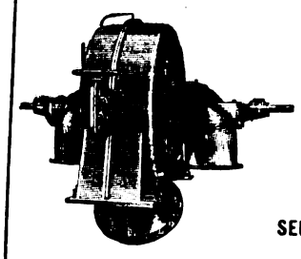
LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour Stations Centrales d'Électricité

Société anonyme des Etablissements

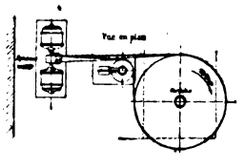
TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères

Fondés en 1835

Siège social : CHARTRES (Eure-et-Loir)



Spécialité pour TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON



Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. Appareils de meunerie. Transmissions.

SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU, POUR FORCES DE 1 à 1 000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr F.-P. TREADWELL,
Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

Traduit de l'allemand par Ed. Duringer, *ingénieur-chimiste, et* Stanislas Goscinny, *chimiste.*

Préface de M. Georges URBAIN, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 24 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . 9 fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche, colorimétrique. Cartonné . . . . . 12 fr.

POULIES EN FER

pour Courroies et Câbles.

EMBRAYAGES

TRANSMISSIONS

A. TAVEAU

Ingénieur E.C.P., Constructeur

4, rue des Grands-Champs, 4
PARIS

La Soudure Électrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

83, avenue d'Italie, PARIS

MÉTAUX ET PRODUITS D'APPORT POUR LA

SOUDURE AUTOGÈNE

Fabriqués selon les formules et sous le contrôle de *l'Union de la Soudure autogène*

Société Française du MÉTAL GLACIER, 22, Rue de Londres, PARIS

PETITES INFORMATIONS

(*Suite.*)

Télégraphie sans fil entre la Norvège et l'Amérique.

Le Gouvernement norvégien vient de passer un contrat avec une Compagnie privée pour l'érection de deux stations de télégraphie sans fil sur les côtes de Norvège et dans les environs de New-York. Ces stations sont destinées à assurer la transmission de communications télégraphiques commerciales entre le nord de l'Europe et l'Amérique. La station norvégienne doit être construite le plus rapidement possible et doit pouvoir fonctionner un an après l'achèvement des fondations et du bâtiment. On prévoit que cette station coûtera 3 millions environ; le lieu de son installation n'est pas encore définitivement fixé.

Installations frigorifiques en Hongrie.

La municipalité de Pecs (Hongrie) a pris les arrangements nécessaires en vue de construire un marché couvert et des magasins munis d'installations frigorifiques. Le coût de ces travaux est estimé à 500 000 couronnes.

Minerais en Sibérie.

Un syndicat vient de se former en vue de l'exploitation des minerais du territoire de l'Iénisséisk, principalement du cuivre, ainsi que des gisements de graphite de Touroukhan qui se rangent parmi les plus beaux du monde.

Des recherches pratiquées dans l'Oural ont amené la découverte de minerais radioactifs qui sont actuellement soumis à des expériences scientifiques. On a trouvé aussi des mines de nickel dans les environs de Oufalei; enfin on s'occupe de l'exploitation du marbre et des phosphorites. (*Messager du Gouvernement.*)

Travaux à Singapour.

La municipalité de Singapour (Etablissements des Détroits) aurait décidé d'exécuter les travaux suivants pendant l'année 1913 : travaux de canalisation et de construction d'égouts : 2 400 000 fr environ; création d'un service d'arrosage et de lavage des rues : 300 000 fr; construction du *pont* Victoria : 300 000 fr environ; construction d'un nouveau marché : 270 000 fr; établissement de nouveaux fours crématoires : 200 000 fr; travaux d'adduction d'eau : 150 000 fr; installation de la lumière électrique : 200 000 fr.

L'assainissement de Saïgon-Cholon.

Une Commission a été récemment instituée à l'effet d'établir un projet de concours à ouvrir pour l'installation à Saïgon et à Cholon (Cochinchine) d'un système complet d'assainissement commun aux deux villes, suivant les bases posées par la Commission d'études instituée par l'arrêté du 27 février 1912 et par le rapport de son président, en date du 29 août 1912.

Une seconde Commission a été chargée d'étudier la question de la création d'un abattoir moderne frigorifique commun aux deux villes de Saïgon et de Cholon.

Chemin de fer au Japon.

Une concession a été accordée pour la construction d'un chemin de fer aérien aux environs de Kobé (Japon), de Harada-mura à Maya-mura, au sommet de la colline Mayasan, où se trouve un temple bouddhiste qui attire, durant toute l'année, un grand nombre de pèlerins.

Fabriques de sucre au Japon.

Une Société vient de se constituer au Japon en vue de l'installation de deux fabriques de sucre dans l'île de Formose. D'autre part, il serait question d'installer un peignage de laines à Hiogo.

Distribution d'eau à Batavia.

Le Conseil communal de Batavia a émis un avis favorable, en vue de l'installation d'une distribution d'eau, dans ladite ville. Le coût total des travaux est évalué à 3 millions et demi de florins.

Un deuxième service d'adduction d'eau serait en outre établi à Buitenzorg.

Des offres, en vue de la fourniture du matériel, peuvent être adressées à l'Administration communale, à Batavia.

Chemin de fer aérien en Colombie.

Une Société sucrière se propose d'établir un chemin de fer aérien dans ses haciendas de San José (Colombie), situées dans le département de Santander.

Ce chemin de fer aurait une longueur d'environ 7 800 m. Il doit surtout servir au transport des cannes à sucre à l'aide de wagonnets en treillis. D'autres systèmes pourraient cependant être proposés.

ADJUDICATIONS

Bâtiment et construction.

ALLIER

9 février. — Mairie de Montaigut-le-Blin. — Dimanche, 1 h. — Constr. d'un bureau de postes et télégraphes 12 297 fr 74. — Caut. 700 fr.

AVEYRON

16 février. — Mairie de La Saivetat-Peyralès. — Dimanche, 11 h. — Constr. d'un groupe scolaire avec mairie et justice de paix 65 500 fr. — Caut. 3 500 fr.

CHARENTE-INFÉRIEURE

14 février. — Préfecture. — La Rochelle. — Vendredi, 14 h. — Réfection de la toiture du Palais de Justice de Saint-Jean-d'Angély. — Mont. 11 000 fr.

CORRÈZE

14 février. — Mairie de Brive. — Vendredi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait dans la place de Brive, pour la constr. d'un stand de 200 m, n° 1.

1er lot : Terrasse, maçonn., ciment, plâtr., pav., dall. — Caut. prov. 900 fr. — 2e lot : Couvert., charp., menuis., ferronn., plomb., zing., peint., vitr. — Caut. prov. 200 fr. — Caut. déf. 1/20 des prix forfaitaires souscrits.

DRÔME

9 février. — Mairie de Lens-Lestang. — Dimanche, 10 h. — Constr. d'un hôpital-hospice. — Mont. 34 187 fr 72. — Caut. 1 500 fr.

EURE-ET-LOIRE

16 février. — Mairie de Levesville-la-Chenard. — Dimanche, 12 h. 1/2. — Constr. d'une mairie-école 36 624 fr 17.

1er lot : Terrass., maçonn., fumist., 22 001 fr 18. — Caut. 1 000 fr. — 2e lot : Charp. 2 954 fr 17. — Caut. 150 fr. — 3e lot : Couvert., zing. 2 456 fr 13. — Caut. 150 fr. — 4e lot : Menuis. 3 444 fr 36. — Caut. 200 fr. — 5e lot : Gros fers, serrur. 3 785 fr 91. — Caut. 200 fr. — 6e lot : Peint., vitr. 1 982 fr 42. — Caut. 100 fr.

HÉRAULT

9 février. — Mairie de Saint-Chinian. — Dimanche, 2 h. — Réparat. à la mairie, création d'une salle pour les archives, d'un cabinet du maire, etc. — Mont. 47 000 fr. — Caut. 2 000 fr.

JURA

13 février. — Préfecture. — Lons-le-Saunier. — Jeudi, 2 h. — Travaux communaux 40 454 fr 41.

Grusse. Adduct. de la source de Vernamboz et constr. de fontaines. Mont. 17 353 fr 16. A val. 1 692 fr 84. Caut. 340 fr. M. Camus, arch. à Lons-le-Saunier. — Montfleur. Constr. d'un bureau de poste. Mont. 12 183 fr 81. A val. 1 316 fr 19. Caut. 490 fr. M. Camus, arch. — Cogna. Constr. d'une salle de mairie. Mont. 2 875 fr 49. A val. 301 fr 98. Caut. 100 fr. M. Sattonnet, agent voyer à Clairvaux. — Cogna. Constr. d'un lavoir. Mont. 4 484 fr 31. A valoir 246 fr 63. Caut. 120 fr.

ORNE

15 février. — Sous-préfecture de Mortagne. — Samedi, 2 h. — Travaux communaux 30 127 fr 34.

1° Fourniture d'entretien des chemins vicin. ordinaires des communes de : Irai : Ann. 695 fr. — St-Ouen-sur-Iton. Ann. 1 000 fr. — Comblot. Ann. 790 fr. — 2° Moulicent. — Constr. du chem. rural n° 2, des Epasses à la Patrie. Long. 766 m. Eval. 2 321 fr 30. Aut. du projet M. Germond, agent voyer cantonal à Longny. — Réveillon. — Constr. de préaux couverts au groupe scolaire. Eval. 1 555 fr 85. Aut. du proj. M. Vivier, agent voyer en retraite à Mortagne. — Coulimer. — Appropriat. d'une école communale de filles. Eval. 9 670 fr 16. Aut. du proj. M. Taralon, agent voyer cantonal au Mesle-sur-Sarthe. — Bretoncelles. — Constr. de préaux couverts aux écoles et d'une cuisine pour cantine scolaire. Eval. 4 377 fr 18. Aut. du proj. M. Gougeon, agent voyer cantonal à Rémalard. — St-Germain-de-la-Coudre. — Restaur. de l'école des filles. Eval. 9 717 fr 85. Aut. du proj. M. Chesnel, agent voyer cantonal au Theil.

SOMME

15 février. — Péronne. — Service des eaux. — Marché de gré à gré après construction d'un réservoir et de la fourniture et de la pose des moteurs et pompes du Service des eaux de la Ville, constituant les 3e et 4e lots des travaux de captage et de distribution 39 000 fr.

3e lot : Réservoir en béton armé. A l'entreprise, 21 500 fr. A val. 2 000 fr. Total 23 500 fr. Caut. 800 fr. — 4e lot : Moteurs et pompes. A l'entrep. 13 250 fr. A val. 2 250 fr. Total 15 500 fr. — Caut. 750 fr.

ESPAGNE

Concours de projets pour la construction d'un édifice. — Le ministère de l'Instruction publique ouvre un concours de projets en vue de la construction d'un édifice destiné à la Faculté des sciences de l'Université centrale, à Madrid.

Les propositions sont reçues au ministère de l'Instruction publique, à Madrid, jusqu'au 22 mars 1913.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

LOIRE-INFÉRIEURE

12 février. — Mairie de Nantes. — Mercredi, 14 h. 1/2. — Constr. d'un égout, rue de la Bastille. Eval. 24 000 fr. — Caut. 800 fr.

RHÔNE

11 février. — Mairie de Lyon. — Mardi, 2 h. 1/2. — Hôtel des Invalides du Travail. — Empierrement, pavage et sablage des allées. Eval. 15 220 fr. — Caut. 725 fr.

SEINE-ET-OISE

9 février. — Mairie du Raincy. — Dimanche, 10 h. 1/2. — Constr. d'égouts. — Mont. 200 000 fr. — Caut. 7 000 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

10 février. — Mairie du Havre. — Lundi, 2 h. 1/2. — Reconstr. de l'égout de la rue Demidoff 27 300 fr. Eval. 24 898 fr 90. A val. 2 401 fr 10.

MAROC

Construction d'un égout et ouverture d'un chemin. — 10 avril 1913, Comité spécial des travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. Adjudication de la construction d'un égout et de l'ouverture d'un chemin entre le camp et la route de Médionna à Casablanca.

Longueur de l'égout : 398 m.

Devis estimatif : 39 082 fr 50, non compris une somme à valoir de 3 917 fr 50.

Caut. prov. : 600 fr; caut. déf. : 1 200 fr.

Chemins de fer et tramways.

SEINE

5 mars. — Paris. — Hôtel de Ville. — Fourniture et entretien d'un câble (4 250 m) de traction du tramway funiculaire de Belleville.

Routes et chemins.

SEINE

22 février. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Convertissement en asphalte comprimé de diverses chaussées empierrées ou pavées en pierre ou en bois. — 3 lots 387 000 fr.

1er lot, 2e, 3e, 9e, 10e, 14e, 17e, 18e, 19e et 20e arrond. diss. — Caut. 100 000 fr. Frais 187 000 fr. — 2e lot : 1er, 4e, 8e, 12e, 15e et 16e arrond. — Caut. 100 000 fr. Frais 168 000 fr. — 3e lot : 5e, 6e, 7e, 13 et 14e arrondiss. — Caut. 100 000 fr. Frais 180 000 fr.

JURA

13 février. — Préfecture. — Lons-le-Saunier. — Jeudi, 3 h. — Chemin de fer d'intérêt local de Champagnole à Foncine-le-Bas. — Construction du 2e lot d'infrastructure entre les points 6 km 438m,60 et 8 km 106m,68. Long. 1 668m,08 102 000 fr.

Mont. 92 008 fr 08. A val. 9 991 fr 52. — Caut. prov. 1 500 fr. Déf. 3 000 fr.

LOIRE

9 février. — Mairie de Saint-Genis-Terre-Noire. — Dimanche, 10 h. — Ch. vic. ord. n° 8, du bourg de Saint-Genis-Terre-Noire au ch. de gr. comm. n° 103. Long. 1 318m,93 22 600 fr. — Caut. 800 fr.

SAVOIE

22 février. — Mairie d'Albertville. — Samedi, 9 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter dans la place de Bourg-Saint-Maurice pour la construction d'une route allant de Montrigon à Courbaton, pendant les années 1913 et 1914. — Lot unique : Terrasse, maçonn., ciment, pav., dall., empierre. Eval. 120 000 fr. — Caut. 6 000 fr. Dépôt de gar. 1 500 fr.

MAROC

Construction d'une route. — 20 mars 1913. Comité spécial des travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger. Adjudication de la construction de la route de Larache à El-Ksar, premier lot, sur une longueur de 924 m.

Devis estimatif : 60 150 fr 50 non compris une somme à valoir de 14 489 fr 50 pour surveillance, travaux en régie et imprévus.

Caut. prov. : 1 000 fr.; caut. déf. 2 000 fr.

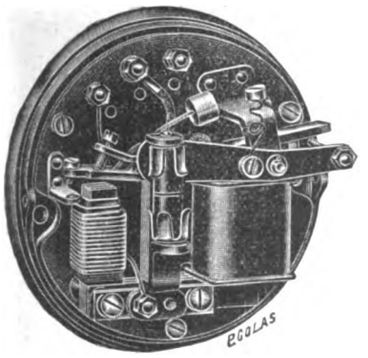
(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

Téléphone : **Saxe 4-39**

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT ",** *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

BREVET A VENDRE

La Société ROGERS ADDRESSER Cº, titulaire du brevet d'invention nº **422.418**, pour :

Perfectionnements

DANS LES

MACHINES A COMPOSER

est disposée à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, Boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

MM. ROBIN et WHITE, titulaire du brevet d'invention nº **424.644**, pour :

MANCHONS A INCANDESCENCE A GAZ

pour Becs renversés

sont disposés à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

LES MOTEURS A GAZ

ÉTUDE DES PROJETS
CONSTRUCTION ET CONDUITE DES MOTEURS A EXPLOSION

Par **Herm. HAEDER**

Ingénieur civil

Traduit de l'allemand par M. VARINOIS

Ingénieur des Arts et Manufactures

1er *volume*. In-8º 18 × 23 de XVI-208 pages avec 726 figures, 75 tableaux et nombreux exemples numériques . . . . . **12 fr. 50**

Modes de fonctionnement, types de construction. Puissance des moteurs. Dimensions principales. Influence des masses dans les principaux organes. Diagramme des efforts tangentiels. La bielle et la puissance des machines. Les différentes parties des moteurs. Pressions et températures. Arbres coudés. Graissage des tourillons de manivelles. Contrepoids. Résistance des arbres à manivelles. Tourillons des pistons. Règles pour les dimensions des pistons. Eau consommée par le refroidissement. Tiges de piston. Calcul des tiges de piston, des tourillons de manivelles, des volants. Variation de la forme des volants. Résistance des volants. Dimensions principales des moteurs à gaz et des machines à vapeur. Description d'une installation de gazogène par aspiration.

2e *volume*. In-8º 18 × 23 de VIII-248 pages avec nombreuses figures et tableaux, nombreux exemples numériques et un atlas de 100 planches. . . . . **17 fr. 50**

Fonctionnement d'une distribution de moteur à gaz. Commande de la distribution des moteurs à gaz. Soupapes. Distribution des moteurs à combustion. Robinetterie à gaz. Allumage. Appareil de mise en marche. Régulateurs. Culasse de cylindre. Diagramme. Moteurs pour combustibles liquides. Grands moteurs à gaz. Installations de gazogènes. Notions de thermo-chimie. Questions.

BREVET A VENDRE

La Société AKTIESELSKABET BING et GRONDAHL'S PORCELLAENSFABRIK, titulaire du brevet d'invention nº **426.235**, pour :

Procédé et Moule pour la fabrication d'

ISOLATEURS A DOUBLE CLOCHE ET TROU FILETÉ

est disposée à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

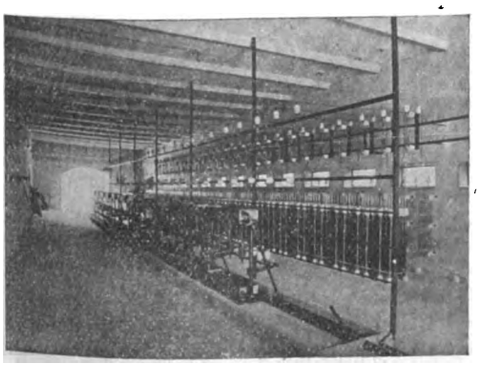
BREVETS A VENDRE

La Société WANDERER WERKE, titulaire des brevets d'invention nºs **342.271, 344.953, 345.601, 346 499, 346.500, 346.501, 346.644, 384.214, 393.866, 400.415, 401.408, 12.117/401.408, 406.863, 12.566/406.863, 412.509, 12.899/412.509, 14.099/412.509** et **420.850**, relatifs à des Perfectionnements dans les

MACHINES A ÉCRIRE

est disposée à vendre ces brevets ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
78, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —

CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 859-05

PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.

10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Digitized by Google

Combustibles, charbons, huiles, graisses, pétroles.

SEINE

Paris. — 11 février. — Fourniture de charbons anthraciteux en un lot (rens. 2, av. de Saxe et 1, pl. Saint-Thomas-d'Aquin).

19 mars. — Atelier de construction de Puteaux. — Mairie de Puteaux. — Fourniture de combustible en 2 lots. — 1er lot, 3 900 t charbon de terre en briquettes pour générateurs à vapeur. — 2e lot, 250 t briquettes pour générateurs à vapeur. — Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 30 avril.

CHER

Bourges. — 6 mars. — Fourn. de 1 500 t de coke de fonderie au service de l'artillerie, atelier de construction de Bourges.

Bois.

VOSGES

Place d'Épinal. — Jeudi 6 mars, à 13 h. 1/2. — Mairie d'Epinal. — Adjudication pour la fourniture de combustibles nécessaires au service des subsistances, notamment : chêne en rondins ou en quartiers, 2 500 quintaux; hêtre en quartiers, 4 500 quintaux.

17 lots de diverses importances à livrer en différents endroits dans un délai de quarante-cinq jours à compter du jour de la notification de la commande.

Cahier des charges et renseignements dans les bureaux de la première sous-intendance militaire, 38, rue Thiers, à Epinal.

Produits chimiques et divers.

RHÔNE

Parc d'artillerie de place de Lyon. — Mairie de Lyon. — 22 février, 2 h. — 7 000 kg benzol.

Rens. au parc d'artillerie de place de Lyon (La Mouche).

Electricité.

CHILI

Réseau électrique. — 10 septembre 1913. — Direction de la Commission des travaux du port, à Valparaiso. — Adjudication : 1° de la construction d'une usine thermo-électrique et de l'établissement d'un réseau de distribution d'énergie; 2° de la fourniture de l'outillage électrique du port.

Divers.

PAS-DE-CALAIS

Boulogne-sur-Mer. — La Chambre de commerce de Boulogne ouvre un concours pour l'établissement d'un appareil de déchargement rapide pour le charbon. Cet appareil comportera essentiellement un portique roulant sur lequel se déplacera une grue pivotante et roulante. Il sera mû par l'électricité et devra avoir un débit de 80 à 100 t à l'heure.

ALGÉRIE

Constantine. — Eclairage public. — Le contrat de la ville avec la Compagnie du gaz expire dans sept ans (en 1920). Le maire prévient toutes les personnes ou sociétés que la question pourrait intéresser, qu'il recevra jusqu'au 1er janvier 1914 les offres qu'elles pourraient juger utile de lui faire parvenir. Ces offres comporteront l'éclairage au gaz et l'éclairage électrique assurés par la même société ou par deux sociétés différentes. Elles devront comporter des avantages sérieux faits :

1° A la ville, tels que large participation dans les bénéfices ou éclairage public gratuit, etc.;

2° Aux particuliers, diminution sérieuse sur le prix actuel et nouvelle diminution tous les dix ans pour une concession de vingt ou de trente ans.

La ville se réserve le droit de traiter, s'il y a lieu, avec les personnes ou les sociétés qui lui auront fait les offres les plus avantageuses.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et construction.

SEINE

Paris. — Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. — Sous-secrétariat d'Etat. — 1, rue de Valois. — 6 janvier. — Institut national agronomique.

Lot unique. — Menuiserie pour mobilier fixe. — Eval. 63 500 fr. — M. Ternois, 3, rue des Grands-Augustins, adj. à 36 40 °/o de rabais.

Paris. — Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. — Sous-secrétariat d'Etat, 1, rue de Valois. — 10 janvier. — Travaux pour l'entretien et les grosses réparations pendant les années 1913 à 1915 inclus de divers palais et établissements situés dans Paris et dépendant du service des bâtiments civils et des palais nationaux.

Lot unique. — Eval. 30 000 fr. — MM. Pradeau et Ossude, 44, rue Bellechasse, adj. à 22 70 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 11 janvier. — Assistance publique. — Constr. d'habitations à bon marché, r. Leibnitz, 62-64.

Maçonnerie — Mont. 791 326 fr 71. — MM. Mabeix et ses fils, 4 *bis*, r. Jean-Macé, adj. à 6 30 °/o de rabais.

ARIÈGE

Préfecture. — Foix. — 10 janvier. — Ornolac-Ussat-les-Bains. — Travaux complémentaires de défense de la plaine de la station thermale, contre les inondations de l'Ariège. — Mont 12 000 fr. — M. Joule Lucien, à Montgaillard, adj. à 13 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Mairie de Vergeroux. — 29 décembre. — Const. d'une classe à l'école mixte et mobilier scolaire. — Mont. 10 800 fr. — M. Pascalon Maurice, à Fouras, adj. à 7 °/o de rabais.

CORRÈZE

Mairie d'Altillac. — 5 janvier. — Constr. d'un groupe scolaire. — Mont. 44 000 fr. — M. Jean Puch, à Teyssieu (Lot), adj. à 1 °/o de rabais.

CÔTES-DU-NORD

Mairie de Tonquadec. — 12 janvier. — Construction d'une classe de filles et d'un logement pour les adjointes. — Mont. 11 440 fr. — M. Gourion Yves, au Vieux Marché, adj. à 3 10 °/o de rabais.

CÔTE-D'OR

Mairie d'Auxonne. — 3 janvier. — Travaux communaux.

1er lot. — Travaux de terrasse à exécuter pour déraser le bastion du fort de Kel et niveler ses abords. — Mont. 22 370 fr. — MM. Nougarède Dieudonné, 7, r. Abel, à Paris, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Elargiss. de la chaussée de l'ancienne rue du Quai de la Saône, et empierr. de la petite place adjacente. — Mont. 664 fr 52. — M. Eggert Philibert, r. Colonel-Redoutey, à Auxonne, adj. à 7 °/o de rabais.

GIRONDE

Préfect. — Bordeaux. — 13 janvier. — Constr. d'une caserne de gendarmerie à Grignols.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciments et carrelages. — Mont. 20 000 fr. — M. Ranchoux Alexandre, à La Réole, adj. à 2 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., couvert., zing. — Mont. 10 200 fr. — M. Sentourens Léon, à Antagnac (Lot-et-Garonne), adj. à 15 °/o de rabais.

3e lot. — Menuiserie, serrur. — Mont. 6 500 fr. — M. Couret Jean, à Grignols, adj. à 12 °/o de rabais.

4e lot. — Plâterie, marbrerie. — Mont. 3 900 fr. — M. Maubert, à Cadillac, adj. à 5 °/o de rabais.

5e lot. — Peint., vitrer., papiers peints. — Mont. 1 400 fr. — M. A. Peyronnet, à Bazac, adj. à 20 50 °/o de rabais.

INDRE-ET-LOIRE

Mairie de Tours. — 11 janvier. — Constr. d'un nouvel abattoir.

2e lot. — Charp. en bois. — Mont. 58 511 fr 95. — M. Rauby, à Bellac, adj. à 7 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert. en ardoises. — Mont. 49 006 fr 04. — M. Bellat, à Tours, adj. à 11 °/o de rabais.

4e lot. — Zing. — Mont. 32 074 fr 84. — MM. Sollier et Groc, 61, rue du Poteau, à Paris, adj. à 21 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 30 570 fr 75. — M. Lefort, à Tours, adj. à 22 °/o de rabais.

6e lot. — Charp. métall. — Mont. 90 196 fr 12. — M. Branchu-Oudayer, au Mans, adj. à 27 35 °/o de rabais.

7e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 64 064 fr 38. — Mme veuve Bry, à Tours, adj. à 21 60 °/o de rabais.

JURA

Sous-préfecture de Poligny. — 11 janvier. — Trav. communaux et vicinaux.

1er lot. — Mesnay. — Aménag. du nouveau cimetière. — Mont. 11 264 fr 15. — M. Lichthaler, à Arbois, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Ch. de gr. communic. n° 102. — Réparat. de la maisonnette de l'ancien péage d'Equevillon. — Mont. 1 200 fr. — M. Dussouillez, à Champagnole, adj. à 6 °/o de rabais.

LOIRET

Mairie de Montargis. — 5 janvier. — Constr. de la ferme de la Baraudière.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 38 381 fr 77. — M. Lebeau, à Montargis, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 8 821 fr 55. — M. Petit, à Châtillon-de-Caligny, adj. à 4 °/o de rabais.

3e lot. — Couverture. — Mont. 7 759 fr 63. — M. Prévost, à Montargis, adj. à 11 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 3 569 fr 71. — M. Chevallier, à Montargis, adj. à 6 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie. — Mont. 8 321 fr 84. — M. Brigaux, à Chalette, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Peinture. — Mont. 1 243 fr 93. — M. Chevelle, à Montargis, adj. à 1 °/o de rabais.

MAINE-ET-LOIRE

Hospices d'Angers. — Hospice général. — 7 janvier. — Travaux de constr. et d'appropriation pour l'installation de la Maternité à Montéclair.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 27 359 fr 48. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente. — Mont. 1 700 fr. — Les charpentiers et menuisiers Angevins, 7, rue du Canal, à Angers, adj. au prix du devis.

3e lot. — Couvert., zing. — Mont. 1 800 fr. — M. Roux, 8, rue Pignerolles, à Angers, adj. à 9 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie. — Mont. 5 800 fr. — M. Beaumont, 31, rue Saumuroise, à Angers, adj. à 15 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 9 000 fr. — Les charpentiers et menuisiers Angevins, adj. à 12 °/o de rabais.

6e lot. — Serrurerie. — Mont. 5 000 fr. — Mme veuve Bry, à Tours, adj. à 19 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture. — Mont. 17 410 fr. — M. Giffard, 7, rue Saint-Jacques, à Angers, adj. à 45 °/o de rabais.

8e lot. — Plomb. — Mont. 9 500 fr. — M. Lorioux, boul. de Saumur, à Angers, adj. à 12 °/o de rabais.

MANCHE

Mairie de Portbail. — 12 janvier. — Construction d'une école de filles. — Mont. 50 504 fr 35. — MM. Subileau frères, à Carteret, adj. à 2 °/o de rabais.

MARNE

Mairie de Mourmelon-le-Grand. — 8 janvier. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait de 5 écuries, de 2 magasins à fourrage et l'aménagement des cours du quartier Ede Loano. — Lot unique. — M. Fallon, à Mourmelon, adj. au prix forfaitaire de 183 500 fr.

MAYENNE

Mairie de Laval. — 8 janvier. — Restauration du château de Laval (monument historique).

Lot unique. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 62 249 fr 97. — M. Pichon, à Angers, adj. à 13,13 °/o de rabais.

NORD

Sous-préfecture de Cambrai. — 28 décembre. — Travaux communaux.

1er lot. — Avesnes-les-Aubert. — Constr. et restaur. de divers chemins ruraux reconnus. — Mont. 24 953 fr 50. — M. Damelincourt, à Lens, adj. à 2 °/o de rabais.

2e lot. — Travaux divers aux écoles et à la mairie. — Mont. 3 203 fr 46. — M. Mme Morisaux, à Avesnes-les-Aubert, adj. à 2 °/o de rabais.

3e lot. — Thun-Levêque. — Restaur. des ch. ruraux. — Mont. 675 fr — M. Crampon, à Bettrechies, adj. au prix du devis.

PAS-DE-CALAIS

Mairie de Lens. — 31 décembre. — Constr. d'un hôtel de ville.

1er lot. — Maçonnerie, pierres bleues et blanches, charp., couvert. fers, jointoiement, dallages, ciment armé. — Mont. 241 532 fr 12 — Non adjugé.

2e lot. — Menuiserie. — Mont. 55 976 fr 96. — Société ouvrière « Union des menuisiers », à Roubaix, adj. à 12 °/o de rabais.

3e lot. — Vitrer., peint. — Mont. 23 119 fr 50. — M. Masse (Félix), à Tourcoing, adj. à 37 °/o de rabais.

4e lot. — Install. du gaz et de l'eau, appar. sanitaires. — Mont. 7 749 fr 25. — M. Desbarbieux Florimond, à Croix (Nord), adj. à 31 °/o de rabais.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

Mairie de Banyuls-dels-Aspres. — 29 décembre. — Construction d'une mairie et de deux salles de conférence et de réunion. — Mont. 39 000 fr. — M. Jean Justafré, à Banyuls-dels-Aspres, adj. à 16 °/o de rabais.

SAÔNE-ET-LOIRE

Mairie de Donzy-le-Pertuis. — 29 décembre. — Constr. d'une école. — Mont. 21 383 fr 44. — M. Pierre Darfeuille, à Cluny, adj. à 13 °/o de rabais.

Mairie de Viré. — 5 janvier. — Constr. de réservoirs. — Mont. 11 588 fr 46. — M. Martin Petit, à Lugny, adj. à 9 °/o de rabais.

(Voir la suite page 36.)

Digitized by Google

Ustensiles en **Quartz fondu**

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

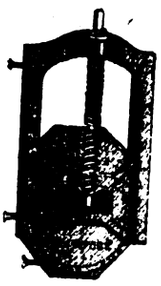
◆ DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ ◆

Ustensiles en **Quartz fondu**

E. GRAND

Rue Bayard, 71

TOULOUSE



Vannes Hydrauliques

EN FONTE ET FER OU BRONZE

pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.

ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

CABLES MÉTALLIQUES

TRÉFILERIE
ÉTIRAGE
LAMINAGE

A. TESTE & Cie
Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères, Carrières. Marine, Travaux publics, Funiculaires, Tonage, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus, Transbordeurs, Transporteurs. Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges, Fonçage de puits, Labourage et défonçage à vapeur, Suspension de lampes à arc, Clôtures, Paratonnerres. Torons pour le sciage des pierres, etc.

Câbles clos à surface lisse et fils emclavés : "Excelsior" et « Mixte. »

Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus.

Tréfilerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, durs ou recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés ; Fils trempés ; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc.

Étirage au banc. — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant, Aciers spéciaux au nickel, manganèse-silicieux, etc. Étirage sur tous profils.

Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers laminés et trempés, en bandes pour ressorts ; Acier au nickel, etc.

EN VENTE A LA LIBRAIRIE H. DUNOD ET E. PINAT, ÉDITEURS

Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, PARIS

REVUE

DE

L'Enseignement Technique

PUBLIÉE SOUS LE PATRONAGE DE

l'Association Française pour le Développement de l'Enseignement Technique

Comité de Direction : PRÉSIDENT : M. **BOUQUET**, Directeur honoraire de l'Enseignement technique, Directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers. **MM. LABBÉ**, Inspecteur général de l'Enseignement technique ; **ANGLÈS**, Directeur de l'Ecole commerciale de Paris (R. D.), Secrétaire général de l'Association française pour le développement de l'Enseignement technique ; **PARIS**, Inspecteur général de l'Enseignement technique ; **BOURREY**, Ingénieur, Inspecteur de l'Enseignement technique, Membre du Conseil supérieur de l'Enseignement technique, Directeur de *La Technique Moderne*.

Paraissant le 15 de chaque mois (sauf en Août et Septembre)

en livraisons de 48 pages in-8°

ABONNEMENT ANNUEL : France et Colonies, **12** fr. ; Étranger, **15** francs.

Prix du Numéro : 1 fr. 50.

A. CLAVEL

CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE CHIFFRÉE T. M. 26

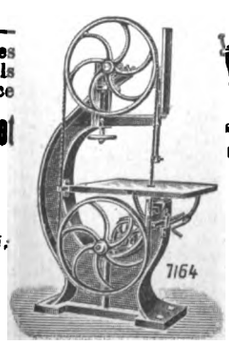
SECTION **A.** — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
SECTION **B.** — Outillage mécanique.
SECTION **C.** — Carrosserie, Agriculture.
SECTION **D.** — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
SECTION **E.** — Outillage machines à bois.
SECTION **F.** — Machines-outils diverses.

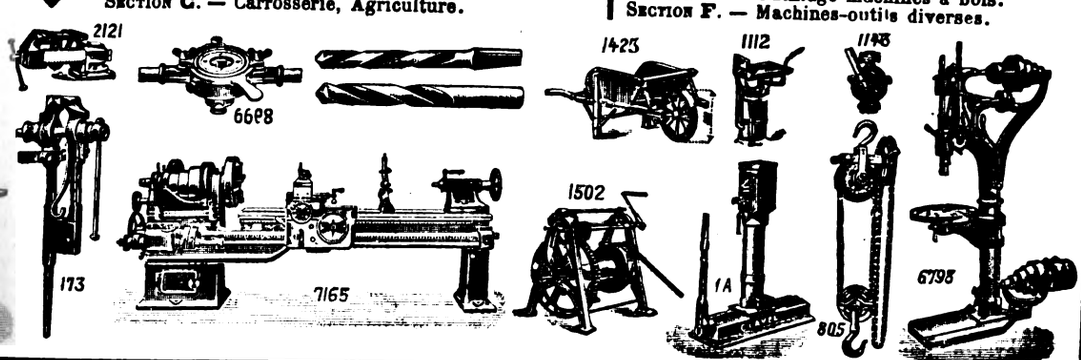
Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

74-76, Rue Amelot

PARIS

Téléphone :
931.06 — 942 22
A partir du 1er Mai :
Roquette 61.98
Roquette 61.99
Télégraphe :
VELLAC-PARIS.





Digitized by Google

SAVOIE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Saint-Julien-en-Genevois. — 9 janvier. — Trav. comm. — Chessenaz. — Agrandiss. de la maison d'école. — Mont. 21 904 fr 76. — M. Comole, à Frangy, adj. à 7 % de rabais.

SEINE-ET-OISE

Sous-préfecture de Pontoise. — 8 janvier. — Constr. d'une école de garçons et d'une école de filles à Livry-Gargan. — Travaux à forfait :

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 40 838 fr 40. — M. Meyer, à Livry, adjudicataire à 35 980 fr.

2e lot. — Carrelage. — Mont. 1 232 fr. — M. Imbert (Paul), 83, rue Lafayette, à Paris, adj. à 1 225 fr.

3e lot. — Canal., pav., asphalt. — Mont. 4 506 fr 30. — M. Brunet (Louis), 43, rue du Moulin-Vert, à Paris, adj. à 4 850 fr.

4e lot — Ciment armé. — Mont. 6 409 fr 80. — M. Petit (Maximilien), à Livry, adj. à 5 650 fr.

5e lot. — Charpente en bois. — Mont. 12 567 fr 30. — M. Laubeuf (André), 102, rue de Gagny, à Montreuil-sous-Bois, adj. à 11 200 fr.

6e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 11 522 fr 10. — M. Létard (Eugène), à Livry, adj. à 9 445 fr.

7e lot. — Menuiserie. — Mont. 8 857 fr. — M. Jacquin (E.), au Raincy, adj. à 9 825 fr.

8e lot. — Parquets. — Mont. 5 496 fr 35. — M. Jacquet (E.), adj. 6 275 fr.

9e lot. — Gros fers, quincaill. — Mont. 8 469 fr 20. — M. Malingre (Alfred), à Livry, adj. à 6 300 fr.

10e lot. — Fumisterie. — Mont. 1 152 fr. — M. Rossi (Auguste), à Pontoise, adj. à 845 fr.

11e lot. — Chauffage. — Mont. 6 200 fr. — M. Defanti, 68, rue Michel-Bizot, à Paris, adj. à 4 685 fr.

12e lot. — Peint., vitr., tent. — Société l' « Effort », 54, rue de Gergovie, à Paris, adj. à 4 800 fr.

Mairie de Versailles. — 20 décembre. — Travaux d'entretien à exécuter sur la voie publique et dans les bâtim. communaux, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917.

1° Voies publiques.

1er lot. — Travaux de terrasse, pavage, etc. — Ann. 25 000 fr. — M. Grandchamp (René), 21, rue Dareau, à Paris, adj. à 11 % de rabais.

2e lot. — Fourniture de cailloux et sables, etc. — Ann. 35 000 fr. — M. Magnard (Auguste), 19, rue Saint-Charles, à Versailles, adj. à 5 % de rabais.

2° Bâtiments communaux.

1er lot. — Maçonn., carrel., ciments, égouts et canalis. — Ann. 20 000 fr. — MM. Chapelle et Devillers, rue Berthier, 29, à Versailles, adj. à 17 % de rabais.

2e lot. — Charp. et charronn. — Non adjugé.

3e lot. — Couvert. — Ann. 8 000 fr. — M. Masson, 15, rue Jouvencel, adj. à 11 % de rabais.

4e lot. — Plomberie, fontainerie. — MM. Berson frères, 1, rue Saint-Pierre, à Versailles, adj. à 10 % de rabais.

5e lot. — Menuiserie, parquet. — Ann. 8 500 fr. — M. Digue, 7, rue Saint-Martin, à Versailles, adj. à 10 % de rabais.

6e lot. — Serrur., quincaillerie, grill. — Ann. 10 000 fr. — M. Brasseau, 76, rue de la Paroisse, à Versailles, adj. à 10 % de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrer., raval. — Ann. 12 000 fr. — Société Coopérative « La Laborieuse », 5, rue Hoche, à Versailles, adj. à 25 % de rabais.

8e lot. — Tenture. — Ann. 1 000 fr. — M. Moulet, 11, rue Saint-Pierre, à Versailles, adj. à 46 % de rabais.

9e lot. — Fumist. — Ann. 6 000 fr. — M. Tunzini, 17, rue des Missionnaires, à Versailles, adj. à 11 % de rabais.

10e lot. — Canalis., etc. — Ann. 4 000 fr. — M. Etienne, 12, rue Saint-Pierre, à Versailles, adj. à 11 % de rabais.

11e lot. — Tapis, ameublem. — Ann. 6 000 fr. — M. Rochette, 1, rue Saint-Pierre, à Versailles, adj. à 7 % de rabais.

12e lot. — Lumière électr., etc. — Ann. 2 500 fr. — M. Spinosa Catella, 200, boulevard Péreire, à Versailles, adj. à 9,50 % de rabais.

ALGÉRIE

Mairie d'Alger. — 9 janvier. — Constr. d'écoles.

1er lot. — Rue Ruisseau. — Mont. 83 040 fr. — M. Debarnardi (Joseph), 10, rue Barnave, à Alger, adj. à 4 % de rabais.

2e lot. — Rue Rochambeau. — Mont. 245 000 fr. — M. Urios (Raymond fils, 8, rue Livingstone, à Alger, adj. à 8 % de rabais.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 11 janvier. — Trav. de déviations d'égouts, quai du Louvre, rues du Pont-Neuf, des Prêtres-Saint-Germain-l'Auxerrois et du Louvre, nécessités par le prolong. de la ligne métropol. n° 7, par les quais, du Palais-Royal, au boul. Morland et à la Bastille. — Mont. 197 917 fr 9 . — Société générale de Trav. publics, 50, rue Chauveau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 25,90 % de rabais.

CALVADOS

Mairie de Villers-sur-Mer. — 27 décembre. — Travaux communaux. — Projet d'assainissement avec constr. d'égouts, canalisations pour adduction d'eau et accessoires. — Mont. 136 142 fr 30. — M. Lemesnil, au Havre, adj. à 17 % de rabais.

HÉRAULT

Mairie de Valflaunès. — 5 janvier. — Alimentation en eau potable.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciments. — Mont. 5 236 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Tranchées et canalis. — Mont. 19 473 fr 35. — M. Gély (Philippe), 19, rue du Courreau, à Montpellier, adj. au prix du devis.

NORD

Mairie de Lille. — 10 janvier. — Extension et entretien des conduites de la distribution d'eau, fourniture des tuyaux en fonte, de divers systèmes, et pièces spéciales pendant les années 1913 à 1917. — Ann. 15 000 fr. — Société des Hauts Fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson, adj. à 1 % de rabais.

SAVOIE

Sous-préfecture d'Albertville. — 26 décembre. — Travaux d'adduction d'eau. — Mont. 233 040 fr 80. — M. Berthe (Antoine), au Bourget-du-Lac, adj. à 12 % de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie de Dieppe. — 10 janvier. — Service des eaux. — Etablissem. d'un siphon de secours à Saint-Aubin. — Constr. d'un réservoir en béton armé et installation d'une nouvelle conduite de refoulement.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et canalisation d'amenée. — Mont. 33 000 fr. — M. Dinot (Alexandre), à Dieppe, adj. à 5 % de rabais.

2e lot. — Serrurerie. — Mont. 7 000 fr. — M. Capelle (Charles), à Dieppe, adj. à 18 % de rabais.

3e lot. — Fontainerie, robinett. — Mont. 70 300 fr. — M. Monduit (Philippe), 31, rue Poncelet, à Paris, adj. au prix du devis.

Chemins de fer et tramways.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

Préfect. — Perpignan. — 13 janvier. — Chemin de fer d'Ax-les-Thermes à la frontière d'Espagne. — Constr. du 7e lot, dit de Porta. — Long. 4 786m,70. — Mont. 1 360 000 fr. — M. L. Marlaud et M. Marlaud, 72, avenue Gambetta, à Saintes (Charente-Inférieure), adj. à 11 % de rabais.

RHÔNE.

Lyon. — Chemins de fer départementaux de Rhône et Loire, 79, rue de l'Abondance. — 30 novembre. — Adjudication restreinte. — Ligne de Pontcharra à Sainte-Foy-l'Argentière. — Infrastructure des trois premiers lots. — M. Duraffourg, 7, rue Jean-Broquin, à Lyon, adjudicataire.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Remplacement du tablier métallique du pont situé au point 11 km 101 de la ligne de Paris à Vincennes et à Brie-Comte-Robert, près de Joinville-le-Pont. — Montant 45 000 fr. — MM. Kessler, Gaillard et Cie, à Argenteuil (Seine-et-Oise), adjudicataires.

Gare de Blainville-la-Grande. — Constr. d'une halle de transbordement. — Charp., couvert., menuiserie, serrurerie, peint., vitrerie. — Mont. 148 000 fr. — M. Prudhon-Revardeaux, 169, rue du Faubourg-Cérès, à Reims, adjudicataire.

Gare de Remiremont. — Elargissement et allongement de trottoirs à voyageurs et améliorations diverses. — Mont. 54 000 fr. — M. A. Dupic, à Epinal (Vosges), adjudicataire.

Gare de Blainville-la-Grande. — Fondations de l'atelier du dépôt. — Bâtiments des bureaux et annexes. — Mont. 75 000 fr. — M. C. Daudon, à Laneuveville, devant Nancy (Meurthe-et-Moselle), adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — Bâtiments. — 1er lot. — Menuiserie, parquetage. — Mont. 58 000 fr. — M. Letellier, 11, rue Victor-Cousin, à Paris, adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — Bâtiments. — 1er lot. — Carrelages. — Mont. 7 000 fr. — M. F. Chevillard, 6, rue Ordener, à Paris, adjudicataire.

Blainville-la-Grande. — Halle de transbordement. — Couronnements en granit. — Mont. 7 600 fr. — MM. Berini et Cie, au Puids, par Senones (Vosges), adjudicataires.

Gare du Raincy. — Construction métallique des planchers des voies et des trottoirs, ainsi que des marquises d'entrevoie. — Mont. 347 000 fr. — MM. Schmid et Cie, 58, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris, adjudicataires.

Gare de Chaumont. — Pose de conduites pour l'alimentation en eau potable. — Mont. 2 500 fr. — MM. Kaverza frères, rue de Buxereuilles, à Chaumont, adjudicataires.

CHEMINS DE FER DU NORD

Hirson. — Travaux en ciment armé pour la constr. d'un nouveau dépôt. — Mont. 29 140 fr. — M. G.-L. Meyer, 8, rue de Marguerin, à Paris, adjudicataire.

Valenciennes. — Trav. métall. pour la constr. de divers bâtiments dans les garages de Saint-Saulve. — Mont. 31 500 fr. — M. G. Delaplanche, 35, rue Jean-Bart, à Lille, adjudicataire.

Fourniture de verre pour l'année 1913. — Mont. 19 000 fr. — Société anonyme des verreries et manufactures de glaces d'Aniche, à Aniche (Nord), adjudicataire.

Aulnay-sous-Bois. — Constr. d'un égout et d'une buse. — Mont. 28 000 fr. — M. Thévenot père, à Creil, 69, rue Victor-Hugo, adjudicataire.

La Plaine-Saint-Denis. — Constr. de passages souterrains d'accès aux quais. — Mont. 50 000 fr. — M. Thévenot père, adjudicataire.

La Chapelle. — Reconstr. d'une halle. — Mont. 190 000 fr. — MM. Borne et Bertin, entrepreneurs, 61, rue Condorcet, à Paris, adjudicataires.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Travaux de terrass. et de maçonn. à exécuter en vue de l'agrandiss. d'un pont tournant à Dijon-Perrigny. Mont. 13 500 fr. — MM. Pouletty père et fils, 67, rue d'Auxonne, à Dijon, adj. à 8 65 % de rabais.

Trav. de création d'une cour de débord à la gare de Bercy-Douane. — Mont. 29 000 fr. — M. Cattin, 76, rue de Vouillé, à Paris, adj. à 19 % de rabais.

Travaux de pose de conduites en fonte pour l'installation d'un appareil alimentaire de 50 m³ à l'heure à la prise d'eau de la gare de Melun. — Mont. 17 000 fr. — M. Verreaux, 12, rue Charrue, à Dijon, adj. à 12 % de rabais.

Trav. d'entretien pendant trois années entre les points kilométr. 3 km 384 et 16 km 650 des lignes de Paris à Lyon et de Villeneuve-Saint-Georges à Montargis par Corbeil et de ceux de bâtiments situés à l'intérieur de Paris.

1° Couverture, zing., conduites d'eau et de gaz. — Mont. 21 000 fr. — M. Milon, 33, rue de Poissy, à Paris, adj. à 18 % de rabais.

2° Peint., tent., vitrer. — Mont. 36 000 fr. — M. Carpentier, 89, rue de Vaugirard, à Paris, adj. à 33,50 % de rabais.

3° Charpente. — Mont. 6 000 fr. — M. Renaue, 5 *bis*, rue Saint-Charles, à Paris, adj. à 1 % de rabais.

4° Serrurerie, quincaill. — Mont. 30 000 fr. — M. Mollois, 7, avenue Carnot, à Villeneuve-Saint-Georges, adj. à 17 % de rabais.

5° Pavage, empierr. — Mont. 33 000 fr. — M. Chaumeton, 6, rue de Conflans, à Charenton, adj. à 6 % d'augmentation.

Routes et chemins.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 9 janvier. — Trav. sur routes nationales.

1er lot. — Route n° 5. — Relevé à bout de la chaussée pavée, entre les fortifications (point 5 km 520) et la rue Nocard (point 6 km 650), à Charenton. — Mont. 200 000 fr. — M. Lefrançois, 28, rue Michel-Bizot, adj. à 9 % de rabais.

2e lot. — Route n° 13. — Réfect. du pavage avenue de la Défense, entre les points 8 km 800 et 9 km 004; 9 km 075 et 9 km 305, à Puteaux et Courbevoie. — Mont. 74 000 fr. — M. Bresset, 25, rue Auguste-Blanche, à Puteaux, adj. à 8 % de rabais.

3e lot. — Route n° 20. — Relevé à bout des parties mauvaises de la chaussée pavée, entre les points 5 km 500 et 8 km 430 sur les territ. d'Arcueil, Bagneux et Bourg-la-Reine. — Mont. 290 000 fr. — M. Blazeix, 68, boul. Bineau, à Neuilly, adj. à 6 % de rabais.

4e lot. — Route n° 192. — Transformation du pavage entre la rue Etienne-Marcel et le pont de Bezons, sur le territ. de la Garenne-Colombes, de Colombes et de Nanterre. — Mont. 250 000 fr. — M. Lécluse, 3, rue du Parc, à Nanterre, adj. à 9 % de rabais.

Mairie de Suresnes. — 5 janvier. — Travaux d'arrosage et balayage des voies communales, de 1913 à 1916 inclus. — Eval. 25 000 fr. — M. G. Watelet, 33, r. du Mont-Valérien, à Suresnes, adj. au prix du devis.

Mairie d'Alfortville. — 7 janvier. — Travaux et fournitures pour l'entretien des voies communales pendant trois années à partir du 1er janvier 1913. — Ann. 10 000 fr. — M. Lisbet Henri, 32, quai J.-B. Clément, à Alfortville, adj. à 7 fr 30 % de rabais.

Mairie de Montrouge. — 27 décembre. — Mise en état de viabilité de la rue du Haut-Mesnil. — Mont. 14 000 fr. — M. Mafrand, 14, rue du Saint-Gothard, adj. à 14 70 % de rabais.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

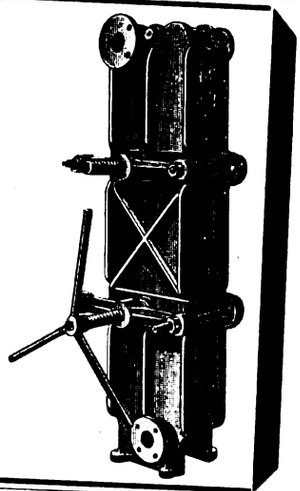
OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)

DUPONT & ELLUIN
Ancien Elève de l'École des Mines — Anc. Magistrat, Anc. Avocat à la Cour de Paris
Ancien Elève de l'École Polytechnique — Ingénieur E.S.E. — Licencié en Droit

Réchauffeur Capillaire "LAWRENCE"

Breveté S. G. D. G.

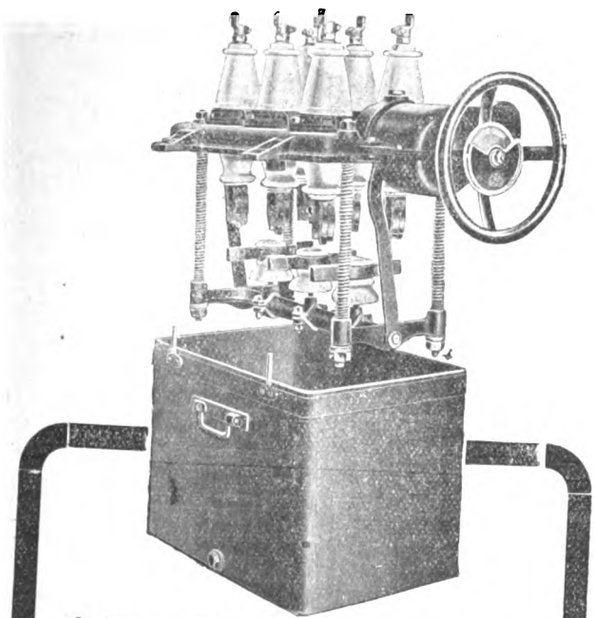
Le plus puissant échangeur de température connu



Demandez la Notice franco à

L. BIRON Constructeur, Successeur de LAWRENCE & Cie

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE



Interrupteurs dans l'huile

Nouveaux modèles
Nouveaux tarifs

Etablissements

MALJOURNAL & BOURRON

LYON — PARIS

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

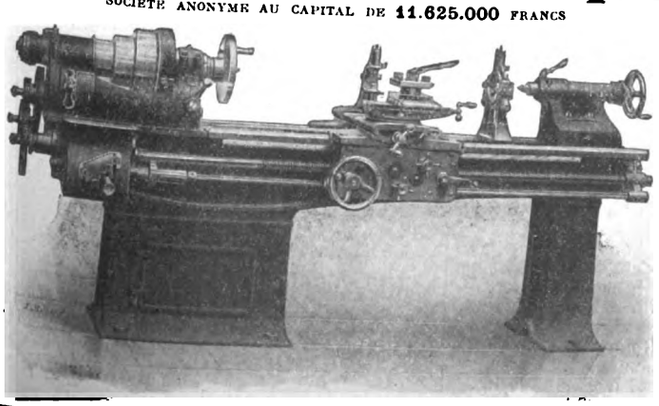
FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses "Radiales" — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709-19 — 729-41 — ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

Digitized by Google

JURA

Mairie de Dôle. — 9 janvier. — Constr. de ch. pavées place de la sous-préfecture, rue du Collège et aven. de la Gare. — Mont. 50 000 fr. — M. Groueix, à Louhans, adj. à 17 °/₀ de rabais.

LOT

Préfecture. — Cahors. — 11 janvier. — 1° Chem. de gr. comm. n° 23. — Mont. 7 533 fr. — M. Gayet, à Cahors, adj. à 5 50 °/₀ de rabais.

2° Ch. de gr. comm. n° 23. — Mont. 11 700 fr. — M. Gayet, adj. à 5 50 °/₀ de rabais.

3° Ch. de gr. comm. n° 33. — Av. de la Station, à Toirac. — Mont. 13 359 fr. — M. Bonneval Adrien, à Figeac, adj. à 11 °/₀ de rabais.

4° Ch. de gr. comm. n° 3. — Larnagol. — M. Bonneval Adrien, à Figeac, adj. à 15 °/₀ de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 30 décembre. — Constr. d'un chem. vic. ord., à Allauche. — Mont. 7 715 fr 92 — M. Stagnaro, 16, r. des Héros, à Marseille, adj. à 10 °/₀ de rabais.

2e lot. — Mont. 25 000 fr. — M. Henri Guiron fils, à Lambesc, adj. à 11 °/₀ de rabais.

3e lot. — Mont. 25 000 fr. — M. Isnard Cyprien, à La Fare, adj. à 7 °/₀ de rabais.

4e lot. — Mont. 25 000 fr. — M. Daniel Cheval, à Coudoux, adj. à 6 °/₀ de rabais.

5e lot. — Mont. 25 000 fr. — M. Albert Calvin, à Septèmes, adj. à 2 °/₀ de rabais.

6e lot. — Mont. 45 000 fr. — M. F. Magnaro, 16, rue des Héros, à Marseille, adj. à 21 °/₀ de rabais.

7e lot. — Mont. 60 000 fr. — M. Maggio, quartier de Pont-de-Vivaux, à Marseille, adj. à 23 °/₀ de rabais.

8e lot. — Mont. 40 000 fr. — M. M. Olive, quartier Saint-Loup, à Marseille, adj. à 21 °/₀ de rabais.

9e lot. — Mont. 25 000 fr. — M. Eugène Bresset, 116, avenue Capelette, à Marseille, adj. à 16 °/₀ de rabais.

10e lot. — Mont. 100 000 fr. — M. Amédée Delaye, 2, rue Sibié, à Marseille, adj. à 32 °/₀ de rabais.

Fourniture de tuyaux et pièces de fonte pour les quatre années. — Mont. 200 000 fr. — M. Fernand Branquier, 13, r. de la Liberté, à Marseille, adj. provisoire à 5 °/₀ de rabais.

Ports et canaux.

ALPES-MARITIMES

Préfecture. — Nice. — 30 décembre. — Port d'Antibes. — Dragage et construction d'un appontement.

1er lot. — Dragages. — Mont. 192 000 fr. — MM. Régis Margirier et Jean-Robert, 46, r. Thomas, à Marseille, adj. à 15 °/₀ de rabais.

2e lot. — Constr. d'un appontement. — M. Besgeorges Baptiste, villa Roche-Fleurie, à Antibes, adj. à 12 °/₀ de rabais.

1° Ch. de gr. comm. n° 37, de Nice à Monaco.

6e lot. — Mont. 205 000 fr. — M. Martino Bernardin, à Nice, adj. à 8 °/₀ de rabais.

2° Ch. de gr. comm. n° 8, du golfe Jouan à Antibes. — Mont. 43 100 fr. M. Pierre Layet, à Villeneuve-Loubet, adj. à 17 °/₀ de rabais.

Constr. de nouveaux quais dans le bassin de carénage.

1er lot. — Mont. 1 138 693 fr 95. — MM. Régis Margirier et Jean Robert à Marseille, adj. à 7 °/₀ de rabais.

2e lot. — Fourniture de chaux hydraulique. — Mont. 65 195 fr. — MM. Vallette-Viallard frères, à Cruas (Ardèche), adj. à 1 °/₀ de rabais.

3e lot. — Fourniture de chaux hydraulique pour la construction des ouvrages en contre-haut de la côte. — Mont. 20 000 fr.

Société Pavin de Lafarge, adj. au prix du devis.

MORBIHAN

Port de Lorient. — Concours. — Construction d'une grande forme de radoub n° 3, à Lorient. — Mont. 7 000 000 fr. — MM. Hersent frères, 60, r. de Londres, à Paris, adjudicataires.

SEINE-ET-MARNE

Préfecture. — Melun. — 28 décembre. — Canaux de Briare et du Loing. — Reconstr. du pont de Montcourt (territoire de Fromonville) sur le canal du Loing.

2e lot. — Tablier métallique. — Mont. 24 525 fr. — MM. Gosset, Nicole et Cardinal, à Joinville-le-Pont, adjudicataires.

Combustibles.

SEINE

20 novembre. — Issy-les-Moulineaux. Fournitures diverses à la Manufacture des Tabacs.

3e lot. — Combustibles, charbon de forge et charbon de bois. — MM. Lacorne et Jacotin, 89, boulevard de Magenta, à Paris, adj. à 10 409 fr 60.

22e lot. — 900 000 kg charbon de terre en briquettes pour générateurs. Société de combustibles, 6, rue Lafayette, à Paris, adj. à 37 fr 65 la tonne.

23e lot. — 600 000 kg charbon de terre en briquettes pour générateurs, pour Pantin. MM. Lacorne et Jacotin, adj. à 40 fr la tonne.

GIRONDE

22 novembre. — Bordeaux. — Fourniture à la manufacture des tabacs.

15e lot. — Charbon de terre pour chauffage. — Mont. 4 730 t. M. Lacassagne, 2, place Richelieu, à Bordeaux, adj. à 1 rab.

16e lot. — 134 000 kg charbon de terre pour chaudières. M. Lacassagne, adj. à 38 fr 50 la tonne.

17e lot. — 300 000 kg charbon de terre en briquettes pour chaudières. Société des houilles et agglomérés, à Bordeaux, adj. à 37 fr la tonne.

18e lot — 180 000 kg coke. Société d'éclairage électrique de Bordeaux, adj. à 36 fr 25 la tonne.

LOIRET

16 novembre. — Orléans. — Fournitures diverses à la manufacture d'Orléans.

6e lot. — Charbon de terre en briquettes. — Mont. 500 000 kg. Boitier frères, à Orléans, adj. à 41 fr 50 la tonne suivant rendement.

MEURTHE-ET-MOSELLE

19 novembre. — Nancy. — Fournitures diverses à la manufacture.

9e lot. — 400 000 kg charbon de terre. — MM. Staub et Munier, adj. à 28 fr 75 la tonne.

Bois.

MARINE NATIONALE

Port de Lorient. — 16 décembre. — Fourniture, en quatre lots égaux, de chacun 353 m³. de 1 412 m³ de bois résineux du Nord, nécessaire à la Direction des constructions navales, adj. MM. Queinnec et Guillon, à Morlaix, 1 lot à 30 338 fr 90, soit à raison de 85 fr 95 environ le m³. MM. Riou, Abalan et fils, à Brest, 3 lots à 31 374 fr 64 par lot, soit à raison de 88 fr 88 le m³.

CHEMINS DE FER DE L'EST

La Compagnie a commandé à 226 marchands de bois, les quantités suivantes :

169 150 traverses renforcées en chêne à 5 fr 10.
197 250 traverses ordinaires en chêne à 4 fr.
104 700 traverses renforcées en hêtre à 4 fr 15.
43 900 traverses ordinaires en hêtre à 3 fr.

Produits chimiques et divers.

LOIRE-INFÉRIEURE

Préfecture. — 16 décembre. — Huile pour graissage extérieur. — Mont. 10 500 fr. — M. Hamelle, à Nantes, adj. à 1 °/₀.

Matières pour peintures et drogueries en général. — Mont. 18 755 fr. — M. Lemerle, à Nantes, adj. à 10 °/₀.

MINISTÈRE DES FINANCES

Manufacture d'allumettes de Saintines. — 12 novembre. — 25 000 kg paraffine. — M. Porfettini, à Amiens, adj. à 25 166 fr 72.

Manufacture d'allumettes de Pantin-Aubervilliers. — 18 novembre 1912. — 684 000 kg soufre raffiné. — M. Nicolle Malpas, à Paris, adj. à 111 084 fr.

39 900 kg sesquisulfure de phosphore. — M. Ruch, à Paris, adj. à 219 450 fr.

14 400 kg phosphore amorphe. — M. Ruch, adj. à 86 400 fr.

287 900 kg chlorate de potasse. — Compagnie des Produits chimiques d'Alais, à Paris, adj. à 331 085 fr.

61 600 kg blanc de zinc. — M. Prat, à Aubervilliers, adj. à 45 974 fr.

4 150 kg peroxyde de fer et 18 300 kg bioxyde de manganèse. — M. Desfours, à Paris, adj. à 6 273 fr 70.

51 800 kg ocre rouge et 10 800 kg ocre jaune. — M. Prat, adj. à 8 767 fr 40.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Direction des Forges. — Paris, 28 novembre. — 13 980 kg antimoine en saumons. — M. A. Bénédic et Cie, adj. à 91 fr 33 les 100 kg.

3 640 kg bismuth métal. — MM. Brian et Soudée, adj. à 2 224 fr les 100 kg.

2 222 kg mercure. — MM. C. Pelliot et fils, adj. à 579 fr les 100 kg.

École spéciale militaire de Saint-Cyr, 30 novembre. — Huile de graissage et enduits. — Maison Lacarrière et Gravelin, à Clichy, adj. à 11 215 fr.

Mairie de Rennes. — 30 novembre. — Alcool dénaturé en 6 lots de 2 000 kg chacun. — M. Gorcieux, à Rennes, adj. de 2 lots à 97 fr 75. — M. Sarrazin, à Rennes, adj. de 4 lots à 97 fr 25 les 100 kg.

Atelier de construction de Rennes. — Mairie de Rennes. — 26 novembre. — Essence minérale. — M. Sarrazin, à Rennes, adj. à 67 fr 95 les 100 kg.

Vernis au copal. — M. Sarrazin, à Rennes, adj. à 113 fr les 100 kg.

Ateliers de construction de Lyon. — Mairie de Lyon. — 7 novembre. — 5 000 kg essence de térébenthine. — M. Gamard, 8, rue de Thorigny, adj.

3 000 kg huile de lin naturelle. — M. Hess, à Lyon, adj.

1 500 kg cire jaune. — Mme Vve Farbos, à Mont-de-Marsan, adj.

30 000 kg résine colophane. — M. Bozin, à Lyon, adj.

Manufacture nationale d'armes de Saint-Etienne. — Mairie de Saint-Etienne. — 21 novembre. — 1 620 kg produits pour peinture. — M. Bonneville, 27, rue du Landy, à La Plaine-Saint-Denis 1 221 fr 50.

200 kg litharge. — M. Dancer à 0 fr 65 le kg.

3 000 kg noir minéral. — M. Guillaud, à Montplaisir à 5 fr 14 les 100 kg.

150 kg alcool rectifié à 95°. — M. Dancer, à 4 fr 25 le kg.

500 kg alcool dénaturé. — M. Dancer 0 fr 65 le kg.

600 kg benzine ordinaire. — M. Gemier, à Saint-Etienne, 0 fr 42 le kg.

5 000 kg acide chlorhydrique. — M. Guillaud, à 9 fr 60 les 100 kg.

3 000 kg acide nitrique. — M. Fénétrier, à Saint-Etienne, 41 fr 25 les 100 kg.

20 000 kg acide sulfurique. — M. Fénétrier, 7 fr 99 les 100 kg.

778 kg produits chimiques. — M. Prat, à Aubervilliers, 1 550 fr 25.

1 200 kg sulfate de cuivre. — M. Dancer. 64 fr 95 les 100 kg.

2 250 kg carbonate de potasse. — M. Rouff, à Saint-Etienne, 902 fr.

110 kg chlorhydrate d'ammoniaque. — M. C. Prat, 138 fr 40.

800 kg mastic à l'huile. — M. Dancer, 0 fr 26 le kg.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Lorient. — 20 novembre. — Huile de lin en 2 lots. — M. G. Lesieur, 24, rue Joubert, à Paris, adj. d'un lot à 71 fr 40, 1 à 71 fr 70 les 100 kg.

Savon blanc. — M. Bouchard, à Dijon, adj. à 7 429 fr 50.

Savon mou. — M. A. Leroy, à Dunkerque, adj. à 39 fr 50 les 100 kg.

Rochefort. — 28 novembre. — 6 650 kg savon mou. — M. V. Acker, à Ivry-Port, adj. à 38 fr 20 les 100 kg.

Rochefort, 5 décembre. — 10 000 kg huile de lin. — M. V. Acker, à Ivry-Port, adj. à 46 fr les 100 kg.

Rochefort. — 12 décembre. — 28 500 kg huile de colza en 2 lots. — M. F. Ricateau, à La Rochelle, adj. d'un lot à 71 fr 24, 1 à 71 fr 74 les 100 kg.

Toulon. — 11 novembre. — Savon blanc en 2 lots. — Huileries et savonneries de Lurian, à Marseille, 1 lot à 56 fr 95, adj. d'un lot à 56 fr 85. — M. Roux, à Marseille, 1 lot à 56 fr 88, adj. d'un lot au même prix.

SYNDICATS AGRICOLES

Syndicat agricole de Montlhéry. — 22 décembre. — Viande desséchée à 9 °/₀ d'azote, 2 fr 25 l'unité; nitrate de soude, 29 fr 95; sulfate d'ammoniaque, 37 fr; Superphosphate minéral 14/16, 5 fr 85 les 100 kg. — Les adjudicataires sont MM. Mercier, d'Etampes, et Foucher, de Paris.

Syndicat agricole de l'arrondissement de Coulommiers (Seine-et-Marne). — 18 décembre 1912. — Adjudicataires : Mme Lemaire-Renault, de Coulommiers, pour le nitrate de soude, à 29 fr 65 les 100 kg et le sulfate de fer, à 6 fr 25 les 100 kg.

La Compagnie Bordelaise, de Paris, pour le superphosphate minéral, à 0 fr 39 l'unité.

MM. Farest et Rabotteau, de Paris, pour les engrais composés, à 12 fr 17 les 100 kg.

La Coopérative agricole du Nord-Est, à Nancy, pour le sang desséché, à 2 fr 288 l'unité; la viande desséchée, à 2 fr 26 l'unité; les scories Thomas moulues, à 0 fr 278 l'unité; la kaïnite, à 5 fr 74 les 100 kg et le chlorure de potassium à 20 fr 66 les 100 kg.

M. Ducancel, à Reims, pour les os dissous, à 1 fr 98 d'azote et 0 fr 597 d'acide phosphorique.

La Coopérative industrielle et agricole de Paris, pour le sulfate d'ammoniaque, à 37 fr 57 les 100 kg et le nitrate de chaux de Norvège, à 26 fr 40 les 100 kg.

M. Foucher, de Paris, pour le nitrate de potasse, à 54 fr les 100 kg.

M. Linet, de Paris, pour le superphosphate d'os pur, à 0 fr 578 l'unité.

M. Delignière, de Meaux, pour la cyanamide, à 24 fr 60 les 100 kg.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 12 décembre. — Fourniture de pétrole spécial pour lampes Washington. — MM. Desmarais frères, 42, rue des Mathurins, à Paris, adj. à 46 fr les 100 kg.

Soude caustique 1/2 raffinée. — MM. Davène et Baignères, 24, rue Mogador, à Paris, adj. à 27 fr 45 les 100 kg.

(Voir la suite page 40.)

Digitized by Google

LIÈGES de LASSERENS

PARIS — 64, Chaussée-d'Antin — PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME: CAPITAL 500.000 FRANCS

Briques et Carreaux en Liège agglomèré "UNIC"

avec ou sans brai

PLAFONDS D'USINES, MAGASINS FRIGORIFIQUES, CALORIFUGES

Isolations en tous Genres

Télégr. : LASSERENS-PARIS ◆◆ *Téléph. : 309-24*

BELLE USINE A VENDRE

Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43×10. Autre bâtiment de $20 \times 6^{m},35$. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie Remise. Etable et dépendances diverses. Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Téléphone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

A vendre ou à louer, s'adresser à M. J. Archambault, à Saint-Philbert-sur-Risle (Eure).

N.-B. - Une usine électrique, située à 3 kil. peut fournir toute force nécessaire.

N. CHERCHEFFSKY

Ingénieur-chimiste-conseil,
Expert près les Tribunaux de la Seine et près la Douane.

13-15, Rue des Minimes — PARIS (3e)

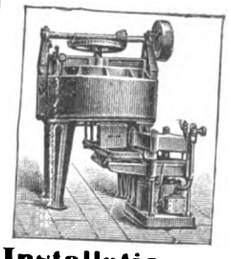
Téléphone 1038-77

ANALYSES — EXPERTISES — INSTALLATIONS INDUSTRIELLES
MISE AU POINT DE PROCÉDÉS NOUVEAUX
CONSULTATIONS — RECHERCHES

Essences minérales, benzols, pétroles, white spirits. — Huiles, graisses et cires (végétales et minérales). — Cérésines, paraffines, vaselines, brais. — Térébenthines, huiles de résine, résines. — Couleurs, vernis, encres. Glycérines, gélatines, colles fortes, etc., etc.

Rose, Downs & Thompson, Ltd.

à HULL (Grande-Bretagne)



MATÉRIEL POUR HUILERIES

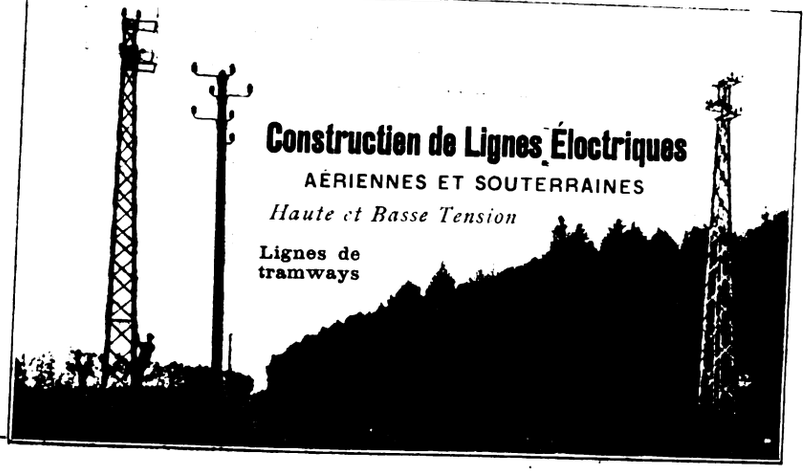
Presses hydrauliques. — Extracteurs par pression et par dissolvants des huiles de graines. — Pompes. — Désintégrateurs. — Bascules automatiques. — Remplisseurs automatiques de sacs. — Appareils frigorifiques. — Filtres-presses. — Presses à tourteaux. — Broyeurs et concasseurs pour os et tourteaux. — Séparateurs magnétiques. — Chaudières. — Moteurs, etc., etc.

Installations complètes ✤ **Devis, Projets**

Agent général : **N. CHERCHEFFSKY**, INGÉNIEUR-CHIMISTE 13 et 15, Rue des Minimes, PARIS-3e. ☎ 1038-77

R. Häfeli et A. Kälin

LURE (Haute-Saône)



M. C. A. BELDAM, titulaire du brevet français, n° **423.283**, pour :

PERFECTIONNEMENTS

aux garnitures pour tiges de pistons ou autres

désirerait traiter avec industriels français en vue de la cession ou de l'exploitation par voie de licences dudit brevet.

M. G. O. SQUIER, titulaire du brevet français, n° **434.603**, pour :

Téléphonie et Télégraphie multiples

désirerait traiter avec industriels français en vue de la cession ou de l'exploitation par voie de licences dudit brevet.

S'adresser à MM. WOLF et MEIGNEN, Ingénieurs, 24, boulevard Saint-Denis, Paris.

En Vente à la Librairie H. DUNOD et E. PINAT
Libraires-Éditeurs, 47 et 49, Quai des Grands-Augustins, PARIS

AIDE-MEMOIRE de l'Ingénieur-Mécanicien

RECUEIL PRATIQUE
DE FORMULES, TABLES ET RENSEIGNEMENTS USUELS
D'après la 3e Édition du HILFSBUCH FUR MACHINENBAU
DE FREYTAG,
TRADUITE, ADAPTÉE ET COMPLÉTÉE PAR **J. IZART**, INGÉNIEUR-MÉCANICIEN

In-8° (13×20) *de* XXVIII-*854 pages, avec 670 figures et nombreux tableaux. Cartonné* . . . . . **15** *fr.*

Mathématiques, Mécanique, Physique, Unités, Élasticité et résistance des matériaux, Eléments de machines, Machines usuelles, Hydraulique, Thermodynamique et cinétique des gaz et des vapeurs, Générateurs de vapeur, Moteurs à vapeur, Moteurs à combustion interne, Constructions industrielles, Eclairage industriel.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

CH. BRAILLION

Ingénieur des Arts et Manufactures à **BEAUVAIS** (*Oise*)

PRESSES & MATÉRIEL
pour **BRIQUETERIES**

SILICO-CALCAIRES

Installations Complètes

Digitized by Google

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

10 octobre. — 500 000 kg huile de naphte de Russie. — M. Ternoy Goube, à Lille, adj. à 24 fr 80 les 100 kg.

Vernis noir à train, en 2 lots, de 113 000 kg chacun : M. Bourgeois aîné, 18, rue Croix-des-Petits-Champs, à Paris, adj. d'un lot à 47 fr 50 les 100 kg. — M. Guittet et Cie, 43, rue de Paradis, à Paris, adj. d'un lot à 48 fr 90.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Atelier de construction de Tarbes. — Mairie de Tarbes, 24 septembre.

10 000 kg suif de bœuf fondu. — M. Chavet, à Châteauroux, adj. à 76 fr 50 les 100 kg.

3000 kg suif de mouton fondu. — M. Forcade, à Tarbes, adj. à 98 fr 30 les 100 kg.

Indret, 10 octobre. — 17 000 kg huile oléonaphte n° 1. — Vacuum Oil Company, 34, rue du Louvre, à Paris, adj. à 38 fr 35 les 100 kg.

Atelier de construction de Rennes. — Mairie de Rennes, 24 octobre. — Fournitures diverses :

1er lot. — 2 000 kg essence minérale. — Non adjugé.

2e lot. — 1 000 kg essence de térébenthine. — M. Sarrazin, à Rennes, adj. à 79 fr.

3e lot. — 1 000 kg gomme laque. — M. Caminze, adj. à 186 fr.

4e lot. — 500 kg huile de colza clarifiée pour la trempe. — M. Acker, à Ivry-Port, adj. à 82 fr.

5e lot. — 500 kg huile de lin. — M. Acker, adj. à 80 fr.

6e lot. — 2 000 kg pétrole d'éclairage. — M. Sarrazin, adj. à 44 fr 25.

7e lot. — 3 000 kg savon dur. — M. Jubert, adj. à 62 fr 45.

8e lot. — 500 kg vernis gras au copal. — Non adjugé.

Poudrerie nationale de Vonges. — Mairie de Vonges, 18 octobre 1912.

100 000 kg chlorate de potasse en deux lots égaux. — Société universelle d'explosifs, 124, rue de la Boétie, à Paris, adj. des deux lots à 85 fr les 100 kg.

ILLE-ET-VILAINE

Mairie de Rennes, 31 octobre. — Fourniture de matières pour peinture :

1er lot. — 2 500 kg blanc de zinc. — M. Fernbach, à Clichy, adj. à 76 fr.

2e lot. — 2 500 kg blanc de zinc. — M. Fernbach, adj. à 76 fr.

3e lot. — 1 400 kg essence de térébenthine. — M. Sarrazin, à Rennes, adj. à 82 fr.

4e lot. — 1 400 kg huile de lin. — M. Sarrazin, adj. à 82 fr.

5e lot. — 670 kg vernis gras au copal. — Non adjugé.

Métallurgie.

SEINE

29 octobre. — Paris. — Fourniture de matériel de voie aux Colonies. 1° 2 320 t de traverses métalliques. — Adj. Forges de Vireux-Molhain, à 451 472 fr (prix de la t, 974 fr 75).

2° 2 600 t de rails. — Adj. Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt à 506 350 fr (prix de la tonne 194 fr 60).

30 octobre. — Chemins de fer de l'Etat. — 1 665 t profilés en acier. — Adj. Comptoir des Aciéries belges : profilés U, F. 19 49; poutrelles, F. 19 49; cornières, F. 16 89 et 17 49.

13 novembre. — Paris. — Fournitures de métaux aux Forges de l'Artillerie (réadj.) de lots non adj. le 29 oct.

1er lot. — 192 000 kg fonte de moulage, type LP. — Non adjugé.

8e lot. — Supports de niveau et tenons de pointages (375 pièces). — Adj. M. Dufios à Essonnes (Seine-et-Oise), à 17 845 fr.

10e lot. — Sellettes, pivots de sellettes et clavettes. — Adj. M. Dupressoir, 90, route de Valenciennes, à Maubeuge, à 4 180 fr.

11e lot. — Freins hydrauliques (avec accessoires) (340 pièces). — Adj. M. Billard, 107, rue de Sèze, à Lyon, à 20 365 fr.

13e lot. — Matériel de chemin de fer à voie de 0m,60 (690 pièces). — Adj. MM. les fils de Jules Weitz, chemin des Culattes, à Lyon, à 42 484 fr 25.

14e lot. — Matériel de voie de chemin de fer à voie de 0m,60 (404 pièces). — Adj. MM. les fils de Jules Weitz, à 24 318 fr 50.

17e lot. — Caisses à obus et sauterelles (23 pièces). — Non adjugé.

20 novembre. — Issy-les-Moulineaux. — Fournitures diverses à la Manufacture de tabacs.

Etain laminé. — Adj. Soc. d'Electro-métallurgie de Dives, 11 *bis*, rue Roquépine, à Paris, à 66 792 fr 79.

Métaux divers. — Adj. M. Ronna, 37, rue Ernest-Renan, à Issy-les-Moulineaux, à 4 805 fr.

Clouterie. — Adj. M. Rémy, 18, rue des Arts, à Lille, à 27 426 fr 80.

Quincaillerie. — Adj. M. Ronna, à 1 194 fr 85.

21 novembre. — Colombes. — Construction d'un Hôtel de Ville. Serrurerie et quincaillerie. — Mont. 30 008 fr 58. — Adj. MM. les fils de Boivin, Delsu et Bazin, à Auxerre, à 0,10 de rabais.

FINISTÈRE

Châteaulin. — Fournitures diverses à la poudrerie du Pont-de-Buis. 3 100 m de câble en cuivre nu de haute conductibilité de 132mm,73 de section, par conversion de vieilles matières; 500 m de câble de 19mm,63 de section; 400 m de câble de 12mm,50 de section; 500 m de fil nu de 30/10 : Contre reprise de 3 000 kg de cuivre rouge en fil, ceintures de projectiles, riblons; 1 550 kg de toile métallique en laiton; 200 kg toile métallique en cuivre rouge; 1 500 kg bronze de démolition. — Adj. M. Marinier, 44, rue Saint-Maur, à 16 380 fr.

6e lot. — 18 010 kg goujons finis, en acier, avec ou sans écrous et bouchons. Etablissements Séarle frères, à Bouttillerie-les-Amiens (Somme), à 27 322 fr 90.

7e lot. — 1 367 000 rondelles Grower en acier. — Adj. MM. Demougeot et Cie, à Bief, par Saint-Hippolyte (Doubs), à 13 635 fr 45.

8e lot. — 94 sièges des bouchons de lavage de locomotives. — Adj. MM. Vilbœuf et Ladreyt, 182, boul. Victor-Hugo, à Clichy (Seine), à 3 960 fr.

9e lot. — 108 900 kg coussinets en fonte pour passages à niveau. — Adj. Soc. de Commentry-Fourchambault et Decazeville, à 20 799 fr 90.

10e lot. — 120 000 kg barreaux de grilles, à secousse, en fonte douce. — Adj. MM. Rivière père et fils et Cie, à Quimperlé (Finistère), à 26 400 fr.

11e lot. — 26 291 kg pièces de rechange pour changements et croisements de voie (aiguilles et pattes de lièvre). — Adj. Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt, à 9 170 fr.

12e lot. — Tuyaux en caoutchouc de 16 mm de diamètre intérieur pour chargement de gaz d'éclairage dans les voitures (en 2 lots).

1er lot. — 150 longueurs de 13 m; 2e lot, 190 longueurs de 10 m. — Adj. Soc. Industrielle des Téléphones, 25, rue du Quatre-Septembre, 1er lot à 6 360 fr et 2e à 7 505 fr.

16e lot. — 90 frotteurs universels de prise de courant, complets pour locomoteurs en voitures automotrice Sprague et Thomson. — Ateliers de constructions électriques du Nord et de l'Est, 75, boul. Haussmann, à 80 fr la pièce.

17e lot. — Pièces de rechange pour appareils télégraphiques. — Adj. M. Paris, 10, rue Crocé-Spinelli, à 25 °/o de rabais.

18e lot. — Pompes à incendie et pièces accessoires. — Adj. Ateliers de construction « Carré », comprenant : 1er, 2e, 5e et 6e lots, chacun 97 m³; 3e et 4e lots, chacun 98 m³. — Adj. M. Leture frères, à Alençon (Orne), adj. d'un lot de 98 m³ à 115 fr le mètre cube; MM. Chaillouet fils, à Evron (Mayenne), adj. du 1er lot à 95 fr.; du 2e à 105 fr; du 3e à 110 fr et des 5e et 6e lots, à 125 fr le m³.

20e lot. — Pitchpin en madriers et en planches. Pitchpin, 750 m en madriers, en longueurs de 3 m et au-dessus, de 0,230 × 0,078; pitchpin en planches 65 600 m en longueurs de 4 m et au-dessus, de 0,230 × 0,038. — Adj. MM. Lampérier et Voisin, 40, rue de Neustrie, au Havre (Seine-Inférieure), à 120 405 fr.

21e lot. — Semelles en peuplier. 250 000 de 220 × 97 non percées; 10 000 de 360 × 150 percées de trois trous. — Adj. M. Varagnat, à Blois, à 2 600 fr.

24 octobre. — Brest. — Fournitures à la Marine de conduites en fonte et accessoires de robinetterie. — MM. Chappée et fils, au Mans, à 35 862 fr 20

31 octobre. — Brest. — Fourniture à la Marine de 40 120 kg zinc en saumons. — Adj. M. Daguzon, à Nantes, à 6 23 de rabais °/o kg (sur le prix légal).

14 novembre. — Brest. — Fourniture à la Marine d'aciers fondus pour outils, en trois lots. — M. Buisson, 9, rue de Nemours, à Paris, Adj. du 3e lot à 27 735 fr 50; Soc. fr. Seebohm et Dieckstahl, Adj. du 2e lot à 15 231 fr; Forges et Ac. du Saut-du-Tarn, à Saint-Juéry (Tarn), Adj. du 1er lot à 41 265 fr 24.

GARD

31 octobre. — Nîmes. — Canal du Rhône à Cette. — Constr. d'ouvrages métalliques.

1er lot. — Pont métallique de Beaucaire. — Mont. 57 000 fr. — Adj. M. Dérobert, 1, chemin du Pré-Gaudry, à Lyon, à 9 de rabais.

2e lot. — Ouvrages métalliques de l'écluse de brise d'eau du Rhône. — Mont. 175 000 fr. — Adj. Forges de Franche-Comté, à Besançon, à 11 de rabais.

GIRONDE

18 octobre. — Bordeaux. — Fournitures diverses au service maritime de la Gironde.

2e lot. — Fers. Mont. : 15 000 fr. — Adj. M. Genez, 26, rue des Argentiers, à Bordeaux, à 12 °/o de rabais.

LOIRE-INFÉRIEURE

16 novembre. — Nantes. — Fournitures diverses au Service de la navigation de la Loire. — Vis, clous, pointes et goupilles. Mont. : 1 500 fr. Adj. MM. Lorfray et Durousier, à Nantes, 17 de rabais. — Rivets, boulons, écrous, rondelles et tiges à souder. Mont. : 4 500 fr. — Adj. M. Foulon, à Nantes, 14 de rabais.

3e lot — Barreaux de grille et fontes d'armement. Mont. : 4 784 fr. Adj. MM. Guillonneau et Turbel, à Pont-Rousseau, 15 de rabais.

Fournitures de limes et râpes. Mont. : 1 952 fr 18. Adj. Mme veuve Lallement, à Cosne (Nièvre), 56 fr de rabais.

10e lot. — Objets d'armement des embarcations, lampisterie, fournitures de fonctionnement. Mont. : 4 303 fr 95. Adj. M. Praud, à Nantes, 6 fr de rabais.

11e lot. — Fers et aciers. Mont. : 16 000 fr. Non adjugé.

12e lot. — Bronze. Mont. : 10 000 fr. Adj. M. de Faucon, à Bordeaux, 36 fr de rabais.

MARNE.

21 novembre. — Mairie de Reims. — Fournitures de tuyaux bouches à clé, châssis de regards et pièces diverses en fonte pour le service des eaux pendant les années 1913 et 1914.

1er lot. — Tuyaux droits en fonte à emboîtement et cordon, etc. — Mont. 20 000 fr. — Etablissements Durenne, 26, faubourg Poissonnière, à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Pièces diverses en fonte. — Mont. 20 000 fr. — Les fils Roche-Froment, 7, rue du Bastion, à Reims, adj. à 6 °/o de rabais.

MORBIHAN

14 octobre. — Lorient. — Fourniture à la Marine d'aciers de cémentation raffinés et pour ressorts. — Adj. M. Perrin, à Til-Châtel (Côte-d'Or) à 2 965 fr 40.

6 novembre. — Lorient. — Fourniture à la Marine de vis à bois, crochets, gonds, pitons, etc. — Adj. M. Ghislain, à 9 171 fr 70.

11 novembre. — Lorient. — Fourniture à la Marine de 38 420 kg de zinc en saumons. Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, à 6 fr 55 de rabais °/o kg sur le prix légal.

RHÔNE

Lyon. — Concours pour la construction des portes métalliques pour les bâtiments des abattoirs du marché aux bestiaux (surface approximative, 2 720 m²). — Adj. M. Grobon, 92, rue Sully, à Lyon, à 157 632 fr 99.

SEINE-ET-OISE

29 octobre. — Sevran (Seine-et-Oise). — Fourn. de métaux à la Poudrerie.

1er lot. — 12 827 kg 31 fers neufs par conv. de 5 000 kg vieux fers et 5 000 kg vieille fonte. — Adj. MM. Lapauze et fils, 39, avenue d'Allemagne, à Paris, à 3 520 fr.

2e lot. — 1 066 kg 250 laiton neuf par conv. de 700 kg vieux laiton et 1 090 kg 326 cuivre neuf par conv. de 400 kg vieux cuivre. — Adj. Société de Biache-Saint-Vaast, à 5 581 fr 29, rep. 1 443 fr 75, s. 4 137 fr 54.

VAR

23 octobre. — Toulon. — Fournitures à la Marine de lames de scies. — Adj. MM. Peugeot et Cie, à Pont-de-Roide (Doubs), à 19 964 fr 05.

30 octobre. — Toulon. — Fourn. diverse à la Marine.

1er lot. — Lits métalliques avec accessoires. — Mont. : 9 000 fr. — Adj. M. Ansaldo, à 8 413 fr. 25.

2e lot. — Objets de chaudronnerie en cuivre. — Adj. M. Dubois, à 5 677 fr. 75.

6 novembre. — Toulon. — Fourniture à la Marine d'objets de ferblanterie.

1er lot. — M. Raybaud, adj. à 32 854 fr 14.

2e lot. — M. Maisonneuve, adj. à 14 372 fr 40.

VIENNE (HAUTE-)

11 novembre. — Limoges. — Fournitures diverses aux ateliers de construction de l'Etat.

1er lot. — Métaux divers et quincaillerie. — Adj. MM. Nadaud et Donnet, 4, place de la Mothe, à Limoges, à 1 156 fr 70.

4e lot. — Courroies de transmission. Non adjugé.

6e lot. — Fers, acier doux et tôles d'acier doux. — Adj. MM. M. et H. Penicaut, rue Louvrier de Lajolais, à Limoges, à 4 790 fr.

7e lot. — Acier doux pour lames de hachoir et acier Siémens-Martin. Non adjugé.

8e lot. — Aciers doux étirés. — Adj. M. Deschamps, 29, rue des Vinaigriers, à Paris, à 1 432 fr 10.

9e lot. — Pièces moulées en bronze ou laiton. — Adj. M. Dormoy, 1, rue Vilaris, à Bordeaux, à 3 846 fr.

10e lot. — Pièces moulées en fonte de fer. — Adj. M. Tombelaine, 18, rue de la Fonderie à Limoges, à 5 424 fr.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

11 novembre. — Paris. — Fournitures de métaux aux Forges de l'Artillerie.

1er lot. — 42 t aciers en barres par conversion de 160 000 kg de vieux métaux. — Non adjugé.

2e lot. — 8 t *id.* (4e classe). — Adj. Cie de la Marine et d'Homécourt, à 34 fr 75.

(*Voir la suite page 42.*)

Digitized by Google

SÉCHEURS HUILLARD

BREVETÉS EN TOUS PAYS

automatiques et continus

SÉCHAGE AVEC OU SANS UTILISATION DES CHALEURS PERDUES

de Charbons, Laitier, Sables, Phosphates, Minerais, Gadoues,
Résidus industriels, Bagasses, Drèches, Pulpes, Fourrages, Marcs, Produits agricoles.

APPAREIL SPÉCIAL POUR LE CUISSON DU PLATRE

Séchage de toutes Matières en Pâte, Boue ou Purée

Précipités chimiques, Phosphates d'os, Pâte à ciment, Kaolin,
Céruse et autres couleurs, Acétate de chaux, Boues d'égout, Boues résiduaires, etc.

PLUS DE 100 INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT

Garanties complètes. Devis et études gratuites sur demande. *Alph. HUILLARD, Suresnes, près PARIS*

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.

H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

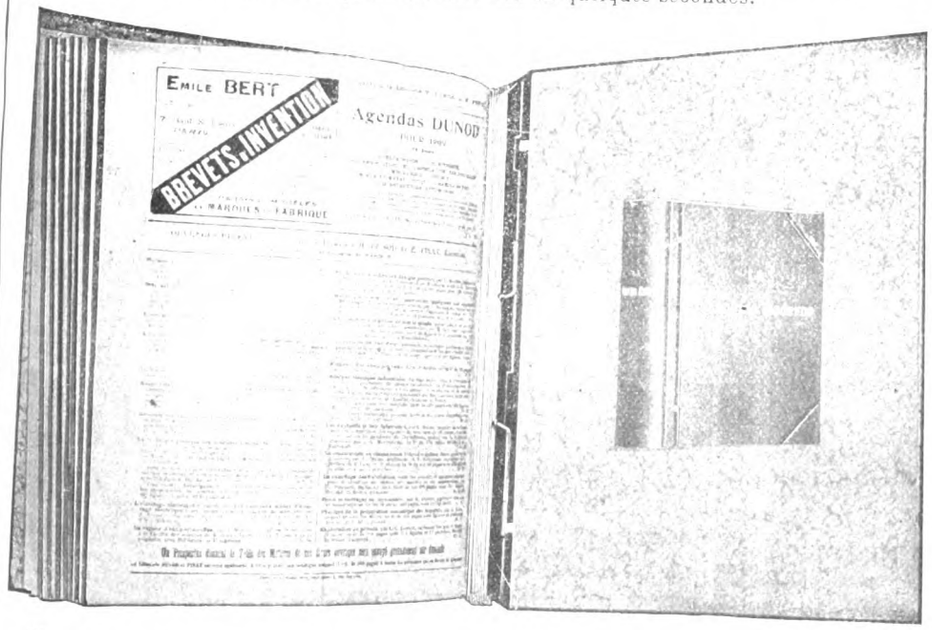
L'AUTO-RELIEUR

DE

"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.



Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois la perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et France, 3 fr. 50; Étranger, 4 fr.**

M. J.A.F. HAYES, titulaire du brevet français n° 424.094, du 24 décembre 1910 pour :

Perfectionnements aux Presses à imprimer

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

La FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, titulaire des brevets français n° 347.527, du 29 octobre 1904, pour :

Arrêtoir de Cartouches dans leur magasin

et n° 347.528 pour :

Dispositif de sûreté pour Fusils

désire vendre ses brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

M. P. MAUSER, titulaire du brevet français n° 422.045, du 2 novembre 1910, pour :

PROJECTILE POUR PISTOLETS

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Digitized by Google

3e lot. — 48 t 43 aciers en barres tréfilé par conversion de 100 000 kg de vieux métaux. — Non adjugé.

4e lot — 1 t 4 toiles d'acier ou nickel par conversion de 10 000 kg de vieux métaux. — Non adjugé.

5e lot. — 4 t 66 tôles d'acier. — Adj. Société des Forges de Franche-Comté à 44 fr 80.

6e lot. — 1 t 45 tubes en acier. — Non adjugé.

7e lot. — 24 t 4 cercles en acier demi-dur laminé sans soudure. — Adj. Etablissement Schneider, à 68 fr.

8e lot. — 345 pièces essieux des équipages militaires. — Adj. Etablissement Lemoine, à 11 997 fr 50.

9e lot. — 140 p. ressorts de suspension des équipages militaires. — Adj. Etablissement Vermot, à 884 fr.

10e lot. — 202 brancards pour voitures à munitions. — Adj. M. Marechal Carré, à 47 fr 90.

11e lot. — 202 brancards pour voitures. — Adj. Mme Vve Laurent, à 7 fr 30.

12e lot. — 3 t 16 boîtes de roues en fonte. — Adj. M. Dellis Riquaire, à 30 fr.

13e lot. — 1 600 pièces cadenas et clés de cadenas. — Non adjugé.

14e lot. — 2 t 86. Boulons, écrous, rosettes. — Non adjugé.

15e lot. — 300 kg. Vis à bois en acier. — Non adjugé.

16e lot — 40 t fer-blanc ferné. — Adj. Forges de Montataire, à 55 fr 45.

17e lot. — 725 kg cuivre ordinaire en barres. — Adj. Compagnie française du Bi-métal, à 248 fr 50.

18e lot. — 5 t 4 ceintures en cuivre par conv. de 7 000 kg de vieux métaux. — Adj. Compagnie française des Métaux à 238 fr 54, r. 125 fr, s. 4 130 fr 16.

19e lot. — 117 t 15 cuivre pur électrolytique. — Adj. MM. Brian et Soudée à 204 fr 95.

20e lot. — 117 t 75 cuivre pur des lacs. — Adj. Compagnie française des Métaux à 210 fr 63.

21e lot. — 60 t 75 zinc en plaques. — Non adjugé.

22e lot. — 60 t 75 zinc extra pur en plaques. — Non adjugé.

23e lot. — 4 t 35 étain pur en saumons par conversion de 4 800 kg de vieux métaux. — Adj. M. Armand Bénédic à 582 fr 25, rep., 550 fr, s. 92 fr 37.

24e lot. — 14 t 92 laiton spécial en barres par conversion de 17 000 kg de vieux métaux. — Adj. M. Grammont, à 195 fr., rep., 102 fr, s. 11 734 fr.

Du 29 octobre. — Paris. — Fournitures diverses aux Forges de l'Artillerie.

1er lot. — 192 000 kg fonte de moulage type LP. — Non adjugé.

2e lot. — 31 100 kg aciers en barres (1re et 2e classes). — Adj. Aciéries de Micheville et Forges de Champagne, à 28 fr 35 les 100 kg.

3e lot. — 32 620 kg aciers en barres (4e et 5e classes), par conversion de 150 000 kg de vieux métaux. — Adj. M. Gouvy, à 28 fr 90 les 100 kg, rep. 3 fr 50 les 100 kg, s. 4 177 fr 18.

4e lot. — 52 880 kg aciers en barres (grosses dimensions), par conversion de 207 000 kg de vieux métaux. — Adj. Forges et Aciéries de Saint-Etienne, à 39 fr 40 les 100 kg, rep. 5 fr les 100 kg, rep. 5 fr les 100 kg, s. 10 460 fr 70.

5e lot. — 2 800 kg acier en barres doux, étiré. — Adj. M. Beuvel, 142, rue de Charonne, à 35 fr les 100 kg.

6e lot. — 8 600 kg tôles d'acier. — Adj. Forges et aciéries de Saint-Etienne, à 33 fr 40 les 100 kg.

7e lot. — 750 kg tubes d'acier. — Adj. Forges de Recquignies, à 146 fr les 100 kg.

8e lot. — Supports de niveau et tenons de pointage (375 pièces). — Non adjugé.

9e lot. — 20 collections de ferrures d'attache et de suspension de frein. — Adj. MM. Fort et fils, à 185 fr la collection.

10e lot. — Sellettes, pivots de sellettes et clavettes (60 pièces). — Non adjugé.

11e lot. — Freins hydrauliques avec accessoires (340 pièces). — Non adjugé.

12e lot. — Plaques d'appui de crosse (300 pièces). — Adj. MM. Fort et fils, au prix total de 23 700 fr.

13e lot. — Matériel de chemin de fer à voie de 0m,60 (690 pièces). — Non adjugé.

14e lot. — Matériel de chemin de fer à voie de 0m,60 (404 pièces). — Non adjugé.

15e lot. — Matériel de chemin de fer à voie de 0m,60 (90 pièces). — Adj. Les fils de Jules Weitz, 28 467 fr.

16e lot. — Tabliers de truc et wagons à deux essieux (12 pièces). — Adj. M. Duflos, à Essonnes (Seine-et-Oise), 34 450 fr.

17e lot. — Caisse à obus et sauterelles (23 pièces). — Aucun soumissionnaire.

18e lot. — 380 kg cuivre ordinaire en feuilles. — Adj. Soc. d'Electro-métallurgie de Dives, 11 *bis*, rue Roquépine, adj. à 264 fr 90 les 100 kg.

19e lot. — 420 kg ceintures en cuivre pour obus, type C, par conversion de 560 kg de vieux métaux. — Adj. Tréfileries et laminoirs du Havre, 252 ff 80 les 100 kg, rep. 172 fr 50 les 100 kg, s. 199 fr 26.

20e lot. — 2 600 kg zinc en feuilles. — Adj. MM. Bassot et Cie, 14, rue de Turenne, à 81 fr 45 les 100 kg.

21e lot. — 1 145 kg étain pur et ordinaire en saumons, par conversion de 1 200 kg de vieux métaux. — Adj. MM. Armand Bénédic et Cie, 66, rue Amelot, à 579 fr les 100 kg, rep. 550 fr les 100 kg, s. 29 fr 55.

22e lot. — 1 700 kg étain pur en feuilles et en bandes. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 636 fr 20 les 100 kg.

23e lot. — 20 100 kg plomb antimonieux à 20 % d'antimoine. — Adj. MM. Brossette et fils, au prix total de 10 644 fr 96 (prix des 100 kg. : plomb, 46 fr 20 ; antimoine, 80 fr.).

24e lot. — 1 750 kg plomb antimonieux à 10 % d'antimoine. — Adj. MM. Brossette et fils, au prix total de 907 fr 81 (prix des 100 kg., plomb, 48 fr 75 ; antimoine, 140 fr.).

25e lot. — 200 kg laiton spécial en fil. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 198 fr les 100 kg.

26e lot. — 13 552 kg laiton spécial et ordinaire en barres, par conversion de 16 000 kg de vieux métaux. — Adj. Charpentier frères et Cie, à 195 fr les 100 kg s. 10 426 fr 40.

27e lot. — 1 800 kg laiton en feuilles, bandes et disques. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 195 fr 85 les 100 kg.

28e lot. — 120 000 kg laiton en fil au dosage de 90/10. — Adj. Tréfileries du Havre, à 252 fr 40 les 100 kg.

29e lot. — 110 000 kg laiton en fil au dosage de 90/10. — Adj. Compagnie française du Bi-Metal, à 252 fr 75 les 100 kg.

30e lot. — 140 000 kg laiton en fil au dosage de 90/10. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 251 fr 75 les 100 kg.

31e lot. — 110 000 kg laiton en fil au dosage de 90/10. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 252 fr 50 les 100 kg.

32e lot. — 1 065 kg bronze en fil pour ressorts. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 339 fr 65 les 100 kg.

25 novembre. — Forges de l'Artillerie. Réadjudication de lots, non adjugés le 11 novembre.

1er lot. — 42 t aciers en barres, par conversion de 160 000 kg de vieux métaux. — Adj. Soc. du Saut. du Tarn, 25 200 fr, rep. 6 800 fr, s. 18 400 fr.

3e lot. — 18 t 43 aciers en barres tréfilé par conversion de 100 000 kg de vieux métaux. — Adj. Soc. de décolletage de Saint-Florent, 9 648 fr 55, rep. 3 850 fr, s. 3 798 fr 45.

4e lot. 1 t 4 tôles d'acier ou nickel par conversion de 10 000 kg de vieux métaux. — Adj. M. Schneider, 190 fr, rep. 5 000 fr, s. 2 690 fr.

6e lot. — 1 t 45 tubes en acier. — Adj. Soc. Montbard-Aulnoye, à 250 fr les 100 kg.

13e lot. — 1 600 p. cadenas et clés de cadenas. — Adj. Etabl. Guerville-Riquier et Cie à 626 fr.

14e lot. — 2 t 86 boulons, écrous, rosettes. — Adj. quincailleries de l'Est, à 6 006 fr.

15e lot. — 300 kg vis à bois en acier. — Adj. quincailleries de l'Est, à 429 fr les 100 kg.

21e lot. — 60 t 75 zinc en plaques. — Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, à 95 fr 25 les 100 kg.

22e lot. — 60 t 75 zinc extra pur en plaques. — Adj. Compagnie Asturienne des Mines, à 94 fr 50 les 100 kg.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Ligne de Paris à Strasbourg. Remplacement des tabliers métalliques de trois ponts. Mont. : 23 000 fr. — Adj. M. Blairon, à Charleville.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

21 novembre. — Paris. — Fourniture diverses aux Chemins de fer de l'Etat : 1° 165 000 kg plaques de pourtour de foyer en cuivre rouge de première qualité. — Adj. Compagnie française des Métaux, 20, rue Volney, à 444 300 fr ; 2° Cales et fourrures en tôle d'acier doux, pour rails (en 2 lots), 1er lot, 16 797 kg ; 2e lot, 62 238 kg. — Adj. M. Vuillaume, 41, rue Manin, 1er lot à 10 582 fr 11 et 2e à 24 864 fr 08 ; 3° 24 432 kg. ferrures diverses pour appareils de changement de voie. Pièces en fonte, fers, aciers et divers 9 383 kg 810 ; tôles, plats et profilés 51 103 kg 570 ; façonnage de rails 49 646 kg 600. — Adj. Société *Le Phénix*, à Rousies (Nord), à 11 557 fr 90 ; 4° Barrières métalliques, portillons et poteaux pour barrières. — Adj. M. Carrère, 117, rue de la Benauge, à Bordeaux, à 29 370 fr 92.

5° 98 993 kg boulons en acier pour éclisses. — Adj. M. Descamps, à Raismes (Nord), à 32 237 fr 82.

6° 26 000 kg signaux indicateurs de direction d'aiguilles. — Adj. M. Carrère, à 51 fr 55 les 100 kg.

7° 150 pédales type Etat de 2 m de long et 2 500 peignes de rechange en bronze. — Adj. M. Grosdemouge, 63, avenue Parmentier, à 8 205 fr.

8° 13 910 kg abris fermés pour locomotives. — Adj. M. Paquet, à Bordeaux, à 14 580 fr.

9° Conduites volantes pour le chauffage par la vapeur. — Adj. MM. Le Soufaché et Félix, 66, quai de Jemmapes, à 19 097 fr.

10° 2 essieux coudés pour locomotives, poids 1 800 kg. — Adj. Aciéries de Firminy, à 1 755 fr la pièce.

11° Pièces diverses en bronze, laiton et aluminium, destinées à l'entretien des moteurs de traction des voitures automotrices. — Adj. MM. Monier et Desjardins, 195, rue Saint-Charles, à 7 713 fr.

13° Grilles en fonte pour résistance Westinghouse. — Adj. MM. E. et G. Thuau, à Rennes, à 532 fr 50.

14° 200 000 kg terre réfractaire pour fours et voûtes de foyers de locomotives. — Adj. M. Ducourt, à Gazenet, par Pessac (Gironde), à 1600 fr.

BELGIQUE

13 novembre. — Chemins de fer de l'Etat (cahier des charges spécial n° 781) ; plus bas soumissionnaires.

1er et 2e lots, de chacun 10 essieux coudés parachevés pour locomotives : E. Weber, Bruxelles, 2 lots, F. 18 719,47 l'un.

3e lot : 60 essieux en acier parachevés pour wagons : John Cockerill, F. 3 776,40.

4e lot : 70 cercles en acier pour l'attache des bandages : Z. Deboise, à Godarville, F. 740.

5e lot : 900 tubes en acier pour surchauffeur de vapeur, système Schmidt, de locomotives : L. Chantrenne, à Forest, F. 6,35 le mètre courant.

6e lot : 400 tubes en acier pour surchauffeur de vapeur, système Schmidt, de locomotives : L. Chantrenne, F. 6,94 le mètre courant.

7e 400 calottes en acier pour tubes de surchauffeur de vapeur, système Schmidt, de locomotives : A. Pas, à Malines, F. 2 280.

10e et 11e lots, de chacun 10 essieux coudés parachevés pour locomotives : J. Du Bosch, 1 lot à F. 22 121,45 ; John Cockerill, 2 lots à F. 26 178.

12e lot : 10 essieux coudés : John Cockerill, F. 27 804,50.

ALLEMAGNE

16 octobre. — Chemins de fer prussiens, Cologne. 567 t acier à ressorts. Plus bas soumissionnaire : Hagener Gussstahl A. G., Hagen M. 42 90 les 100 kg.

25 octobre. — Chemins de fer prussiens, Hanovre. 140 t conduites d'eau en fonte avec raccords. E. Adriani, Hanovre, M. 18 477,62.

73 t tuyaux en fer forgé sans soudure : Thyssen und Co, Mülheim, M. 15 775,55.

PAYS-BAS

5 novembre. — Ministère des Colonies, La Haye. 108 garnitures pour caisses de voitures et de fourgons à bagages : veuve Ed. Guth, à Bruxelles (Laeken), Fl. 74 142 ;

108 assortiments ferrures pour caisses de voitures et de fourgons à bagages : Pennock et Co, La Haye, Fl. 24 370 ;

120 000 tirefonds galvanisés en fer homogène : Gewerkschaft Kafernberg, Elissenhütte, Fl. 7 284 ;

900 000 crampons en fer homogène : Enneper fils, Halsen, Fl. 22 590 ;

634 000 plaques d'appui en fer homogène ; Comptoir des aciéries belges, Bruxelles, Fl. 139 628 ;

Boulons d'éclisse, boulons de serrage et boulons à vis pour rails : Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Fl. 15 600,10.

Pieux et tôles à vis, plaques de serrage, etc., en 3 lots :

1er lot : Phönix, Hoerde, Fl. 68 728,25 ;

2e lot : Penn et Bauduin, Dordrecht, Fl. 20 920 ;

3e et 4e lots : J.-B. van Heyst, La Haye, Fl. 8 626 et 3 250 ;

5e lot : H. van Thiel et Co, Helmond, Fl. 20 888 ;

200 fers cornières, 600 essieux, 1 200 coussinets pour boîtes d'essieu, 12 jeux essieux avec roues, 50 essieux avec 100 roues et 60 boîtes d'essieux pour contrepoids : Gelsenkirchener Guss- stahl und Eisenwerke, Gelsenkirchen, Fl. 4 121,50 ;

Fil de fer galvanisé en 2 lots : van den Berg et Co, Amsterdam, Fl. 14 470 et 21 531,42 ;

Matériel en fer galvanisé, en 7 lots :

1er, 4e, 5e et 7e lots : J. et E. Kronenberg, Leichlingen, à Fl. 13 930, 8 860, 9 040, et 11 250 ;

2e et 3e lots : Van Thiel et Co, Fl. 47 385 et 35 589,50 ;

6e lot : Everts et van de Weyden, Hemond, Fl. 6 040.

ITALIE

Chemins de fer de l'Etat, Rome, fourniture de tubes en fer homogène sans soudure :

Società Tubi Mannesmann, L. 0,597 le kg franco Dalmine.

Chemins de fer de l'Etat, Rome, fourniture de tubes en fer homogène sans soudure ; plus bas soumissionnaires :

800 tubes en fer pour chaudières à bouilleurs : Società Tubi Mannesmann, L. 51,50.

1 000 tubes en acier pour surchauffeurs, L. 68,50.

ROUMANIE

2-15 novembre. — Chemins de fer roumains, Bucarest ; plus bas soumissionnaire :

Fourniture, en deux lots, des tuyaux nécessaires à la construction des conduites de pétrole Baicoi-Constantza, comprenant :

1er lot : 600 555 m linéaires de 5 pouces ou 127 mm de diamètre.

2e lot : 90 300 m linéaires de 9 pouces ou 228,6 mm et 211 027 m linéaires de 10 pouces ou 254 mm, à livrer par quarts avant le 15 avril au plus tard.

(Voir la suite page 44.)

Digitized by Google

ANCIEN
COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. André Binet, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

COMPAGNIE GÉNÉRALE
DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
Fondée en 1863

Demandez Planches et Catalogues.

Compagnie Générale Française DES ACIERS
Capital : 1.500.000 fr.
MARLY (Nord)
Téléph. 5.78
Télégrammes Compaciers-Valenciennes
CGA
ACIERS MOULÉS
Moulages d'acier au Convertisseur et au Four Martin, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.
Ferrures de wagons
Centres de roues ◈ Cœurs de croisements ◈ Cages ◈ Cylindres et Pignons de Laminoirs.
ACIERS POUR DYNAMOS, ETC.

MAGNOLIA
MÉTAUX ANTI-FRICTION POUR MACHINES EN TOUS GENRES

FIBRE METALLIQUE (BOURRAGE) POUR PRESSE-ÉTOUPE
MAGNOLIA
21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
"GALLIA"
E. Brumm (Ing. E. C. P.), Directeur
13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR

TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.
DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions
ÉLÉVATEURS
TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie
Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.
LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles
Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

M. R. LIEBAU désire s'entendre avec des industriels pour concéder des licences d'exploitation du brevet d'invention qu'il a pris en France le 21 février 1910, n° **412.901**, pour :

ORGANE
DE
Liaison Élastique

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil, 109, rue et place Lafayette, à Paris.

Les propriétaires des Brevets G. WESTINGHOUSE, n° **340.245**, du 6 février 1904 et n° **340.306**, du 9 février 1904, pour :

PERFECTIONNEMENTS
DANS LES TURBINES
A FLUIDE SOUS
PRESSION

désirent concéder à des Industriels en France des licences d'exploitation de ces inventions.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil, 109, rue et place Lafayette, à Paris.

Les propriétaires des quatre brevets G. WESTINGHOUSE en date du 7 février 1910, n^{os} **412.392**, **412.393**, **412.394** et **412.395**, pour :

PERFECTIONNEMENTS
AUX TURBINES ACTIONNÉES
PAR FLUIDES ÉLASTIQUES

désirent concéder à des Industriels en France des licences d'exploitation de ces inventions.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil 109, rue et place Lafayette à Paris.

Digitized by Google

le 16 juin, le 15 août et le 15 octobre 1913 aux endroits désignés dans le cahier des charges.

United States Steel Products Company, représentée par R. S. Stockvis en Zoonen, de Rotterdam ; 1er lot à F. 8 le mètre linéaire, soit F. 4 805 240 ; 2e lot, les tuyaux de 9 pouces, à F. 20,60 le mètre linéaire, soit F. 1 860 180, et ceux de 10 pouces à F. 24,13 le mètre linéaire, soit F. 5 067 963,67.

Divers.

GIRONDE.

16 octobre. — Bordeaux. — Adjudication publique sur concours de projets et de prix des travaux nécessaires à l'installation des divers engins électro-mécaniques à la manutention militaire de Bordeaux. — Adj. Compagnie Générale Electrique de Nancy, rue Oberlin, à Nancy, à 9 740 fr.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Appareils d'électricité en Espagne.

D'après le *Board of Trade Journal*, de Londres, la région de Barcelone et, en général, toute l'Espagne offrent de bonnes perspectives de vente pour les appareils d'électricité (dynamos, moteurs, lampes à incandescence, transformateurs, petites fournitures pour électricité). Les machines légères sont les plus en faveur. Il est à noter que, malgré l'installation, en Espagne, de nombreuses fabriques de lampes électriques, les importations de lampes à incandescence ne cessent d'augmenter.

Emballages et boîtes en Espagne.

Les emballages en tous genres, en bois, en carton, en rotin, en tresses de paille, en tissus métalliques et en fer-blanc, etc., trouvent des débouchés intéressants en Espagne. Les boîtes en fer-blanc pour conserves de poissons et de fruits, sont également susceptibles de trouver des acheteurs.

Les moteurs à vent en Italie.

Les *Nachrichter für Handel und Industrie*, de Berlin, signalent que les appareils dits moteurs à vent servant à l'élévation des eaux et à l'irrigation trouvent, en Italie, d'importants débouchés. Dans ce pays, où certaines régions sont soumises à de longues périodes de sécheresse et où il se fait une grande culture de primeurs, de légumes et de fleurs, l'irrigation intensive est nécessaire. D'autre part, la force du vent pendant toute l'année est suffisante pour actionner les appareils élévateurs, surtout dans les provinces du littoral. Jusqu'ici, ces appareils ont été commandés aux constructeurs des Etats-Unis et montés sur place.

Clous, tôles galvanisées et ronces au Chili.

(D'après M. G. Ramackers.)

Clous. — Ceux qu'on emploie le plus au Chili sont les clous coupés. Les dimensions usitées sont : 6", 4" pour les solives, 3". 2 1/2" pour les planchers ; 2", 1 1/4" pour les plafonds.

Tôles galvanisées. — Les tôles galvanisées sont importées en planches de 6, 7, 8, 9 et 10 pieds. Le poids est de 1 kg 1/2 par pied.

Ronces artificielles. — Les ronces artificielles se vendent encore assez bien actuellement, mais la vente diminue peu à peu. Les picots blessent le bétail, et les animaux qui en souffrent le plus sont les chevaux, très nombreux au Chili.

On emploie généralement la ronce à 2 fils et 4 picots en bobines de 350, 250 et 100 m. L'écartement des picots est de 12 cm.

Cylindres à vapeur en Italie.

Les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, signalent que l'entretien des routes provinciales et communales en Italie se fait encore de façon très rudimentaire dans la plupart des provinces. Dans quelques-unes, telles que la province des Lucques, en Toscane, on emploie depuis quelques années des cylindres à vapeur pour l'empierrement des routes. Ces appareils donnent les meilleurs résultats et il est vraisemblable que des commandes importantes seront passées prochainement. Les appareils du type le plus léger paraissent jouir d'une grande faveur.

Linoléum et toiles cirées en Suisse.

D'après l'*Œsterreichisch ungarische Konsular-Korrespondenz*, de Vienne, il se consomme, en Suisse française, une grande quantité de linoléum. Cet article est importé, en majeure partie, de Grande-Bretagne ; certaines qualités proviennent d'Allemagne, de France et d'Italie. On attache une grande importance à la variété et à la beauté des dessins. Les toiles cirées sont très en faveur ; elles sont fournies surtout par l'Allemagne et la France.

Machines agricoles en Suisse.

D'après l'*Œsterreisch ungarische Konsular Korrespondenz*, de Vienne, l'emploi des machines agricoles s'étend de plus en plus en Suisse. Parmi les appareils dont la vente s'est développée, on peut citer : les machines à battre, les concasseurs, les appareils pour viticulteurs, pulvérisateurs, etc. L'importation américaine prend la plus grande part de ce commerce : toutefois, l'industrie suisse commence à lui faire une vive concurrence.

Caisses d'emballage à Hambourg.

L'*Œsterreichisch ungarische Konsular Korrespondenz*, de Vienne, écrit que l'industrie des caisses d'emballage est très active à Hambourg. De gros achats devront être effectués, surtout en ce qui concerne les planches en bois de pin pour la confection des caisses destinées aux produits alimentaires. Les prix sont de 2 marks plus élevées qu'en 1911. On vend des planches en pin à raison de 47 marks 1/2, les planches en sapin à 44 marks, les bois d'équarrissage de 37 marks 1/2 à 38 marks, les planches à parquets à raison de 60 marks.

Locomotives en Danemark.

Le Parlement de Copenhague serait décidé à encourager la construction de locomotives au Danemark au lieu de laisser importer ces machines de l'étranger. L'administration des chemins de fer de l'Etat danois vient de commander trois locomotives à la Compagnie Frichs de Aarhuus. Ces locomotives seront de petit modèle et serviront à remorquer les trains de garage. Cette Compagnie se proposerait aussi d'installer de nouveaux ateliers, munis de tous les perfectionnements, pour la construction des grosses locomotives et de tout le matériel de chemin de fer.

L'automobilisme en Suède.

D'après M. L. Thibault, vice-consul de France à Stockholm, la circulation automobile a presque doublé en Suède, à Stockholm notamment, au cours des cinq dernières années, et l'on constate, annuellement, un accroissement notable. Malheusement, les marques indigènes, allemandes et américaines sont préférées aux nôtres.

De même, l'usage des canots à vapeur tend à devenir de plus en plus fréquent sur les nombreux lacs de la Suède et dans les centaines de baies, de criques, de détroits que forme la Baltique.

Quant aux accessoires d'automobiles, ils pourraient être proposés, avec chances de succès, à un certain nombre de maisons de la branche.

Les voitures destinées à la Suède doivent être munies de freins puissants.

Articles en caoutchouc en Suède.

Malgré la fabrication locale et la concurrence étrangère, nos produits pourraient trouver d'importants débouchés dans ce pays.

Les galoches et les « snow-boots » sont, en Suède, des articles de la première nécessité, quasi-indispensables pendant près de six mois pour se protéger tant contre la pluie et la neige que contre le froid.

Il est intéressant de signaler, à cet égard, que les galoches fabriquées en Russie sont très recherchées et se vendent à des prix de détail rémunérateurs (en moyenne, 5 couronnes la paire, soit 7 fr).

Débouchés en Suède.

D'après M. Lionel Thibault, vice-consul, chargé de la Chancellerie de la Légation de France, à Stockholm :

Bees intensifs, à acétylène, etc. — Susceptibles de placement, en Suède, malgré la sérieuse concurrence de l'industrie locale et étrangère.

Plumes métalliques. — Nos plumes sont peu répandues en Suède, où l'on achète surtout des articles anglais ou allemands, voire danois.

Cuirs fins en Finlande.

Les cuirots importés en Finlande sont, pour la plus grande partie, de provenance allemande ; mais, la qualité de nos peaux de moutons (cuirots), de nos chevreaux, etc., est reconnue comme étant meilleure tant pour les chaussures que pour la reliure et la confection de toutes sortes d'objets en cuir. Malheureusement, les changements de la mode font souvent préférer les articles de qualité secondaire.

Automobiles en Russie.

D'après la *Gazette du Commerce et de l'Industrie*, de Saint-Pétersbourg, l'importation des automobiles, en Russie, est passée de 37 voitures en 1902 à 595 en 1906 ; elle était de 1 565 en 1909 et atteignait 3 851 voitures en 1911. A Saint-Pétersbourg, il n'y avait aucune voiture automobile enregistrée en 1908 ; on en comptait 1 056 en 1910 et 1 479 en 1911.

Liège à Odessa (Russie).

Le commerce du liège continue à se développer dans le port de ma résidence, écrit M. Grenard, consul de France à Odessa. En 1911, il en a été importé 77 412 balles, soit 6 193 t (valant 3 623 000 fr.) au lieu de 5 184 t, en 1910, et 4 480, en 1909.

Le principal pays exportateur est toujours le Portugal, avec 2 739 t, en 1910, et de 3 561, en 1911. Ensuite vient l'Algérie, qui a importé, en 1911, 1 722 t de liège, valant environ 1 million de francs, contre 1 377 t, estimées 800 000 fr, en 1910. L'Espagne a vu ses ventes baisser de 1 024 à 910 t.

Sur les 21 527 balles indiquées comme provenant de l'Algérie, quelques milliers sont, en réalité, d'origine tunisienne.

De la France continentale, c'est-à-dire du Var, des Landes et autres départements producteurs, les importations ont été nulles au cours de l'année envisagée.

Ustensiles de cuisine en aluminium dans la région d'Odessa.

La région d'Odessa offre de bons débouchés aux ustensiles de cuisine en aluminium.

Les articles les plus demandés sont les chaudrons, les bassines, les casseroles, les plats et les couverts.

Cuirs en Roumanie.

Les cuirs les plus demandés, en Roumanie, sont : les veaux vernis, les chevreaux et leurs imitations. Les goûts de la clientèle roumaine ont complètement changé depuis quelques années et la classe rurale et ouvrière, qui ne portait autrefois que des chaussures lourdes et épaisses, ayant pu constater que l'industrie de la tannerie était actuellement en mesure de fournir des cuirs légers et solides, ne demande plus que des chaussures en veau et même en chevreaux. Les chevreaux jouissent d'une telle faveur qu'ils ne tarderont pas à prendre, en Roumanie, la première place parmi les cuirs importés. Les cuirs de moutons sont produits dans le pays ; toutefois, on importe de plus en plus cet article en couleur. Les principaux pays fournisseurs sont : l'Allemagne, l'Angleterre, l'Autriche-Hongrie et la France.

Articles en fer et en quincaillerie en Serbie

On lit, dans les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, que l'importation des articles en fer et de la quincaillerie est passée, en Serbie, de 10 020 458 dinars en 1910, à 15 381 582 en 1911. Cet accroissement est surtout imputable au fait que les travaux entrepris par les compagnies de chemins de fer serbes ont nécessité de grosses fournitures. L'Autriche-Hongrie, l'Allemagne et la Grande-Bretagne sont les principaux fournisseurs de fer brut, de fer de fonte, de fer en barres et de fer façonné en forme de T, H, Z et L. La Russie a livré la plus grosse partie des rails ; l'importation totale a atteint 2 588 000 dinars, en 1911, se répartissant comme suit : 1 940 000 de Russie, 279 000 d'Autriche-Hongrie, 257 000 d'Allemagne et 38 000 de France. Pour ce qui est des fers servant à la construction des ponts et des toitures, l'importation, en 1911, s'est élevée à 947 000 dinars, dont 455 000 dinars d'Allemagne et d'Autriche et 37 000 de France.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre, machine coupant les colles et gélatines. Faucheux, ingénieur E.C.P. à L'huisserie (Mayenne).

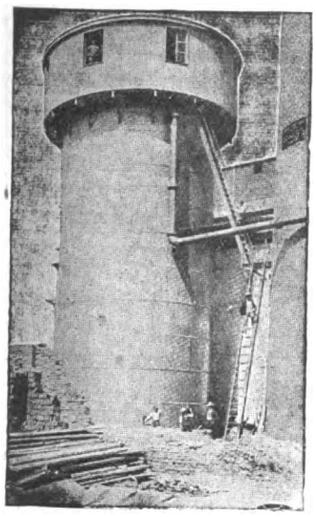
A vendre, un moteur électrique 550 volts, 30 HP, ayant à peine tourné. Excellente occasion. S'adresser : 25, boulevard Bigo-Danel, Lille.

Installation frigorifique complète à céder pour cause de fin de bail, pouvant fournir 10 000 frigories et comprenant : un moteur électrique Labour, un compresseur Linde, un condenseur, un frigorifère, un ventilateur, une pompe, un appareil respiratoire, etc. Boucherie Dehors, 67, rue Turenne, Paris.

(Voir la suite page 46.)

Digitized by Google

LES
Epurateurs D'EAU KENNICOTT
Les plus Simples



Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE DE VOTRE EAU

Demandez le Catalogue à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers

PARIS

KENNICOTT !

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-NORD A LONDRES

Viâ Calais ou Boulogne

Cinq services rapides quotidiens dans chaque sens. — Voie la plus rapide. — Trajet en 6 h. 45. — Traversée maritime en 1 h.

SERVICES RAPIDES ENTRE PARIS, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE, L'ALLEMAGNE, LA RUSSIE, LE DANEMARK, LA SUÈDE ET LA NORVÈGE

TRAINS DE LUXE TOUTE L'ANNÉE

Nord-Express. — Tous les jours entre Paris (1 h. 50 soir) et Berlin.
Le train partant de Paris le Lundi continue sur Varsovie et Moscou, et ceux partant les Mercredis et Samedis, sur Saint-Pétersbourg.

Péninsulaire-Express. — Départ de Londres le Vendredi et de Calais-Maritime le Samedi à 1 h. 3 matin pour Turin, Alexandrie, Bologne, Brindisi, où il correspond avec le paquebot de la Malle de l'Inde.

Calais-Marseille-Bombay-Express. — Départ de Londres et Calais-Maritime (2 h. 55 soir) le Jeudi pour Marseille, en correspondance avec les paquebots pour l'Egypte et les Indes.

Simplon-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 51 soir) pour Lausanne, Brigue et Milan.

Engadine-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 57 soir) pour Coire et Lucerne.

Voyages Circulaires à Prix Réduits en France et à l'Étranger

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : **25** francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : **10** francs par couchette.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et on Provonce

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CHEMINS DE FER DE L'EST

SERVICES DIRECTS SANS CHANGEMENT DE VOITURE

1° Entre PARIS (Est) et MILAN

Via Saint-Gothard.

Voie rapide, confortable et pittoresque. — Wagons-lits, la nuit. — Wagons-restaurant, le jour.

2° Entre PARIS (Est) et FRANCFORT-sur-MEIN

Via Metz-Mayence. — Wagon-restaurant; Wagon-lits.

A Francfort, correspondances immédiates et voitures directes pour Magdebourg, Halle, Leipzig, Dresde, Breslau et tout le Nord de l'Allemagne.

Billets d'aller et retour pour Côme, Florence, Luino, Milan, Venise, valables 30 jours et pour Rome, valables 45 jours.

Billets de séjour et nombreuses combinaisons de voyages circulaires à itinéraires fixes ou facultatifs à prix réduits, pour excursions en France, en Suisse et en Italie.

Pendant les périodes de vacances, billets d'aller et retour de famille à prix très réduits avec validité très prolongée.

Digitized by Google

DEMANDES D'EMPLOIS

Jeune homme, 29 ans, marié, au courant magasin et comptabilité, cherche emploi commerce ou industrie. Ecrire Bonnaire, rue de Charenton, Paris.

Célibataire, 29 ans, ayant déjà représenté l'appareillage électrique, disposant de grosses relations dans les cuirs, parlant et écrivant couramment l'allemand et un peu l'anglais, cherche représentation ou, le cas échéant, une situation intéressée, de préférence pour l'Algérie, la Tunisie, le Maroc. S. Brégnoni, 3, rue Dubocage de Bléville, Le Havre.

Ingénieur-électricien, diplômé par le Technicum de Bienne (Suisse), ayant fait cinq ans de pratique d'atelier, cherche place en France. Ecrire : J. M. bei Bargetzi, Canalgasse, 38, Bienne (Suisse).

Ingénieur civil (I. D. N.), ayant pratique de l'exploitation des mines métalliques (plomb, zinc, etc.), et de la préparation mécanique des minerais et de leur calcination, recherche une situation en France ou à l'étranger. Références très sérieuses. Ecrire : G. Le Couteulx, à Villemagne, par Trèves (Gard).

Mécanicien, quatre ans dans la grosse et petite construction, ex-chef d'atelier et d'entretien dans grosse fonderie, 1re fusion (18 ans) très au courant de la construction et du montage des machines à vapeur (6 ans), très actif, bonne santé, demande emploi, France ou étranger. Raymond, 64, rue Boucicaut, Fontenay-aux-Roses (Seine).

Comptable marié, possédant références sérieuses, cherche place, accepterait place de surveillant, agent technique ou représentant. Ecrire : Villies Ader et Cie, Bayonne (Basses-Pyrénées).

OFFRES D'EMPLOIS

On cherche un gérant pour une petite usine à gaz en Touraine, appointements et participation aux bénéfices, environ 1 800 fr par an, logé, éclairé et chauffé. Conviendrait à un retraité de compagnie gazière ou à un plombier retiré des affaires. Lafarge, directeur de la Compagnie générale électrique du Sud-Ouest, 8, rue des Corderies, à Blois (Loir-et-Cher).

On demande un jeune ingénieur-dessinateur libéré du service militaire, ayant une année de pratique dans les appareils de levage. La Société mécanique moderne, 9, boulevard Lobau, à Nancy.

On demande un bon dessinateur pour travaux soignés, au courant de la construction mécanique et électrique, libéré du service militaire. Se présenter avec spécimen de travail. Albert Collet, 41, rue Cardinet, à Paris.

DEMANDES DE CATALOGUES

Les élèves de 4e année de l'Ecole d'Ingénieurs de Marseille seraient heureux de recevoir des catalogues pour architectes, constructeurs de travaux publics, électriciens, hydrauliciens, métallurgistes, mineurs, mécaniciens. Elèves 4e année, école d'Ingénieurs, 72, rue Reynard, à Marseille.

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado no 216, Bogota (Colombie).

On demande catalogues détaillés des maisons françaises ou allemandes construisant les machines suivantes : Machines à guillocher, tours à reproduire (bois, métaux, plâtre, etc.), fraiseuses pour fers à dorer et, si possible, l'outillage employé sur ces machines. M. Ch. Pradier, chef des travaux, école pratique, Oyonnax (Ain).

M. Pierson, à Norroy-le-Sec (Meurthe-et-Moselle), désire recevoir adresses ou catalogues de fabricants de batteries de cuisine en aluminium.

On demande brochures et catalogues avec prix de matériel de papeterie. P. Demay, 32, rue du Renard, Paris.

On demande pour l'exportation au Chili : échantillons, catalogues, avec prix, remises et conditions bien précises pour tout matériel, industriel (machines outils, moteurs, turbines, dynamos, fournitures pour usines et pour bâtiments, etc.). Ecrire à MM. M. Revol et G. Dubranle, ingenieros importadores, Casilla, 983, Huerfanos, 1062, Santiago de Chili, ou à leur représentant, M. André Constans, ingénieur-électricien, 27 *bis*, avenue du Parc-de-Montsouris, Paris (14e).

Je désirerais recevoir tous catalogues et notices réclames concernant les fours à coke à récupération et leurs ateliers annexes (fabrique de sulfate d'ammoniaque, de benzol, distillerie de goudron et d'acide phénique). A défaut, peut-on m'indiquer les adresses des firmes qui construisent les divers systèmes de four à coke et les appareillages des ateliers annexes sus-visés?

OFFRES DE REPRÉSENTATION

Jeune ingénieur des constructions civiles (grade légal de l'Ecole du génie civil de Gand), disposant de quelques heures par jour, désire représenter maison sérieuse à l'Exposition de Gand. Prétentions modestes. Ecrire conditions : F. R. V., rue du Printemps, 3, Gand (Belgique).

DIVERS

Beau terrain industriel, situé en Belgique, le long d'une importante voie de navigation, à proximité d'un chemin de fer. Plusieurs hectares à vendre. S'adresser à M. Devos, 9, rue de Ruysbroeck, Bruxelles.

LIVRES PARUS EN JANVIER 1913

Allemand commercial. Méresse. . . . . 3 fr 50
Analyse micrographique (Travaux élémentaires d'), Sonèges et Bonard . . . . . 8 fr
Annuaire T. Carus 1913. Livre des candidats aux emplois administratifs . . . . . 1 fr 50
Annuaire statistique des engrais et produits chimiques destinés à l'agriculture, Lambert . 15 fr
Apprentissage (Le problème de l') et l'enseignement technique. Bourrey . . . . . 2 fr
Aviation (L') et le mouvement terrestre, Litre. Prix. . . . . 2 fr
Cahiers des charges unifiés adoptés par les grandes compagnies des chemins de fer français pour la fourniture des matières destinées à la construction du matériel roulant 1913, Blanc . . . . . 2 fr
Calcul à vue des lignes aériennes par l'emploi de nomogrammes à points alignés, Potin. . . 2 fr
Catalogue des catalogues d'automobiles 1913, Lefèvre et Baron . . . . . 1 fr 20
Chimie, Bouant et Pariselle . . . . . 1 fr 50
Comptabilité des chemins de fer, Pereire, 2e édit. Prix . . . . . 6 fr
Concours d'architecture de l'année scolaire 1911-1912 à l'Ecole nationale des Beaux-Arts. . 35 fr
Constructions électrotechniques, Gillon, 3e édit. Prix. . . . . 25 fr
Constructions métallurgiques. Résistance des matériaux, assemblages, poutres, colonnes, planchers, escaliers, combles, ponts, Bonhomme et Silvestre. . . . . 18 fr
Dictionnaire technologique français-italien-allemand-anglais, Oeffinger, 7e vol. . . . . 5 fr 75
Effets physiologiques des courants électriques, Weiss . . . . . 5 fr
Electricité en agriculture achetée à des stations centrales, Girard. . . . . 2 fr
Ferronnerie ancienne, 4e série : Epoques Louis XV et Louis XVI, Contet. . . . . 40 fr
Hélice et résistance de l'air, Gandillot. . . 10 fr
Horlogerie (Almanach de l') et de la bijouterie 1913, Gros . . . . . 0 fr 60
Horlogerie (Agenda 1913 pour l'), la bijouterie et la petite mécanique . . . . . 2 fr
Hydraéroplanes, Petit. . . . . 3 fr
Maisons ouvrières, étude économique et applications dans le domaine des chemins de fer de l'Etat belge, Brasseur et Creplet . . . . . 1 fr
Matériaux de gros-œuvre, Leduc et Chenu. . 6 fr
Mécanique appliquée, Perry et Davaux. T. I. *L'énergie mécanique* . . . . . 10 fr
Mécanique élémentaire, Appell et Chappuis, 3e édit. Prix . . . . . 6 fr
Mille et un secrets d'atelier, Bourdais, 10e édit. Prix . . . . . 4 fr
Morceaux choisis des meilleurs auteurs français des XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles, avec des notions générales d'histoire littéraire, Périé et Crépin. Prix. . . . . 3 fr 50
Moteurs à combustion interne et gazogènes, Letombe . . . . . 6 fr
Nivellement géodésique, Baker, trad. Pennequin. Prix. . . . . 3 fr 50
Perspective linéaire, Durand. . . . . 20 fr
Photographe (Agenda du), 1913 . . . . . 1 fr
Photographie documentaire dans les excursions et les voyages d'études, Vallot. . . . . 3 fr
Ponts de Paris, Arcambeau. . . . . 12 fr
Portes modernes, Rumler . . . . . 35 fr
Prix de revient dans le commerce et dans l'industrie, Edom. . . . . 1 fr 50
Richesses minérales de Madagascar, Levat. 15 fr
Savons industriels (Fabrication moderne et applications des), huiles solubles et matières d'ensimage, Ehrsam. . . . . 10 fr
Statistique des chemins de fer suisses. 1910. Prix . . . . . 6 fr 75
Transports (Traité élémentaire des). Chemins de fer, tramways, automobiles, Garnier . . . 20 fr

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en nom col. *L. Bardin et Cie*, ent. de constructions métalliques, 95 et 97, boul. de Port-Royal. 15 ans. 750 000 fr. 14 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Charbons Agglomérés du Sud-Est*, 3, pl. Paul-Verlaine. 99 ans. 500 000 fr. 19 décembre 1912.

Paris. Soc. en commandite *H. Desprez et Cie*, automobiles, 99, av. des Ternes. 10 ans. 60 000 fr dont 50 000 fr par la commandite. 14 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom collectif *Raymond Gariel et Cie*, quincaillerie, grillageurs, 2 *ter*, quai de la Mégisserie. 10 ans. 60 000 fr. 12 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom collectif *Auteroche et Cie*, « Phares Auteroche », fab. de phares, 70, Angoulême. 2 ans. 11 mois. 700 000 fr. 24 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Cie Centrale d'Exploitation et Recherches Minières*, 53, Châteaudun. 99 ans. 2 000 000 fr. 28 novembre 1912.

Paris. Soc. en nom coll. *Biquette et Cie*, appareils pour l'électricité, 6 et 8, Chevreul. 10 ans. 70 000 fr. 20 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom col. *Gaudermen, Mallet et Cie*, automobiles, 25, av. Wagram. 10 ans. 70 000 fr. 30 novembre 1912.

Villejuif. Soc. en nom col. *Desmonteix et Cie*, mécaniciens, 18, Arcueil. 10 ans. 6 000 fr. 9 décembre 1912.

Lille. Soc. en nom col. *Alfred Guyot et fils*, construction mécanique, 207, faub. de Roubaix. 20 ans. 16 décembre 1912.

Lyon. Soc. en nom col. *Couland et Roméas*, tréfilerie, 61, av. Galline, à Villeurbanne. 15 ans. 90 000 fr. 21 décembre 1912.

BREVETS D'INVENTION

Inventions nouvelles dont les titres ont été publiés par le gouvernement belge le 30 Décembre 1912.

(Communiquées par l'agence de brevets J. Gewers et Cie, rue Saint-Jean, 70, à Anvers.)

Perfectionnements aux moyens à utiliser pour tourillonner sur leurs organes de support les pièces telles notamment, et surtout que le villebrequin des moteurs à explosion polycylindriques. — 249.851. — Birkigt (M.), Levallois-Perret (France), rue Cavé, 27.

Moteur perfectionné. — 250.011. — de Valmor (marquis), Madrid (Espagne).

Perfectionnements aux appareils pour l'essai des bagues de piston. — 249.874. — Campbell D. et J.), Musksgon (E.-U. d'A.).

Economiseur de vapeur permettant de régler la température. — 249.889. — Höhler (H.), Cologne (Allemagne), Blumenstrasse, 82.

Dispositif pour maintenir un nombre de tours constant dans les turbines à vapeur vive et à vapeur d'échappement. — 249.987. — Vereinigte Dampfturbinen G.-M.-H., Berlin.

Dispositif de réglage automatique pour carburateurs. — 249.963. — Rous (M.), Paris, rue Demours, 29.

Perfectionnements aux carburateurs. — 249.861. — Société M. Gaudard et Menneson, Levallois-Perret (France).

Perfectionnements aux transmissions à friction. — 249.865. — Dumont (G.), Neuilly-sur-Seine (France), rue Louis-Philippe, 16.

Mécanisme de transmission. — 249.907. — Johnson P.-L.) et Kilgour (F.-J.-L.), Oakhurst (Angleterre), Belmont-Road.

Perfectionnements aux lances de ramonage à vapeur pour chaudières à tubes. — 250.153. — Paulmier (E.), Paris, rue de Comines, 18.

Récupérateur de vapeurs d'échappement des machines sans condensation et autres traces de vapeur. — 250.042. — Labotte (C.), Bruxelles, rue de l'Inquisition, 23.

Système d'alimentation automatique pour chaudières à vapeur. — 250.231. — De Vreese (R.-G.-M.), représentée par M. Haual, Paris, rue Troyon.

Bracelet articulé extensible. — 249.960. — Kurz frères, Weissenborn (Allemagne).

Turbine. — 249.956. — Mandy (G., Hautcharage (Grand duché de Luxembourg).

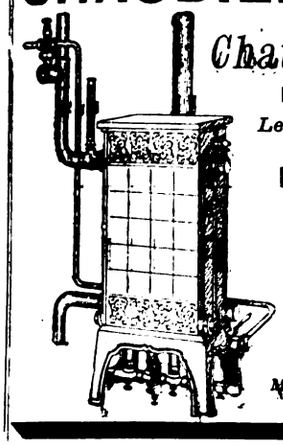
Mécanisme de transformation de mouvement. — 250.224. — Société N. Brondoit, A. Pochet et Cie, à Herstal.

Cage pour roulements à billes. — 249.935. — Kugellagerwerke (J.), Schmid Roost Aktiengesellschaft, Oerlikon (Suisse).

Soupape de distribution. — 250.052. — Polany (D.) et Guth (B.), Buda-Pesth, Pratergasse et Kispest (Hongrie).

Digitized by Google

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz

PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières EN FONCTIONNEMENT

Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.

Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries
J. PAUTET, ing^r — Tél. 162-76

L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs

48, Rue Saint-Lazare, PARIS

DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU

FROID

MACHINES FRIGORIFIQUES à Compression, à Absorption

TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

Devis sur demande.

POMPES COMPRESSEURS PERFORATION

Matériel de

ATELIERS **BURTON**

à NOGENT-sur-OISE (Oise)

La Société Dr. SCHMITZ et Cie porte à la connaissance de MM. les Industriels intéressés, qu'elle serait disposée à accorder des licences d'exploitation des inventions mentionnées ci-dessous ou à céder les droits attachés à ses brevets :

1° Brevet n° 384.955, du 12 nov. 1907, pour :

PRÉPARATION DU CAMPHRE

2e Brevet n° 387.053, du 8 février 1908, pour :

PROCÉDÉ DE PRÉPARATION DU CAMPHRE

en partant du bornéol, de l'isobornéol ou de leurs esters.

Pour tous renseignements, s'adresser à MM. ARMENGAUD Jeune et Fils, Ingénieurs-Conseils, 23, boul. de Strasbourg, à Paris.

La Société WILLSON CARBIDE et Cie, titulaire du brevet français n° 362.253, en date du 8 janvier 1906, pour :

SYSTÈME DE BOUÉES

serait disposée à accorder des licences d'exploitation de son invention, ou céder les droits attachés à son brevet.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, boulevard de Strasbourg, à Paris.

La Société REVERE RUBBER et Cie, titulaire du Brevet français n° 411.988, en date du 27 janvier 1910, pour :

PERFECTIONNEMENTS

dans les tuyaux flexibles tressés

serait disposée à accorder des licences d'exploitation de son invention ou céder les droits attachés à son brevet.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, boul. de Strasbourg, à Paris.

Transmissions PIAT

Les Fils de A. PIAT & Cie

87, Rue Saint-Maur, PARIS

Demandez le Catalogue spécial
T 1 Organes de Transmissions.

M. POPOVICS, titulaire du brevet français n° 409.283 en date du 2 novembre 1909, pour :

PROCÉDÉ ET INSTRUMENT

pour implanter des cheveux

dans les surfaces chauves de la peau

serait désireux d'accorder des licences d'exploitation de son invention ou de céder les droits attachés à son brevet.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, boulevard de Strasbourg, à Paris.

Fournisseur de la Guerre et de la Marine

Métaux blancs Antifrictions

"PERLENE" (Marque déposée)

BRASURES ET ALLIAGES

Soudures de cuivre — Brasures à l'argent

Gaston AUSCHER

BUREAUX ET USINE :

60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

La "COMPANHIA INDUSTRIAL DE CELLULOSE", titulaire du brevet français n° 394.143, en date du 8 août 1908, pour :

NOUVEAU PROCÉDÉ

de traitement de la bagasse de la canne à sucre en la transformant en cellulose ou pâte pour papier carton et autres matières analogues

serait disposée à accorder des licences d'exploitation de son invention ou céder les droits attachés à son brevet.

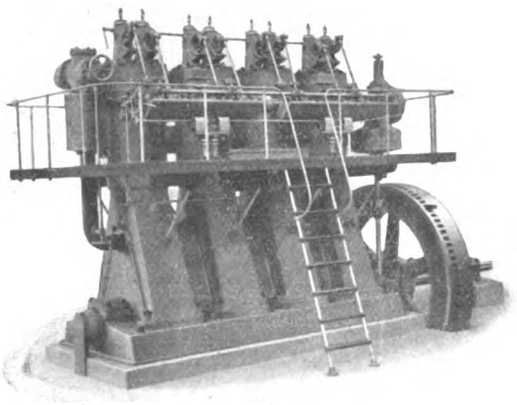
Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, boul. de Strasbourg, à Paris.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION
DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre
Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.
Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies
PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

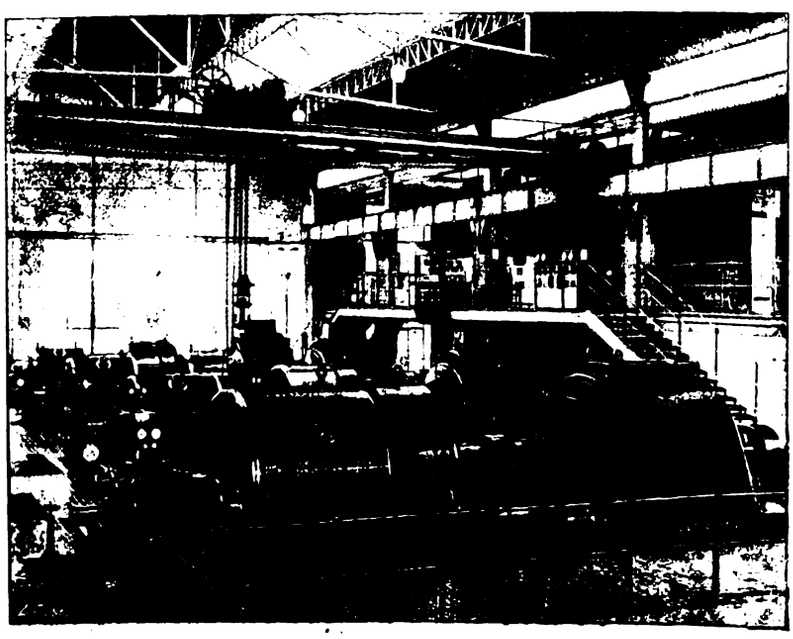
SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS
A. MAGUIN C. ✻
à CHARMES, près LA FÈRE (Aisne)
Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

MATÉRIEL COMPLET
POUR
SUCRERIES
de Betteraves et de Cannes
RAFFINERIES ET DISTILLERIES

SPÉCIALITÉS
Couteaux de diffusion, Limes, Fraises d'affûtage,
Coupe-Racines, Séchoirs

DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ ALSACIENNE
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES



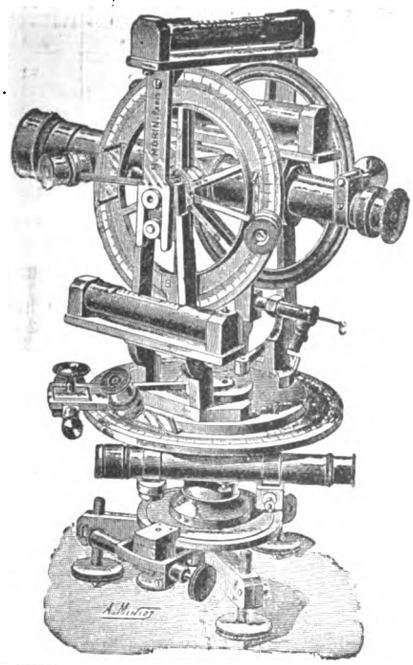
Station centrale des Houillères de Ronchamp avec turbo-alternateurs. Puissance 12.000 HP.

Mulhouse
BELFORT
Grafenstaden

STATIONS CENTRALES
avec MACHINES et
TURBINES A VAPEUR
MOTEURS A GAZ
ou Turbines hydrauliques
POUR VILLES, MINES, USINES, ETC.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES
DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (I. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison **H. Morin**, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

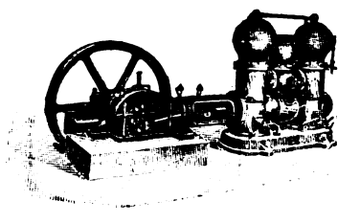
PALPLANCHES

:: :: :: :: SYSTÈME :: :: :: ::

CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



Pompes à Plongeurs

HORIZONTALES ET VERTICALES

POUR TOUS DÉBITS
ET TOUTES HAUTEURS D'ÉLÉVATION

POMPES Centrifuges (Brevet James Schwade.) | POMPES DUPLEX (Brevet Scholz)

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Janvier 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	183 » à 188 »
— en lingots, —	201 75 à 203 »
— en cathodes, —	201 75 à 203 »
— Minerai de Corocoro, —	185 »
Etain Banka (Paris ou Havre)	605 » à 609 50
— Billiton (Havre)	» »
— Détroits —	600 » à 604 50
— Anglais de Cornouailles (Paris)	596 » à 600 50
Zinc de Silésie (Havre)	76 »
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	72 50
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	250 »
— jaune, —	217 50
Fil de laiton (prix de base)	207 50
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	290 » à 295 »
— jaune, —	245 »
Fil cuivre rouge	250 » à 255 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	588 » à 592 50
— — 90/10	430 »
— claire douce 60/40	345 »
Métal antifriction	525 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 50
— pour poterie d'étain	70 »
— pour clichés	67 »
Soudure matte, 45 0/0	225 »
— d'étain au tiers	225 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	65 50 à 68 »
Plomb en saumons	47 50 à 50 »
— en tuyaux	61 »
Régule d'antimoine	98 »
Sulfure d'antimoine	39 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	195 » à 200 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Tôles n° 2 —	23 »
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	154 »
— — étamé	140 »
— de bronze Chemin de fer	155 »
Pendants neufs (suivant qualité)	106 » à 110 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	100 » à 110 »
Mitraille de maillechort	116 »
Tournure de cuivre rouge	143 »
— — jaune	75 »
Etain :	
Mitraille d'étain	315 »
— à caractères	45 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	58 50
Vieux zinc de couverture	56 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	41 »
— accumulateurs	30 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	5 50
Vieux cercles et essieux	7 15
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 50
Fonte mecanique grise	6 50
Tournure de fer	3 » à 3 50
— de fonte	4 25

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut	12 80	16 »
— — grillé	18 50	23 125
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III	63 » à 65 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» à » »	» à » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	85 » à 88 »	106 25 à 110 »
Produits marchands acier	125 » à 147 50	156 25 à 184 35
— fer	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	132 » à 136 »	165 » à 170 »
— pour chaudières	143 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	83 »
— puddlage	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges	» »	170 » à 172 50
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	175 »
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	10 à 13 sh.	12 50 à 16 25
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 50 à 9 »	184 » à 195 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 50
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 %, unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	20 pesetas 12	437 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 50	94 68
— Bessemer, Pittbourg	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 75 à 15 »	65 25 à 75 55
Rails de fer	17 50	89 56
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.775 cents	203 »
Acier en barres fo bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 66	190 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	17 25	1.980 »
Zinc	7 10	815 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	51 »	5.854 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 22 9	27 95
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	69 5	1.717 »
— électrolytique	75 5 à 75 15	1.965 » à 1.977 »
Feuilles fortes	86	2.133 »
Etain	226	5.605 »
Plomb	16 10 à 17	409 10 à 420 70
Zinc	26 0 à 27 0	64 48 à 66 96

CORRESPONDANCE

A NOS LECTEURS

La Technique Moderne a le plaisir d'informer ses lecteurs qu'elle va prochainement commencer la publication de la seconde partie du mémoire de M. Descroix sur **le Materiel et l'Outillage de la Fonderie.**

Prochaines Conférences

de LA TECHNIQUE MODERNE

MERCREDI 12 MARS 1913

Les Appareils de sécurité dans les Chemins de fer,

Par M. Albert Moutier, ingénieur, chef des Services techniques de l'exploitation de la Cie du Chemin de fer du Nord, professeur du Cours de chemins de fer à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

MERCREDI 9 AVRIL 1913

Les tendances les plus récentes de la Construction navale

Par M. Max Bahon, ingénieur en chef de la Marine de la Section technique des Constructions navales, professeur du Cours de construction du navire à l'École d'application du Génie maritime.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Nouveau laminoir à Jeumont.

Les *Usines métallurgiques de Saint-Eloi*, à Thyle-Château, ont fait récemment l'acquisition à Jeumont (Nord), d'un terrain de 2 ha environ, pour y installer un laminoir; l'étude du matériel nécessaire est en ce moment en cours chez un constructeur spécialiste belge.

Société géologique et minière.

La Société *Sambre belge* vient d'être fondée à Bruxelles au capital de 300 000 fr, représenté par 300 actions de 1 000 fr chacune, dont 85 aux *Aciéries de la Marine*, 85 aux *Aciéries de Micheville* et 81 aux *hauts fourneaux de Pont-à-Mousson*.

Ces trois sociétés, qui ont déjà acheté ensemble la mine Carolus Magnus en Allemagne, se proposent de faire des sondages en Belgique, dans le sud du Hainaut notamment, où une tour est déjà installée.

Société de recherches minières du sud du Hainaut.

Cette Société anonyme s'est constituée à Bruxelles, avec pour objet la recherche des mines, leur exploitation, l'obtention, l'achat et la mise en valeur de concessions de mines de charbon et autres matières minérales.

Le capital de la Société, fixé à 175 000 fr, est représenté par 350 actions de 500 fr chacune.

Société italo-belge de gisements de Leucite.

Les concessions de gisements de leucite pour l'exploitation desquelles est constituée cette nouvelle société sont situées en Italie, dans les districts de Viterbe, Casa Giulieto, et sont au nombre de six. Le capital de la société est d'un million de francs, représenté par 4 000 actions de 250 fr, dont 1 600 ont servi à la rémunération de l'apport des concessions ci-dessus déterminées et 2 400 ont été souscrites et libérées de 10 %.

Le siège social est à Bruxelles.

Nouvelles installations métallurgiques dans le Nord.

Les *Fonderies des Ateliers du Nord et de l'Est*, à Jeumont, qui avaient deux fours à sole perfectionnés, vont construire deux convertisseurs.

La *Société Métallurgique Lilloise*, à Lesquin, va installer un convertisseur.

Les *Aciéries d'A.* comptent mettre en marche leurs nouvelles installations de Lille-Lesquin, qui comportent deux fours Martin et halls de parachèvement, vers le mois de mars.

Travaux aux mines de la Clarence.

Après avoir dénoyé la fosse sinistrée jusqu'au niveau de 933, une exploration a été entreprise dans la galerie de communication entre les deux puits, laquelle a été presque complètement bouchée — les éléments laissant toutefois passer un courant d'air suffisant.

La galerie, sur les 40 m qui précèdent le n° 2, a très peu souffert: il convient d'ailleurs de dire qu'elle était maçonnée avec chapeaux en fer. On n'a constaté qu'un « soufflement » du mur et beaucoup de vase.

Ce puits n° 2, qui est le puits de retour d'air, ne semble guère avoir eu à subir les terribles atteintes de l'explosion; seules, les barrières sont arrachées.

Actuellement, on termine la réparation de la galerie de communication entre les deux puits, après quoi s'accompliront différentes exploitations dans les bowettes de 933. (*Echo des Mines et de la Métallurgie.*)

Usines de l'Est pour le traitement des charbons.

Cette Société vient de se constituer à Paris, rue Lacharrière n° 11, au capital de 1 500 000 fr, avec pour objet le commerce des charbons et la fabrication des agglomérés. Le fondateur, M. Pierre Thommeret, apporte l'Agence et la Représentation de charbonnages qu'il exploite à Paris ainsi que le fonds de la *Société Charbonnière Rémoise*, rue des Poissonniers, 18, à Reims.

Usines de Chatelineau.

La construction du deuxième haut fourneau à Chatelineau est poussée activement et sa mise à feu aura lieu dans quelques mois.

Signalons que le premier haut fourneau, d'une puissance de 150 t, marche parfaitement; sa production mensuelle se chiffre à 4 500 t approximativement.

Le travail a commencé à la aciérie il y a une

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

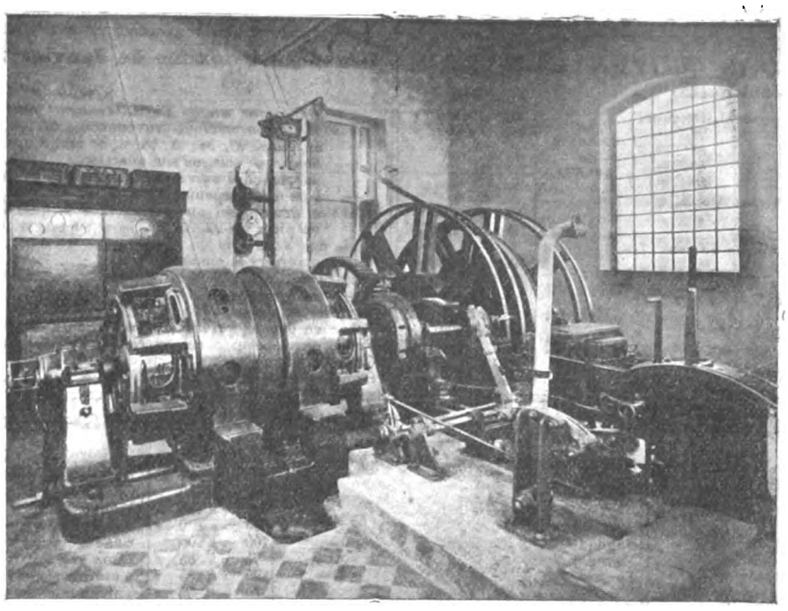
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✻ Agences à BORDEAUX, LILLE, LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

Société Anonyme d'ERROUVILLE (Meurthe-et-Moselle) :
Machine d'extraction à commande par moteur à double collecteur, d'une puissance de 200 HP 3.000 volts, 50 périodes, 425 tours par minute.

Par jour, ce n'est rien. Par an, c'est énorme !

Ne croyez-vous pas qu'avec un peu de soins et un moyen de contrôle sûr et pratique, vous puissiez économiser dans votre chaufferie 1 pour cent sur le charbon ? Si vous consommez 10 tonnes par jour, un pour cent vous économise 700 francs par an. Pourquoi hésitez-vous alors à installer un **Doseur d'Air** sur votre chaudière ; il ne coûte que **225 francs** et vous fera gagner plus de 10 % !

Ecrivez-nous sur-le-champ et donnant quelques détails sur votre installation. Nous vous dirons sincèrement et sans aucun engagement de votre part ce qui est possible de faire dans votre cas particulier.

J. IZART, Ingénieur, 54, boulevard d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.).

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Janvier 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Fouillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine de Janvier 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10^{cm} × 23^{cm} (3×9 pouces). 1er choix	400 » à 410 »
— — — — — 2e — (Le standard de 4^{m3},672)	350 » à 360 »
— — — — — 3e —	270 »
— — — — — 4e —	245 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	225 »
— — 1 × 4 1/2 — —	205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —	195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	195 » à 197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.	
1 × 4 1/2 pouces	fr. 192 50
Planches	150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix	310 » environ
Parquet : mixte blanc	260 » environ
Pâte de bois	50 »

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	70 » à 115 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	120 » à 155 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 175 »
— bois de charpente sciés	110 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 70 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 140 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 160 »
Orme en grume	40 » à 75 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Janvier 1913.

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	69 50
Moyens	—	69 »
Petits	—	64 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	70 »
— légères 59 et au-dessous	—	65 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	61 25
— légers 99 et au-dessous	—	64 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	79 75
— 14/24	—	105 »
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	116 50

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs.
Montevidéo bœufs Salad. Fer. t. q.	les 50 kg.	127 »
Ceara secs t. q.	—	181 »
Manaos salés t. q.	—	100 »
Bolivie secs t. q.	—	172 50
Canète salés t. q.	—	102 50
Lima salés	—	100 » à 103 »
Antofagasta salés t. q.	—	115 50
Talcahuano salés t. q.	—	92 50
Valparaiso salés t. q.	—	95 »
Punta-Arenas secs t. q.	—	100 » à 107 »

Digitized by Google

Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FRANCS

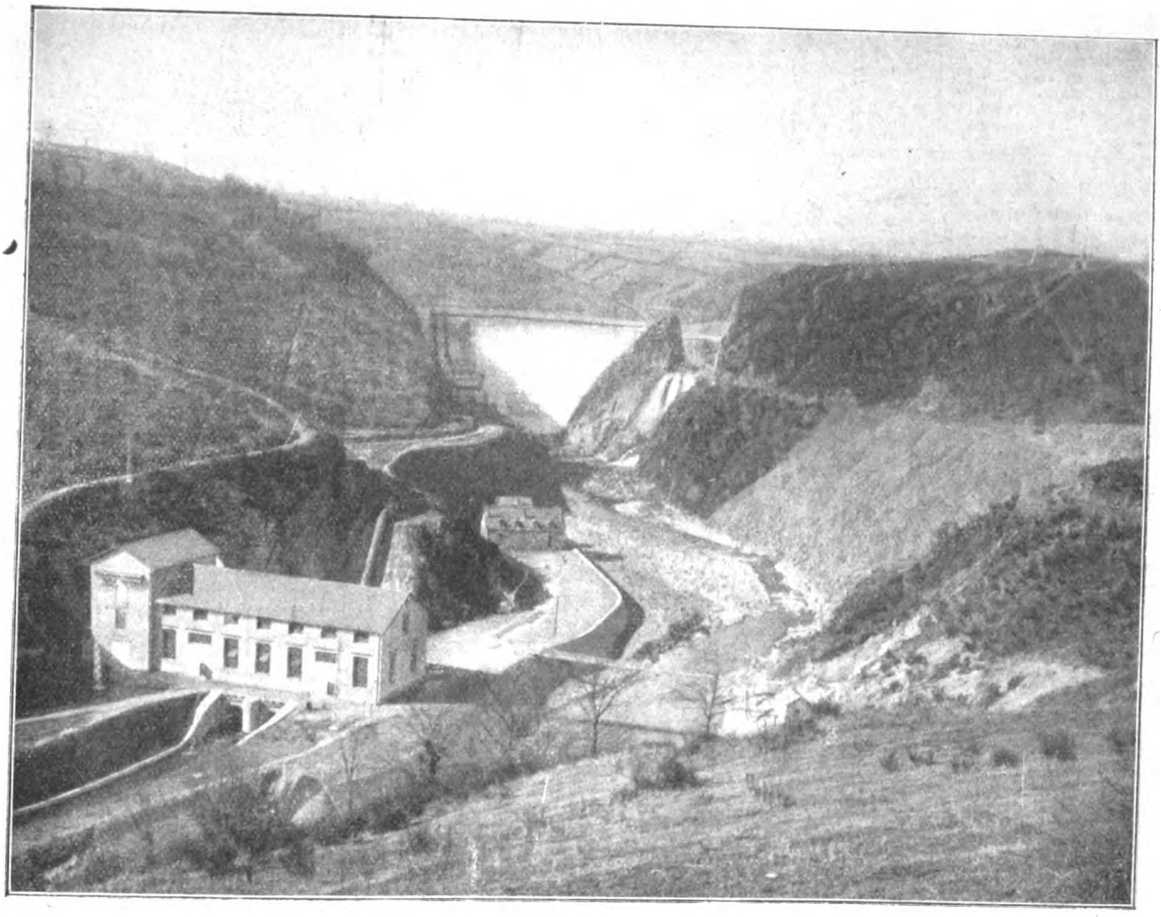
Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger



BARRAGE SUR LE CHER ET USINE DE TEILLET-ARGENTY (6.000 HP)
CONSTRUITS POUR L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU CENTRE

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Janvier 1913) (*suite*).

Londres.

		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	293 » à 322 »
Lourds	—	304 » à 339 »
Extra-lourds	—	298 » à 328 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	253 » à 295 »
— — extra-lourds	—	280 » à 295 »
— — légers	—	290 »
Veaux et vachettes	—	298 » à 322 »

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].

Bœufs	les 50 kg.	76 12 à 81 37
Vaches	—	82 42 à 84 52

		francs.
Génisses	les 50 kg.	81 90
Taureaux tous poids	—	69 50 à 72 45
Veaux à tête	—	95 55 à 107 10
Veaux sans tête	—	113 87 à 129 67

Marseille. — *Laines.*

Syrie lavée blanche première	le kilog.	3 05
Georgie 2e tonte agneaux	—	2 10 à 2 15
Khorassan 1re tonte BB	—	2 35
Bassorah lavée noir et roux	—	2 025 à 2 05
Bagdad lavée toisons N et N R	—	2 15 à 2 275
Bagdad lavée toisons morc. roux	—	1 40 à 1 45
Beyrouth pelades blanche	—	1 55
Maroc lavée blanche	—	2 65

Le Havre. — *Cotons.*

	francs.
Fully Middling Golfe	83 50 à 86 »

Le Havre. — Déchets.

Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 135 »
	Vaches	—	15 » à 38 »
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 »
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	26 » à 32 »
	Cornillons id.	—	12 » à 13 »
	Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
	Onglons de Valparaiso.	—	20 » à 21 »
Crins	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÉRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine de Janvier 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 19
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 72
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 08
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 63
Egypte. — Livre égypt.	25 92	26 01
Espagne. — Peseta	1 »	0 94
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 17
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	0 99
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 57
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 09
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 95
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 99
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 72
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — **La Belgique, l'Italie, la Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. —	Pied	0 m. 31
Poids. —	Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 22
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Pond	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

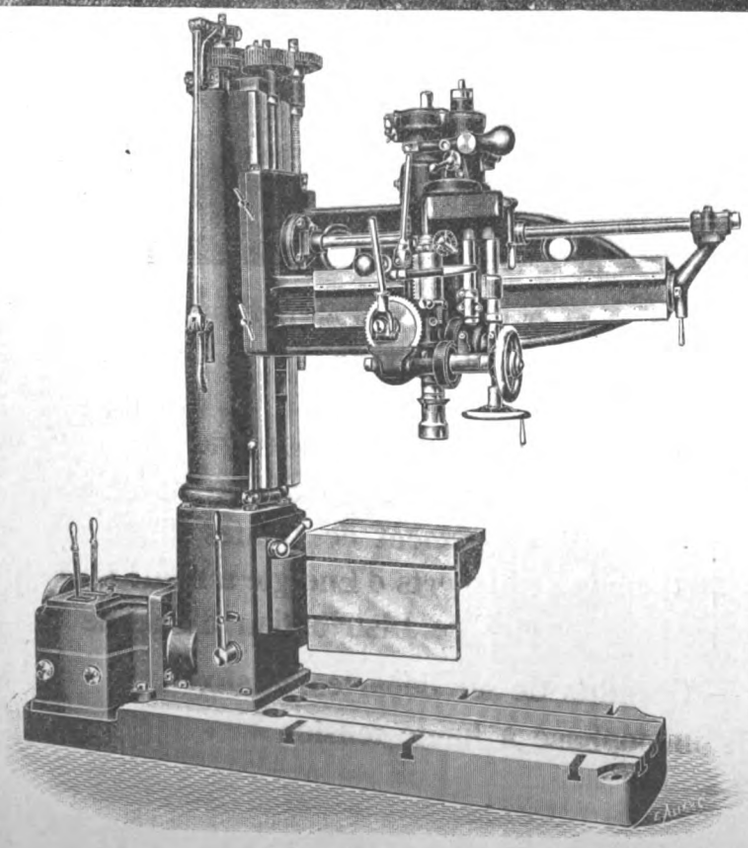
Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota – L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.



RADIALES

DRESDNER

les plus Rapides !!!

32 vitesses de la broche ;
changement instantané des vitesses en marche ou au repos et sans choc.

6 avances automatiques positives
et dispositif de sécurité à friction, réglable et gradué pour éviter les ruptures de forets.

Renversement instantané
du sens de marche de la broche pour tarauder.

3 types
pour diamètres de 40, 50 et 75 millimètres.

ÉTABLISSEMENTS
HENRY HAMELLE
Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs
21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 — LIÉGE 1905
MILAN 1906 — LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Appareillage Electrique Grivolas

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS

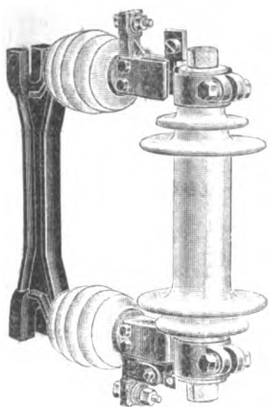
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or; Liége 1905, Grand Prix; Londres 19 8, Membre du Jury, Hors Concours; Bruxelles 1910, Grand Prix; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR

Stations Centrales

◆◆

Transports de Force

◆◆

Postes de Transformation

◆◆

Tableaux de Distribution

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58

Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

Autonome, indépendante, toujours prête à l'usage.

LUMIÈRE CONTINENTALE

Consommant le pétrole lampant ordinaire.

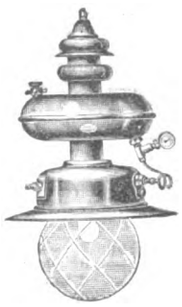
Lampes à l'incandescence par le pétrole, sans mèche, de 100 à 1500 bougies

LUMIÈRE LA PLUS INTENSE & LA PLUS ECONOMIQUE DU MONDE

pour gares, rues, places, jardins, navires, cours, ateliers, magasins, restaurants, maisons, etc.

Lampe autonome à réservoir et à manchon renversé

Résistant au vent et au gel



"IDEALE"

N° 390...	250 bougies.	Fr. 93 75
N° 433...	500 —	125 »
N° 414...	1000 —	187 50

Dernière Nouveauté : MODÈLES DE 100 BOUGIES

Très soignés, spécialement adaptés à l'éclairage intérieur

Applique murale, 75 fr.

"Lyre" N° 373, 81 fr. 25

Lampe de table 81 fr. 25

DEMANDEZ LE CATALOGUE SPÉCIAL N° 231

Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H.

FRANCFORT-SUR-LE-MEIN (Allemagne)

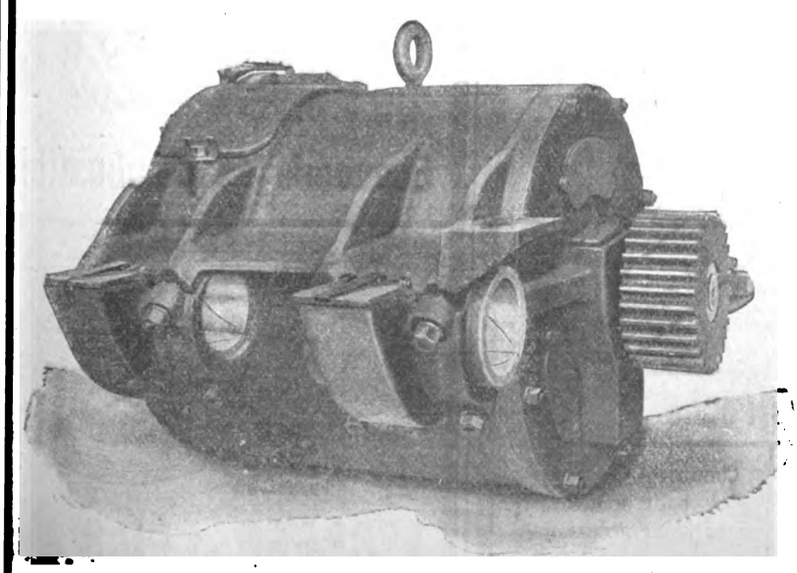
Fabrique et Bureaux : Mainzerlandstrasse 193

CORRESPONDANCE EN TOUTES LANGUES

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN REDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLEMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFERENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

(DÉPARTEMENT DE TRACTION)

7, rue de Berlin — PARIS

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine de Janvier 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs. Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs. Forte comp. 50 °/o et 40/45 °/o	21 » et 20 »
Charbons secs. 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs. 20/25 % —	17 50
Charbons secs. Fines 0,5 c/m et 0.15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés. Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés. Fines 0/25 m/m 50 °/o grains	20 »
Charbons lavés. Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés. Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 9	16 88
Anthracite (Swansea)	1 4 9	30 00

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 23 5 à 0 25 5	28 78 à 31 24
Charbons à vapeur	0 19 3 à 0 19 9	23 67 à 24 26
— — Newcastle	0 15 6	19 04
— à gaz	0 15 3	18 74
Coke de Fonderie	1 10 6	37 69
— de haut-fourneau	1 5 6	31 54

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	18 »
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
— menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine de Janvier 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	73 » à 74 »
— — épurée	—	84 »
— de lin	—	61 75
Essence de térébenthine	—	82 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	44 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	73 »
Glycérine brute — 28°	—	152 50
Lessive 80 0/0	—	130 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	73 »
— de coprah	—	93 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de cotos américaine	—	82 » à 83 »
— d'arachides Gambie	—	93 » à 95 »
— de ricin	—	72 » à 75 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	55 »
— de colza	—	65 50
Pétrole raf. amér.	—	20 »
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	60 50

Marché d'Liverpool.

		£ sh. d.	francs.
Huile de palmes.p.	(la tonne)	27 1 1/2 à 31 3	681 70 à 784 95
Huile de noix de coco	(la tes. angl.)	41 0 à 43 0	1033 20 à 1083 60
— de lin	—	22 3 à 23 0	558 15 à 579 60
— de coton	—	26 6 à 28 9	662 70 à 716 85

		£ sh. d.	francs.
Huile de soja	la tonne.	26 6	662 70
Suif		32 9 à 41 0	817 65 à 1033 20

Marché de Londres

Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/4	L'Hectol. en fr. 220 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto. en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, dark, à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy Télégraphe : Benker-Clichy-la-Garenne 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires.

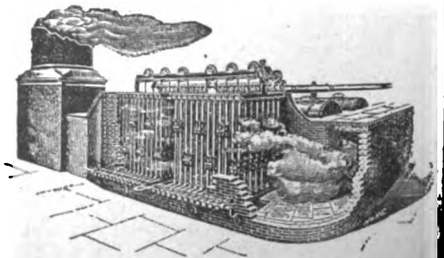
Tubes pour usages spéciaux.

L'ÉCONOMISEUR GREEN

En utilisant la chaleur superflue des chaudières de n'importe quel genre, vous pouvez obtenir :

15 à 25%

Économie do Combustible



E. GREEN et FILS, Ltd

LILLE — 2, Rue du Dragon, 2 — LILLE

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

DELAUNAY-BELLEVILLE

SAINT-DENIS-SUR-SEINE

Générateurs types Marin et Fixe

DONT LES APPLICATIONS REPRÉSENTENT UNE PUISSANCE DE PLUS DE 3.200.000 CHEVAUX

Machines à Vapeur

VERTICALES A GRAISSAGE SOUS PRESSION. — **HORIZONTALES** A DISTRIBUTION PAR SOUPAPES-PISTONS

Machines Frigorifiques pour toutes applications

Moteurs

A GAZ PAUVRE, GAZ DE VILLE, ESSENCE OU BENZOL

Moteurs Diesel

Groupes Électrogènes

A VAPEUR ET A GAZ PAUVRE

Pompes à Air - Condenseurs à surface et par mélange

MECANIQUE GÉNÉRALE

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine de Janvier 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 »
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	63 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	280 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	37 02 à 39 37
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	220 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	5 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine de Janvier 1913).

Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »
Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	le kg.	11 » à	11 10
Conakry Niggers	—	10 40 à	10 60
Soudan Niggers rouges	—	9 75 à	10 »
Soudan Niggers blancs	—	8 75 à	9 50
Soudan lanières et plaques	—	10 60 à	10 80
Soudan Manoh	—	10 50 à	10 80
Lahou petits Cakes	—	7 60 à	8 10
Lahou Niggers	—	8 » à	8 50
Gambie A	—	7 » à	7 35
Gambie AM	—	6 » à	6 25
Gambie B	le kg.	5 » à	5 25
Bassam Lump	—	5 » à	5 30
Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	11 » à	11 30
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	10 » à	10 32
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	11 » à	11 30
Wamba rouges I	—	8 20 à	8 60
Détroits crêpe I	—	12 20 à	12 42

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d.	fr. c.	fr. c.
Para fine Hard	4 6 1/2 à	4 8	5 65 à	5 80
Caucho	4 5 1/2 à	4 7	5 55 à	5 70
Negroheads Scrappy	3 4 1/2 à	3 6	4 20 à	4 35
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 10 à	2 8	1 35 à	3 30
Ceara Scrap	2 10		2 60	

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	4 7		5 70	
Para soft fine	4 3 1/2		5 35	
Negroheads scrappy	3 5 1/2 à	3 6	4 30 à	4 35
Cametas	2 4 1/2 à	2 5	2 95 à	3 »
Caucho ball haut fleuve	3 6 1/2 à	3 7	4 40 à	4 45
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	4/6 1/4 à	4/6 3/4	5 65 à	5 70
Feuille fumée ou biscuit	4 7 1/2 à	4 8 1/2	5 75 à	5 85
— 1re ordinaire	4 5 à	4 5 1/2	5 50 à	5 55
— qualité inf^re	4/4 1/4 à	4/5	5 40 à	5 50
Crêpe N° 1	4 5 1/2 à	4/6 1/4	5 55 à	5 65
— N° 2 (brun)	4/5 à	4/5 1/2	5 50 à	5 55
Scrap N° 1 —	4/3 1/4 à	4/5 1/4	5 35 à	5 55
— N° 2 (sombre)	4/2 1/2 à	4/3 1/4	5 25 à	5 35
— N° 3 (noir)	4/1 1/2 à	4/2	5 15 à	5 20
Crêpe inférieur poisseux	3/8 1/2 à	3/10 3/4	4 60 à	4 85

Voulez-vous réaliser

UNE ÉCONOMIE ÉNORME

dans vos frais d'exploitation ?

Faites rentrer les

Eaux bouillantes de vos purges directement dans vos Chaudières

au moyen des

ALIMENTATEURS AUTOMATIQUES

Système KŒRTING

DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS, PRIX ET PLANS DE CES INSTALLATIONS A LA

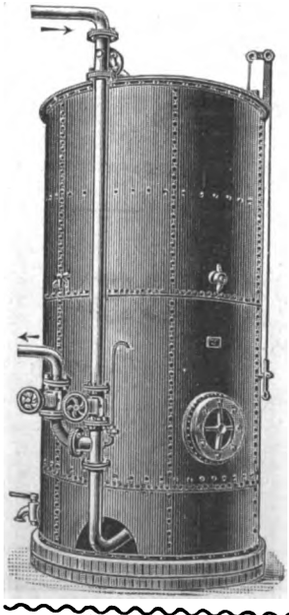
Société française d'Exploitation des Appareils KŒRTING

Société Anonyme au Capital de 1.000.000 de francs.

PARIS — 20, RUE DE LA CHAPELLE — PARIS

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION

des Eaux Industrielles



par les **FILTRES à**

" PERMUTITE "

pour l'alimentation des chaudières, les Industries chimiques, Papeteries, Distilleries, Lavages de laines, soies, etc., Teintureries, Lavoirs, etc.

Seule, LA PERMUTITE réduit les eaux à **zéro degré hydrotimétrique**, empêche toute formation de tartre et dépôts, sans perte de la matière filtrante.

Économie considérable de savon

Surveillance et encombrement réduits au minimum

ANALYSE ET DEVIS GRATUITS

Brochure sur demande.

" LA PERMUTITE " & " LE LUMINATOR "

76, boulevard Haussmann, PARIS

TÉLÉPHONE 101-88 — Télégrammes : PERMUTITE-PARIS

Digitized by Google

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES
ET PRATIQUES
faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT
EXTERNAT
Demi-Pension

Téléphone 729-80

École d'Électricité et de Mécanique industrielles

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS, LES CONSEILS GÉNÉRAUX, LES CHAMBRES DE COMMERCE

115, Avenue Émile-Zola et 70, Rue du Théâtre, PARIS

Ancien établissement : rue Violet

Téléphone 729-80

Le **Diplôme d'Ingénieur** est délivré par un Jury recruté en dehors de l'École parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE
CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION
à l'École Supérieure d'Électricité
et à l'École Aéronautique de Paris.

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, 115, avenue Emile-Zola, PARIS (XVe).

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC Frères

122, Boulevard Saint-Germain, PARIS

PYROMÈTRE
OPTIQUE
DE
WANNER
pour températures jusqu'à 7.000° C.

PYROMÈTRES THERMO-ÉLECTRIQUES

THERMOMÈTRES A RÉSISTANCE
EN VERRE DE QUARTZ

Appareils de contrôle pour l'industrie

ANALYSE DES GAZ

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : **100.000 tonnes**

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE
DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS
Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1881

SIEGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { à *DESVRES*, près *BOULOGNE-sur-MER*
à *NICOLE*, près *AGEN*

CIMENT PORTLAND
COMPAGNIE NOUVELLE DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS
SPHINX
MARQUE DÉPOSÉE
SPHINX

GRAND PRIX Paris 1900 — **HORS CONCOURS** Nancy 1909 — **GRAND PRIX** Liége 1905

FOURNISSEUR
des Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.

ADMIS
à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris
et à la Série
de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages
— et Travaux en Ciment armé —

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes :
2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS — Téléph. 255-09

huitaine de jours et l'exploitation se poursuit dans d'excellentes conditions.

Jusqu'à présent, la Société s'était vue forcée, la division des laminoirs ayant été mise en marche avant celle de l'aciérie, de vendre la fonte produite et d'acheter de l'acier.

La situation se trouve régularisée à l'heure actuelle et les divers services de l'usine, y compris la centrale électrique, fonctionnent à l'entière satisfaction des dirigeants.

Fabrique des torpilles Whitehead.

La nouvelle fabrique de torpilles construite par la Maison Whitehead, entre Saint Tropez et La Foulx, sera terminée en juillet et elle entreprendra l'exécution d'un ordre important du gouvernement français.

Usine électrolytique de Moscou.

Cette société a été constituée au capital de 1 200 000 roubles, divisé en 2 100 actions de 500 roubles pour l'érection et l'exploitation, à proximité de Moscou, d'une fabrique pour l'affinage du cuivre et d'autres métaux par le procédé de l'électrolyse.

Nouvelle usine Lorraine.

La Gute Hoffnungshütte a fait, l'an dernier, l'acquisition de grands terrains à Saint-François, Manom et Garsh, près de Thionville, aux fins d'y établir des hauts fourneaux; le terrain d'exploitation recevra prochainement les fondations de 6 hauts fourneaux, dont le nombre doit être porté à 14.

Mines de fer de Gonzen (Suisse).

Le Conseil d'Etat du canton de Saint-Gall vient d'accorder l'autorisation d'exploiter à nouveau, à partir du 1er janvier 1913, et pour une durée de quatre-vingt-dix ans, les gisements de minerai de fer de Gonzen. Les concessionnaires devront payer à l'Etat une redevance de 1 000 fr par an.

L'entrée de la mine est située à 1 334 m au-dessus du niveau de la mer. La richesse du minerai de fer est d'environ 50 à 60 %. On a retrouvé des vestiges qui permettent d'assurer que la mine a déjà été exploitée du temps des Romains et peut-être même des Celtes. Depuis 1878, les gisements étaient restés inexploités, par suite de la cherté des frais d'extraction, mais les concessionnaires actuels espèrent réaliser une notable économie en employant l'électricité.

Société aurifère en Espagne.

Une nouvelle compagnie vient de se former, sous le nom de Spanish Goldfields Limited, au capital de 50 000 livres sterling pour acquérir les droits de dragage dans des terres alluvionnaires de plusieurs rivières, dans la province de Léon. Une compagnie plus importante sera formée lorsque les résultats obtenus par la Société qui vient d'être créée seront suffisamment importants.

La Compagnie commencera prochainement ses opérations avec une seule drague dans une petite portion de la propriété. L'exploitation sera menée progressivement.

Installations électriques en projet.

Villaroger (Savoie). — La municipalité a traité avec la Société des forces motrices de la Haute-Isère, pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique pour tous usages. (Commune de 506 habitants du canton d'Aime, arrondissement de Moutiers.)

Arbois (Jura). — La Compagnie Louis Lizon a soumis à la municipalité des propositions pour l'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 4 093 habitants, arrondissement de Poligny.)

Avaux (Ardennes). — Le maire vient d'être autorisé par le Conseil municipal à signer la concession d'une distribution d'énergie électrique demandée par la Compagnie générale électrique de la Champagne. (Commune de 592 habitants du canton d'Asfeld, arrondissement de Rethel.)

Sanvignes (Saône-et-Loire). — Le Conseil municipal a approuvé la concession d'une distribution d'énergie électrique présentée par la Société de la Côte-d'Or. (Commune de 3838 habitants du canton de Toulon-sur-Arroux, arrondissement de Charolles.)

Saint-Flour (Cantal). — La Municipalité a reçu une demande de concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 5 065 habitants.)

Avesnes-le-Comte (Pas-de-Calais). — Le Conseil municipal a mis à l'étude un projet d'installation d'une usine électrique municipale. (Chef-lieu de canton de 1 544 habitants, arrondissement de Saint-Pol.)

Ballan (Indre-et-Loire). — Une commission municipale a été nommée pour étudier le projet d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 405 habitants du canton de Montbazon, arrondissement de Tours.)

Lavoute-Chilac (Haute-Loire). — Il est question d'installer une distribution d'énergie électrique par les soins de M. Torrent, minotier, qui serait déclaré concessionnaire. (Chef-lieu de canton de 631 habitants, arrondissement de Brioude.)

Lezay (Deux-Sèvres). — Une Société locale est en formation pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 2 521 habitants, arrondissement de Melle.)

Chauny (Aisne). — Cette localité va être prochainement dotée de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 10 495 habitants, arrondissement de Laon.)

Saint-Leu-d'Esserent (Oise). — La commission municipale va examiner le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Compagnie l'Urbaine électrique. (Commune de 1 445 habitants, canton de Creil, arrondissement de Senlis.)

Vulaines-en-Brie (Seine-et-Marne). — La proposition faite par la Société Gaz et Eau de Montereau pour la fourniture de l'énergie électrique vient d'être acceptée par le Conseil municipal. (Commune de 125 habitants, canton et arrondissement de Provins.)

Chazeuil (Côte-d'Or). — La municipalité a été saisie d'une proposition de M. Rebourg pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 267 habitants, canton de Selongey, arrondissement de Dijon.)

Villers en Argonne (Marne). — Le Conseil municipal a voté une subvention pour faciliter l'installation de l'éclairage électrique. Le courant serait fourni par le moulin Chenot, à Villers. (Commune de 440 habitants, canton et arrondissement de Sainte-Menehould.)

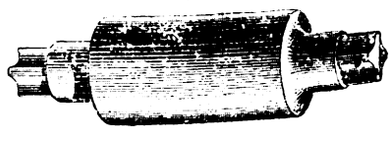
Hellemmes-Lille (Nord). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être demandée par la Société Electrique et Gaz du Nord. (Commune de 10 971 habitants du canton Est et arrondissement de Lille.)

Neufmoutiers (Seine-et-Marne). — La municipalité a décidé de faire installer une distribution d'énergie électrique. (Commune de 299 habitants, canton de Rozoy, arrondissement de Coulommiers.)

Sauzé-Vaussais (Deux-Sèvres). — Un projet de concession n'ayant pas abouti, il est question de

(*Voir la suite page 14.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE
Ateliers de Constructions Mécaniques
H. CHAUDEL-PAGE
INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR
Au VALDOIE
TERRITOIRE DE BELFORT
TURBINES HYDRAULIQUES
Organes de Transmissions
MATÉRIEL DE BOULONNERIES
Machines à Frapper, Estamper et Platiner
MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES
Laminoirs - Tréfileries

Spécialité de Fonte Trempée
CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES
Meunerie, Laminoirs, Calaudres, Broyeurs
TRAVAUX MÉTALLIQUES

Digitized by Google

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL
FONDÉ EN 1899
8 et 10, rue Nouvelle, PARIS-9e

A l'Industrie Chimique

Consultations et Documentation pour les Industriels

LES DIFFICULTÉS de tous genres qui troublent la marche normale de l'usine, sont une source de préoccupations constantes pour l'industriel, qu'il s'agisse de la qualité des produits à obtenir, de l'abaissement d'un prix de revient permettant de lutter contre un concurrent ou de tout autre problème.

NOTRE INSTITUT, fondé en 1899, a été spécialement organisé pour venir affranchir l'usinier ou l'ingénieur de toutes ces obsessions, lui apportant l'appui de conseils essentiellement pratiques, diagnostiquant et remédiant aux ennuis, accrocs déboires qui le guettent dans la mise au point d'un procédé ou le perfectionnement d'une fabrication.

PAR SA DOCUMENTATION imprimée, comprenant aujourd'hui plus de 1.600.000 documents, constamment tenue à jour, et complétée par le groupement de compétences qu'il a réalisé par ses 300 affiliés (Ingénieurs Français, Anglais Américains, Allemands, etc.).

PAR SON PERSONNEL nombreux (1), résultat d'une sélection méthodique pendant 13 années de fonctionnement.

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL a pu répondre à ce jour à près de 14.000 demandes de consultation émanant du monde entier et portant aussi bien sur de simples détails que sur l'étude, l'installation et l'organisation rationnelle d'usines complètes.

Demander la Notice Spéciale du Service de Consultations

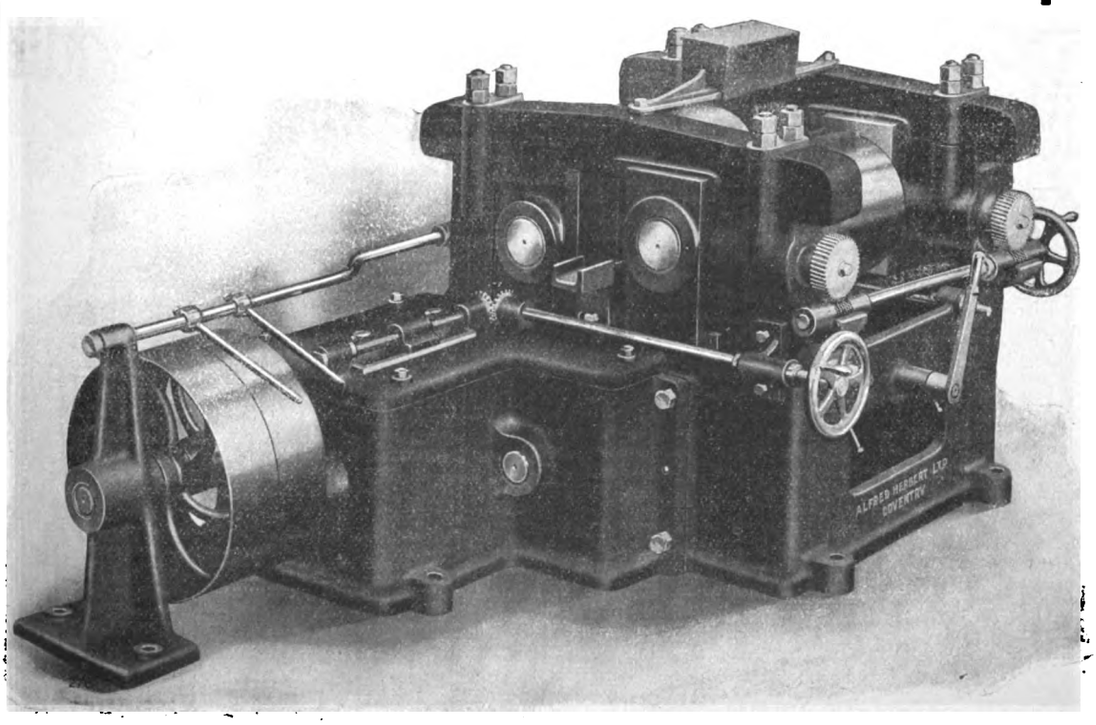
Joindre 0 fr. 10 pour le port.

L'Ingénieur de la Section de Chimie appliquée :
L. DALTROFF, Ingénieur I.N.A.
Ancien Attaché au Laboratoire Municipal de Paris
Ancien Chef de fabrication.

L'Ingénieur-Conseil, Directeur :
PAUL RENAUD
Ancien Elève de l'École de Physique et de Chimie Industrielles de Paris
Membre de la Society of Chemical Industry of London.

(1) Au 1er juillet 1912, il comprenait 39 Personnes dont 7 Ingénieurs.

Machines à dresser et décalaminer les Barres métalliques



Les barres passées dans cette machine en sortent droites et exemptes de calamine.

Elles permettent d'alimenter les Tours-revolvers avec des barres de la dimension minimum permise par la pièce à produire et de toutes les qualités d'acier. Par l'absence de calamine, le tranchant des outils se conserve très longtemps.

L'emploi de barres décalaminées économise la matière et l'outillage.

Nos machines sont établis pour donner le maximum de rendement. Elles sont commandées par une boîte de vitesse actionnée par la transmission générale ou par un moteur électrique. Cette disposition permet de dresser toutes les barres en un temps uniforme et en dépit de leurs différents diamètres La machine peut également être commandée par un moteur à régime variable.

Les guides qui ne sont pas représentés par la gravure, permettent de passer les barres dans la machine l'une après l'autre sans nécessiter d'ajustement individuel et sans obliger le conducteur à se déplacer. Les machines peuvent être conduites par un manœuvre inexpérimenté.

Les machines sont construites en cinq dimensions admettant respectivement des barres de 38, 50, 63, 76 et 90 millimètres de diamètre maximum.

Cette question mérite un examen attentif, demandez notre catalogue qui vous donnera des renseignements complets.

LIVRAISON RAPIDE DE TOUS LES MODÈLES

ALBERT HERBERT Ld, 47, boul. de Magenta, PARIS

Digitized by Google

créer une société coopérative pour inslaller une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1 685 habitants, arrondissement de Melle.)

Halluin (Nord). — La Société d'électricité et gaz du Nord a demandé la concession d'une distribution d'énergie électrique pour tous usages autres que l'éclairage. (Commune de 16158 habitants, canton Nord de Tourcoing, arrondissement de Lille.)

Lectoure (Gers). — La municipalité se propose de doter la ville d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 4 310 habitants.)

Mérignan (Ain). — Cette localité va être dotée de l'éclairage électrique. Le courant sera fourni par l'usine d'Allemont. (Commune de 277 habitants, canton de Poncin, arrondissement de Nantua.)

Neyron (Ain). — La Société des eaux et électricité de Montluel a obtenu la concession d'une distribution d'énergie lectrique. (Commune de 593 habitants, canton de Montluel, arrondissement de Trévoux.)

Selongey (Côte-d'Or). — La municipalité vient d'entamer des pourparlers pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef lieu de canton de 1 218 habitants, l'arrondissement de Dijon.

Saint-Aquilin-de-Pacy (Eure). — Une réunion de maires de plusieurs communes, situées dans la vallée de l'Eure, a eu pour objet la formation d'un syndicat de communes pour la création d'un secteur électrique destiné à alimenter environ 60 localités.

Le maire de Saint Aquilin, président du Comité d'études, a rendu compte des démarches effectuées et des renseignements qu'il a pu recueillir.

Sainte-Gauburge-Sainte-Colombe (Orne). — La municipalité a décidé d'installer l'éclairage électrique. (Commune de 1 254 habitants, canton de Merlerault, arrondissement d'Argentan.)

Saint-Maurice-de-Beynost (Ain). — La Société des eaux et électricité de Montluel vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 338 habitants, canton de Montluel, arrondissement de Trévoux.)

Saint-Pierre-de-Bœuf (Loire). — Le Conseil municipal vient d'accepter les propositions qui lui ont été faites par la Société Rhône et Loire pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 095 habitants canton de Pélussin, arrondissement de Saint-Etienne.)

Taradeau (Var). — La municipalité vient de charger le Maire de discuter les conditions de l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 353 habitants, canton de Lorgues, arrondissement de Draguignan.)

Haute-Rivoire (Rhône). — La concession de l'éclairage électrique vient d'être accordée à la Société d'énergie industrielle. (Commune de 1 512 habitants, canton de Saint-Laurent de Chamousset, arrondissement de Lyon.)

Armentières (Nord). — La Société Electricité et Gaz du Nord a présenté à la municipalité une demande de concession pour une distribution d'énergie électrique. Le Conseil municipal vient d'approuver cette demande. (Chef-lieu de canton de 28 613 habitants, arrondissement de Lille.)

Verneuil (Eure). — La municipalité est saisie de plusieurs projets d'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 4 446 habitants, arrondissement d'Evreux.)

Auray (Morbihan). — La municipalité demande un concessionnaire pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique pour tous usages. (Chef-lieu de canton de 6 665 habitants, arrondissement de Lorient.)

Meymac (Corrèze). — La municipalité va être appelée à désigner un nouveau concessionnaire pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique, le concessionnaire actuel s'étant désisté (Chef-lieu de canton de 3 989 habitants, arrondissement d'Ussel.)

Larrey (Côte-d'Or). — La municipalité a reçu une proposition pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 240 habitants, canton de Laignes, arrondissement de Châtillon-sur-Seine.)

Issoudun (Indre). — Plusieurs négociants demandent à la municipalité l'installation d'une distribution d'énergie électrique. Chef lieu d'arrondissement de 13 919 habitants.)

Brouilla (Pyrénées Orientales). — La Société hydro électrique roussillonnaise va installer l'éclairage électrique. (Commune de 427 habitants, canton de Thuir, arrondissement de Perpignan.)

Loisy-sur-Marne (Marne). — Une société, dont le siège est à Saint-Dizier, vient de faire des propositions pour l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 628 habitants, canton et de l'arrondissement de Vitry le-François.)

Epoye (Marne). — La Compagnie générale électrique de la Champagne vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 316 habitants, canton de Beine, arrondissement de Reims.)

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

730. — Quelles sont les maisons françaises pouvant **forger des pièces cylindriques** de différents diamètres nécessitant des lingots variant de 10 jusqu'à 20 t? Dans une même pièce le plus petit diamètre peut être de 300 mm et le plus grand atteindre 1 100 mm. Ces pièces seraient en acier Martin-Siemens ayant comme caractéristiques :

Résistance de la traction. .	60 kg par mm²
Limite d'élasticité	35 kg —
Allongement	20 %

Elles devraient être dégrossies de tour.

731. — Quelles sont les maisons françaises fabriquant des **frettes en acier forgé** et dégrossies de tour? Ces frettes auraient un profil en L ou droit.

Elles seraient, suivant les cas, en acier Martin-Siemens donnant :

Résistance à la traction. . . .	60 kg
Limite d'élasticité	30 kg
Allongement.	25 %

Ou en acier à 3 % de nickel donnant :

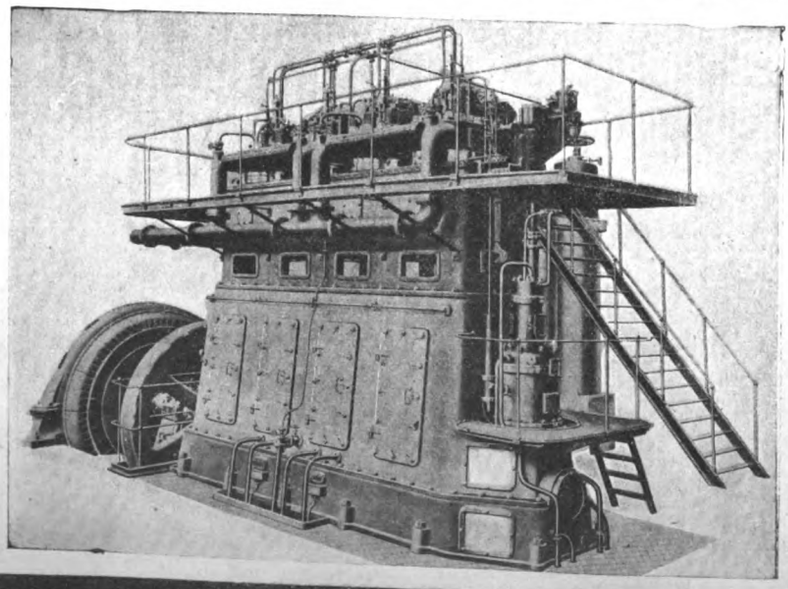
Résistance à la traction. . . .	70 kg
Limite d'élasticité	35 kg
Allongement.	20 %

Le diamètre pourrait varier de 450 mm à 1 100 mm et la largeur de 400 à 500 mm.

741. — Pourrait-on nous dire si le **petit lait**, qui est obtenu après fabrication du fromage de Gruyère, contient encore de la caséine pouvant être extraite par les moyens habituellement en usage?

(*Voir la suite page 16.*)

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE
Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900
MACHINES À VAPEUR
à distribution brevetée par pistons-valves équilibrés



MOTEURS THERMIQUES A COMBUSTION INTERNE
DUJARDIN-DIESEL
Brûlant le pétrole brut et les huiles lourdes de houille
MOTEURS FIXES & MOTEURS ÉLECTROGÈNES & MOTEURS MARINS

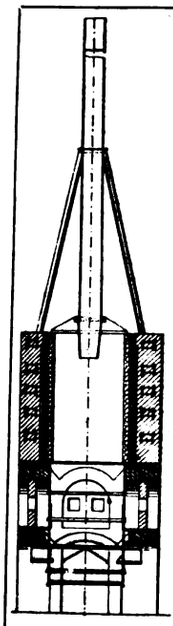
Entreprise Générale de Construction d'Usines en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT

3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

CHEMINÉES en briques et en tôle.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc., etc.



CHAUX GRASSES
pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND
naturels et artificiels

CUISSON
RÉGULIÈRE
UNIFORME
ÉCONOMIQUE
au
Four Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers, agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre, Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.), Doseurs automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE
EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE
9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES
pour la Métallurgie
Métaux et Poudres décapantes pour la Soudure Autogène, marque
"SOLIDES"
Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.
LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES

Cet homme a frappé juste

car il s'est adressé pour sa publicité à l'Imprimerie

GAUTHIER-VILLARS

Nous nous sommes souvent préoccupés de voir dépenser en publicité des sommes relativement considérables sans que le bénéfice tangible en paraisse notable.

Il s'agit, en effet, non pas de faire beaucoup d'annonces, mais de bien les faire.
Il s'agit, en effet, non pas d'inonder de brochures tous les bureaux de poste, mais de les faire lire par les clients éventuels.
Il s'agit, en effet, non pas de parler à beaucoup de clients éventuels, mais de les décider à l'achat.

La Publicité doit être suggestive !

Après avoir étudié la question, nous avons décidé de proposer à MM. les Industriels qui n'auraient pas un service spécial de publicité de faire avec eux l'étude raisonnée de leur publicité. Qui est-ce qui peut, en effet, connaître l'efficacité des divers moyens de réclame, sinon celui qui les met journellement en œuvre, c'est-à-dire le Bon Imprimeur.

Si MM. les Industriels veulent bien nous suivre dans cette voie, nous nous ferons un plaisir de leur faire, sur simple demande, une première visite gratuite. L'étude complète d'une publicité déterminée ferait ensuite l'objet de conventions spéciales.

Imprimerie Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins
Téléphone : 819-32

Digitized by Google

742. — Explication des **signaux** conventionnels employés par la station **radiotélégraphique** de la Tour Eiffel pour la transmission de dépêches météorologiques :

1° De 8 heures et de 15 heures ; 2° de 10 h 49.

743. — Sur le point d'être relié au chemin de fer par une voie normale ayant une déclivité de 15 mm par mètre sur une longueur de 300 m, une usine va recevoir des wagons des Compagnies non munis de freins qu'il faudra amener en charge de la gare à l'usine, sans le secours d'une locomotive.

Existe-t-il un système de **tracteurs** mus autrement que par la vapeur et l'électricité pour faire cette manœuvre de wagons et empêcher également que, par suite de la déclivité, les wagons non munis de freins ne s'en aillent à la dérive au risque de dérailler ou de venir se briser au butoir dans la pente indiquée? Le tracteur devra pouvoir assurer la traction à vitesse réduite d'une rame de 3 wagons de 10 t au maximum. Quelles sont les maisons qui pourraient se charger de résoudre cette question?

744. — Pourrait-on m'indiquer l'adresse en France de maisons s'occupant des procédés Mond et Lencauchez pour **l'utilisation de la tourbe?**

745. — Pourrait-on me faire savoir, la méthode la plus scientifique et en même temps la plus économique, pour la fabrication de la **pâte à papier**, en partant de l'alfa?

Je tiendrais surtout à connaître le mode de fabrication employé dans la plupart des grandes usines d'Angleterre.

746. — Pourrait-on me donner l'adresse de la maison Monnet et Moyne, qui construit la machine à **cintrer les tubes minces**, décrite dans *La Technique Moderne* du 15 janvier 1912?

747. — 1° Existe-t-il un ouvrage traitant de la fabrication des **métaux en poudre?**

2° Quels sont les prix des métaux en poudre?

3° Quelles sont leurs applications industrielles?

748. — Quel serait le moyen le plus économique de **récupérer le plomb**, sous forme d'un produit marchand, d'un mélange de : 12 °/₀ de chlorure de plomb, 15 °/₀ de sulfate de plomb et le reste de silice?

749. — Pourrait-on me communiquer l'adresse de M. Decauville, qui préconisa la « cuirasse » qui porte son nom, et qui est employée pour la **défense des rives** des cours d'eau torrentueux?

750. — Pouvant disposer des quantités ci-dessous de combustibles inférieurs, je vous serais obligé de m'indiquer quel type de **gazogène** conviendrait le mieux pour chaque cas, quelle serait approximativement la dépense d'installation et d'exploitation, combien l'on pourrait obtenir de Kw et à quel prix espérer le Kwh, enfin quel serait le constructeur de l'appareil conseillé (1).

Ces combustibles donnent peu de mâchefer, plutôt des cendres fines.

751. — Quelle est l'étude la plus complète publiée en français sur les **pompes d'exhaure** des mines avec comparaison entre celles à piston et les centrifuges, au point de vue, premier établissement-rendements et consommations diverses.

752. — 1° J'ai lu quelque part qu'en Amérique on **défonçait à la dynamite**; ne pourriez-vous pas me faire tenir tous les renseignements nécessaires pour faire un essai sur un hectare ou deux (*modus operandi* et prix de revient), ou bien faire paraître dans *La Technique Moderne* un article dans ce but;

2° Je crois me souvenir avoir vu à Paris dans une exposition un matériel qui permettait de **moudre le blé, bluter la farine**, faire le pain sans arrêter aucune de ces opérations. (Procédé Schwetzer?) Je serais très désireux de connaître les maisons qui fabriquent ce matériel, afin de faire un devis d'installation pour une fabrication d'environ 500 kg de blé par jour.

753. — J'ai besoin, pour une installation, d'un **électromoteur** faisant 1/4 à 1/2 HP de force pour actionner un tour. Le courant employé serait du continu à 110 volts.

Pourrait-on me dire quelle maison me fournirait ce genre d'appareils à bon compte, avec envoi de catalogues à l'appui si possible ainsi que les données relatives à ce moteur (nombre de tours, etc.)?

754. — Je vous serais obligé si l'on pouvait me faire connaître des renseignements précis sur le procédé moderne pour la **récupération des schlamms de charbon**, décrit sommairement dans le numéro du 15 octobre 1912 de *La Technique Moderne*. Cette question m'intéresse bien, car il s'agit en ce moment dans une région de mines de manganèse par les procédés les plus rationnels : 1° d'*épurer* les eaux de lavage de minerai de Mn, qui salissent la rivière voisine, après être passés dans les bassins de décantation; 2° d'*utiliser* industriellement les Schlamms de minerai de Mn. contenant environ 20 à 25 °/₀ de Mn, dont le dépôt est encombrant à cause du manque de place au voisinage des lavoirs.

Pourrait-on me dire quels sont les procédés les plus rationnels d'épurer l'eau de lavage de minerai et d'utiliser les schlamms de ce minerai?

Pourrait-on m'indiquer l'adresse exacte de la firme qui la première a fabriqué le procédé Schubert ou d'autres procédés pneumatiques?

(1)

	CENDRES	MATIÈRES volatiles
25 t par jour de charbon. . . .	15-25 °/₀	7 à 25 °/₀
45 — — . . .	27-30	28
130 — — . . .	50-65	10-15

755. — Dans quelle maison d'édition de **films cinématographiques** pourrait-on se procurer environ 100 ou 150 m de films manqués par chutes de 15 à 20 m? Le support de la gélatine devrait être de préférence de l'acétate de cellulose au lieu de celluloïd.

Quel serait le prix de ces déchets dans les deux cas?

756. — Lisant dans l'*Index* du n° 2 du 15 janvier de *La Technique Moderne* à la page 26, partie hydraulique, l'inscription suivante :

Pompe rotative à hélices « Ewen » Alliance industrielle.

Je vous prierai de m'adresser tous les renseignements concernant cette publication ou l'adresse du constructeur fabriquant cette pompe.

757. — 1° Quelle est en moyenne la composition des **pétroles bruts** : *a*) d'Amérique; *b*) du Caucase; *c*) de Galicie:

2° *En français*, qu'a-t-il actuellement de meilleur et de *bien moderne* comme ouvrage portant sur la chimie des **métalloïdes**? Même question pour les métaux. Y aurait-il quelque chose de moins étendu que le traité de Moissan, correspondant en gros aux programmes des certificats de chimie et de mathématiques spéciales? Prière d'indiquer les prix de ces ouvrages;

3° Existe-t-il *en français* un ouvrage donnant, au point de vue de la *mécanique chimique* une étude

(*Voir la suite page 18.*)

ROULEMENTS A BILLES
BREVETÉS S.G.D.G.
Adresse télégraphique MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)
TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03
MAB
ENGRENAGES
PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE
Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

Wotan
FILAMENT ÉTIRÉ
INCASSABLE
1 Watt

MATÉRIEL ROULANT
MATÉRIEL DE MINES
SOCIÉTÉ
HORME & BUIRE
8, Rue Victor-Hugo, 8
LYON
MATÉRIEL DE FORGES
MOULAGES EN FONTE FONTES BRUTES

Digitized by Google

SCHNEIDER & Cie

Siège social à PARIS, 42, rue d'Anjou (8e)

FONTES — FERS — ACIERS — ACIER MOULÉ

Aciers au Nickel, au Nickel-Chrome, au Manganèse, Aciers spéciaux

LOCOMOTIVES - MACHINES à VAPEUR - CHAUDIÈRES - MOTEURS à GAZ

TURBINES A VAPEUR

Compresseurs d'air, Soufflerie, Pompes, etc.

ÉLECTRICITÉ

Matériel complet pour courants continu et alternatifs — Groupes électrogènes

CONSTRUCTIONS NAVALES POUR LES MARINES DE GUERRE ET DE COMMERCE

TRAVAUX PUBLICS, MATÉRIELS DE PORTS, PONTS, CHARPENTES, ETC.

MATERIEL DE GUERRE

Blindages, Artillerie, Munitions

AUTOMOBILES INDUSTRIELLES

Omnibus - Camions - Tracteurs - Automotrices - Moteurs pour la Marine et l'Industrie, à essence, à alcool, à huiles lourdes 2 et 4 temps.

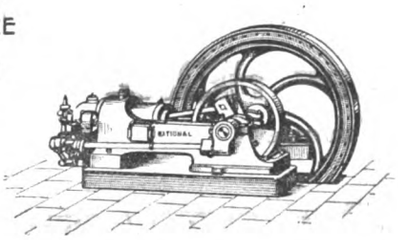
MOTEURS A GAZ & GAZOGÈNES

"NATIONAL"

PLUS DE FUMÉE 75% D'ÉCONOMIE

MOTEURS

A GAZ DE VILLE
A GAZ PAUVRE
A ESSENCE
A ALCOOL
A PÉTROLE



GAZOGÈNES

A ASPIRATION
SOUFFLÉS
A RÉCUPÉRATION

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COMPLÈTES.

Compagnie Française des MOTEURS A GAZ "NATIONAL"

Téléphone: 930-42 PARIS - 138 Boulevard RICHARD-LENOIR Télégrammes: MOTOGAZ-PARIS

Digitized by Google

suffisante (avec des calculs poussés complètement) des principales réactions dont l'application est importante (abstraction faite des combustions); par exemple : $SO^2 + O = SO^3$, procédé Deacon, $Az + O = AzO$, $Az + H^3 = AzH^3$, etc. Quelque chose dans le genre de ce qu'a fait M. Le Châtelier pour les combustions et dissociations des composés carbonés dans « le chauffage industriel »;

4° Quelles sont les formules qui peuvent actuellement le plus inspirer confiance, parmi les différentes proposées pour donner en fonction de la température, la variation de la **chaleur spécifique** des différents gaz?

758. — 1° Pourrait-on me donner les formules de vente et adresser des maisons, françaises ou étrangères, qui s'intéresseraient aux minerais suivants : *a*) **chalcopyrites** contenant Az et Or; *b*) **cuivre** gris riches en argent; *c*) **cuivres arsénicaux** peu argentifères (30 °/o de Cu et jusqu'à 20 °/o d'As)?

2° Quelles sont les maisons qui, en dehors du syndicat de Londres, achèteraient du minerai de **bismuth?** Je désire savoir : *a*) suivant quelle loi est payé le bismuth; *b*) dans quelles conditions sont payés l'or et l'argent; *c*) dans quelles limites changent les conditions pour les minerais de Bi soit sulfurés, soit oxydés; *d*) quelles seraient les conditions de vente dans le cas où le minerai de Bi, contiendrait du Pb — ou As — ou Sb —.

759. — Pourrait-on me donner des renseignements sur la **dessiccation** des fruits et leur vente ainsi que les adresses des principales maisons fabriquant les étuves et les évaporateurs?

760. — Quel est le procédé le meilleur pour faire disparaître le calcaire qu'une **eau très dure** laisse toujours déposer sur les objets en faïence ou émaillé. Il s'agirait bien entendu d'attaquer le calcaire ou le savon calcaire adhérent à ces objets *sans détériorer l'émail.*

761. — 1° « Pourrait-on me mettre en relations avec des personnes connaissant l'existence de terrains de gisements de **minerais de fer** exploitables, soit en France, soit aux colonies, soit à l'étranger; et dont les propriétaires seraient disposés à se défaire au mieux?

« Une puissante Société financière pourrait leur offrir des conditions sérieuses;

2° « Y a-t-il des ouvrages français ou de traduction française, traitant de la fabricant de la **fibre de bois**?

« Peut-on employer pour cette fabrication, les bois de chêne et de châtaigner? »

762. — Me proposant d'installer chez moi l'**acétylène** comme éclairage (environ 25 à 30 becs), j'ai consulté notre supplément du numéro de novembre 1909 de *La Technique Moderne*, qui traite l'Eclairage industriel, par A. Berthier, ingénieur.

J'y ai vu le **gazogène** Javal qui est un appareil étudié par les installations fixes. Qu'en pensez-vous au point de vue sécurité, concernant parfois un imprudent s'avançant auprès du gazogène muni d'une lampe à feu nu, le gazogène étant toujours chargé?

Que pensez-vous de son rendement?

Ne connaîtriez-vous pas parfois un gazogène plus perfectionné encore et par conséquent donnant plus de sécurité?

Pourrait-on me donner l'adresse exacte du constructeur du gazogène Javal, ainsi que celles de ceux que vous connaîtriez supérieurs?

Si toutefois l'on pouvait me donner des renseignements plus complets encore, je serais très heureux de les recevoir.

763. — Existe-t-il des lignes de **transport de force** à haute tension établies avec des conducteurs en fer ou acier galvanisé? donnent-elles de bon résultats? quelles sont les maisons fournissant ces conducteurs et existe-t-il des ouvrages traitant cette question?

764. — Existe-t-il des maisons fournissant et installant du matériel destiné à fabriquer des **agglomérés de charbon** faits avec des déchets de bois d'une scierie sciant surtout du peuplier, et quels sont les avantages qu'on peut retirer de cette industrie.

765. — Le numéro d'octobre 1912 de *La Technique Moderne* contient, page 256, un intéressant article sur le « **réchauffage des bandages de roues par voie électrique** pour l'opération d'embattage ».

Cet article signale notamment qu'une grande usine allemande utilise depuis un certain temps deux appareils de ce système pour bandages normaux.

Pourrait-on nous faire connaître cette usine ainsi que, si possible, tous autres établissements industriels où ce procédé de réchauffage des bandages de roues serait en application?

Pourrait-on nous indiquer également le ou les fournisseurs des installations de ce genre?

766. — Pourrait-on nous donner le nom et l'adresse du constructeur du **déshuileur de vapeur Massip**, ainsi que le nom et l'adresse du représentant à Paris?

768. — Pourrait-on me donner les adresses de constructeurs de machines pour la **fabrication de carton bitumé?**

769. — Pourrait-on me dire où ce trouve le **tachygraphe** décrit dans le n° 2 de *La Technique Moderne* de cette année?

770. — L'article de mécanique paru dans le numéro du 15 janvier relatif aux **pompes centrifuges** et **turbo-compresseurs** m'a beaucoup intéressés.

Je désirerais quelques renseignements complémentaires au sujet des turbo-compresseurs; où trouverai-je une description de ces appareils?

Pourrai-je m'adresser à M. Havlicek, l'auteur de la communication parue dans *La Technique* du 15 janvier? Si oui, quelle serait son adresse?

771. — Quelle est la **force motrice** la plus avantageuse comme prix de revient à installer dans notre région, pour un transport de force de 800 à 1 000 kw-h, 280 volts triphasé, fonctionnant 10 h par jour, soit 3 000 h par an?

A quel prix ressortira le kilowatt-heure pris au départ du tableau y compris entretien, amortissement, combustible, etc., etc.

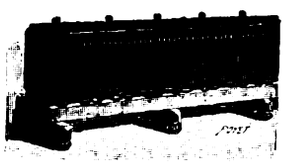
772. — Je désirerais connaître les différents usages industriels que l'on peut faire de la **tourbe.** Existe-t-il des ouvrages spéciaux traitant la question qui m'intéresse comme susceptible de s'appliquer à un bassin dont on peut évaluer l'importance à quinze millions de tonnes.

773. — J'ai vu dans votre numéro du 1er janvier un article page 24, relatif à la « **Nouvelle classe de verre** ». Pourrait-on me faire connaître le fabricant de ce produit?

774. — Je serais heureux de connaître l'adresse des maisons faisant la fourniture des **piles au sélénium** ou du sélénium cristallin.

(*Voir la suite page 22.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

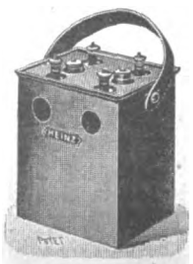
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA



BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Lincrusta-Walton F^oc

10, Rue de la Pépinière PARIS Tél. 591-35

Exposition 5, Av^e de l'Opéra, Tél. 237-86

LINOLÉUMS

Demander l'Album N

TENTURES LAVABLES

PAUL DUBUIS BOURNE

SACHETS & POCHETTES Pour Échantillons, Catalogues.

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Inéchirable)

sans demander les nouveaux CAR

ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS

TÉLÉPHONE 40

Digitized by Google

ACIERS

Bureaux et Magasins : 108, RUE SAINT-MAUR

PARIS

TÉLÉPHONE :
935-26

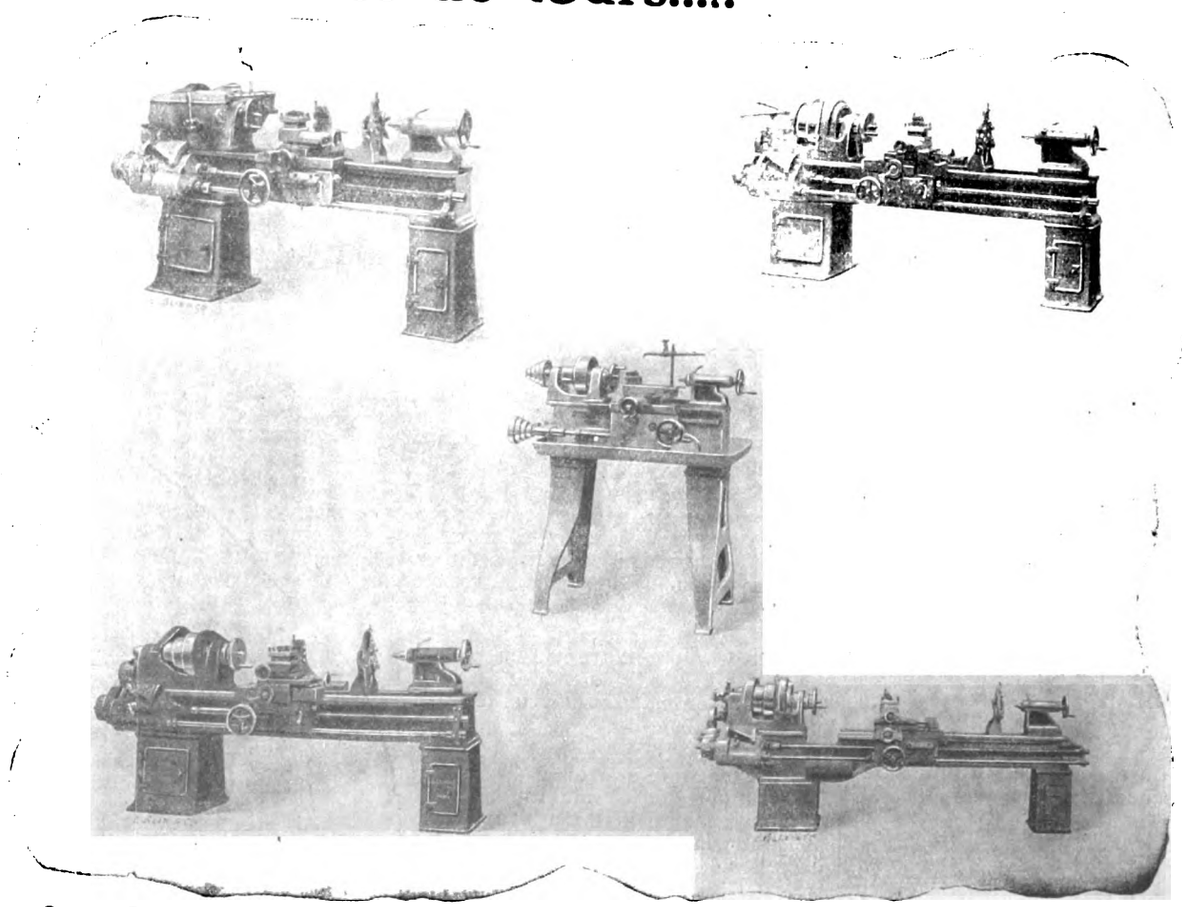
BÉGUIN FRÈRES

USINE :
Rue Emile-Zola et Rue Auguste-Blanqui

MONTREUIL-SOUS-BOIS (SEINE)

ACIERS

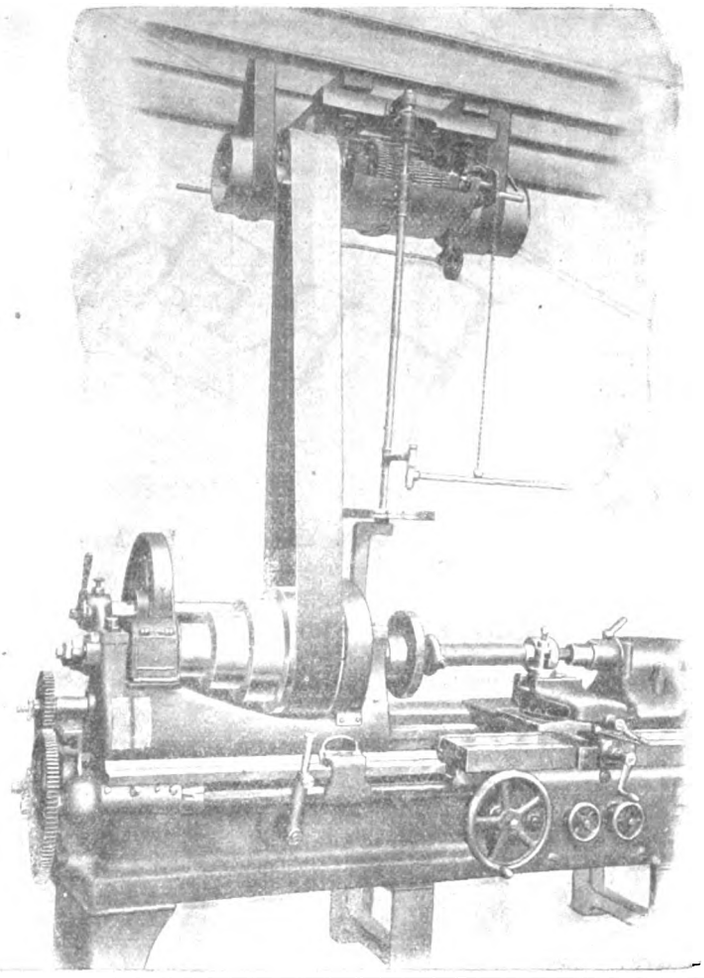
Quelques modèles de tours.....



.....des Ateliers H. ERNAULT

169, Rue d'Alésia — PARIS

Digitized by Google



Vous augmenterez votre Production et vous diminuerez votre Prix de Revient

En employant pour la commande de vos Machines-Outils, anciennes ou nouvelles

LES RENVOIS A CHANGEMENT DE VITESSE

Système " WAGNER ", Brevetés

DONNANT INSTANTANÉMENT 10 à 12 VITESSES

Exactes dans les rapports de 1 jusqu'à 10,
l'outil travaillant ainsi toujours à la plus grande vitesse de coupe.

SUPPRESSION DES POULIES ÉTAGÉES
DE L'USURE DES COURROIES
DES PERTES DE TEMPS ET DES ACCIDENTS

FABRIQUE DE VARIATEURS DE VITESSE "WAGNER"

Demandez le Catalogue T

PIERRE EHL

INGÉNIEUR

40, rue Blanche — PARIS

TÉLÉPHONE 299-69 — Télégrammes : PIEREHL-PARIS

BREVETS **MARQUES**

CABINET fondé en 1819

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

DESSINS

Adresse Télégraphique : **MESTRAL-PARIS**

TÉLÉPHONE : 286-74

Digitized by Google

Marques
Brevets
TÉLÉPHONE III.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
44, r. d'Amsterdam (IXe).

Appréciez les qualités de

L'OILDAG

sur les moteurs électriques

Un constructeur de Perpignan nous écrit :

« J'ai obtenu de très bons résultats de l'emploi de l'**OILDAG** sur des moteurs électriques ; j'avais livré un moteur de 30 HP qui **chauffait à tel point que je craignais de le griller.** J'ai employé votre **OILDAG** et depuis le moteur ne chauffe plus. Au point de vue de la consommation, j'ai obtenu **une économie de 45 %**, ce qui est appréciable. »

Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de Cinq francs.
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson
21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur
13 et 15, Chemin Guilloud - LYON-MONTPLAISIR

TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaines
Système Winckler
Brevets S. G. D. G. en France, Brevetés en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

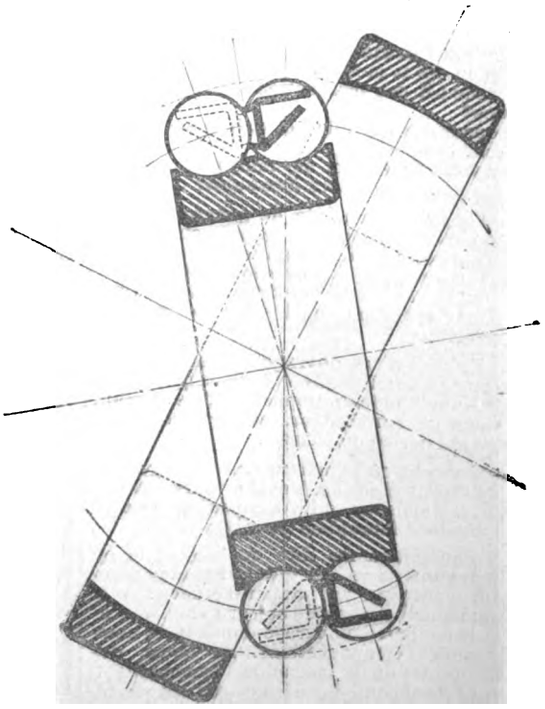
TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi de Catalogues et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

SKF



SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE

POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOCIÉTÉ S.K.F.
RUE DE LA GARE, LEVALLOIS-PERRET (SEINE)

CATALOGUES FRANCO SUR DEMANDE

775. — La **cellulose** a trouvé une nouvelle application de son pouvoir de dilatation sous l'influence de l'eau dans la fabrication des capsules de bouteilles. Pourrait-on me fournir quelques renseignements à ce sujet, en particulier le nom et l'adresse du fabricant ou de l'inventeur?

776. — 1° Quelle est la composition moyenne en coke, graphite et charbon de cornue des **crayons de charbon** employés dans les lampes à arc?

2° De quel agglomérant, goudron ou matière organique, se sert-on dans la fabrication?

3° Quel est le temps employé pour la cuisson et à quelle température cette dernière est-elle faite?

4° L'atmosphère du four est-elle neutre ou réductrice ou active?

5° Les charbons sont-ils faits au moule, ou à la filière avec une presse et quelle est la pression?

6° Existe-t-il des ouvrages, français de préférence traitant spécialement ce sujet et quels en seraient les prix?

777. — Pourrait-on m'indiquer les spécialités ayant révolu d'une façon industrielle, pratique et économique, le **problème du chauffage de fours**, à estampes, de fours de forge, de fours à tremper au moyen de l'huile lourde?

L'adresse de la maison, installant des appareils à vernir par vaporisation, pour pièces en grande série.

778. — Existe-t-il un **cartel de métallurgistes allemands?** On m'a affirmé que oui. Dans ce cas, ou pourrai-je trouver (en français) des indications sur les bases de ce cartel et en particulier la liste des prix fixés pour la vente à l'étranger des différents produits sidérurgiques? Par exemple, prix des pièces en fonte brute sans noyaux, etc.

779. — Où pourrais-je trouver un tableau donnant les diamètres de **rivets** à adopter: 1° pour une épaisseur de tôle donnée à assembler; 2° pour un assemblage de tôle *et de cornière de dimensions données*; 3° pour un assemblage de poutres I données; 4° dans un pont de charpente pourquoi la surface totale des sections de rivets ne doit-elle pas égaler plus des 5/4 de la section des profilés à assembler?

780. — Pourrait-on me faire connaître les diverses industries qui utilisent en proportion notable l'**Oxyde de Fer pulvérulent.** Il s'agit de Limonite à 67 °/₀ d'oxyde ferrique; est-il vrai que la fabrication des ciments hydrauliques et celle des engrais emploient cette matière?

Je pourrais, au besoin, mettre tout acquéreur en relation avec l'usine extractive.

781. — Pourrait-on donner l'adresse exacte du **Compteur d'Electricité** à Induction marque : « Saint-Auley; » ce compteur a sa partie tournante portée d'une suspension magnétique, ce qui en fait la caractéristique. Or, je n'ai pu trouver l'adresse du fabricant aux Etats-Unis, et le Consul à Lyon n'a pas été plus heureux.

782. — 1° Quels sont les meilleurs moyens d'enlèvement des **ordures ménagères**?

2° Quelle en est la meilleure utilisation?

3° Où existe-t-il des installations de traitement des gadoues?

4° Où pourrais-je avoir les descriptions de ces installations?

Voudriez-vous également me faire connaître de suite ce que vous connaissez à ce sujet?

783. — J'ai installé un bain de **galvanisation** par procédé électrolytique, et ne puis obtenir un dépôt de zinc normal sur les arêtes des pièces à recouvrir, malgré une préparation soignée. Je serais reconnaissant à la personne qui pourrait me renseigner sur la marche à suivre pour éviter cet inconvénient.

784. — Existe-t-il un ouvrage en langue française ou anglaise qui donne des renseignements précis sur les méthodes rationnelles d'installation des conduites de **ventilation**, et sur la manière de calculer les pertes de charge?

785. — Pourrait-on m'indiquer un ouvrage traitant de la fabrication de l'**acide carbonique** liquide, et les maisons qui s'occupent de la construction d'usines fabriquant ce produit?

786. — Pourrait-on me dire quels sont le ou les meilleurs ouvrages de **mécanique rationnelle** convenant pour un bureau d'études? — Je travaille pour une maison de constructions mécaniques, et il me faut un ouvrage donnant de nombreux exemples et applications. En outre, des grands théorèmes de la mécanique dynamique, il me faudrait beaucoup de détails sur les engrenages au point de vue tracés pratiques, vis sans fin, etc., avec leur meilleur mode de calcul à l'aide de la résistance des matériaux.

787. — Etant concessionnaire, aux colonies, de gisements de **sables Monazites**, je désirerais connaître le prix actuel de l'unité de thorine dans une monazite contenant plus de 4 °/₀ de ThO^2 et 15 °/₀ d'oxyde de cérium.

Cette monazite pourrait être enrichie et contenir environ 8 °/₀ de thorine et environ 29 °/₀ de cérine. Dans ce cas, l'unité de ThO^2 reçoit-elle une majoration?

Ce sable monazite contenant une assez forte proportion de **Zircon** serait-il possible d'écouler actuellement 100 tonnes de ce produit en une année, et à quel prix?

Pourriez-vous m'indiquer également un ouvrage traitant de l'exploitation de la **résine « Copal »**, le prix actuel de cette résine et son marché en Europe?

788. — Existe-il un moyen simple et pratique pour empêcher le ronflement d'un **transformateur** à sec, lorsqu'il est installé, et en général des appareils (résistances surtout) parcourus par du courant alternatif?

789. — Je désire l'adresse d'un fournisseur de **tungstène** en fil étiré, le prix probable et le diamètre maximum qui peut être livré. *La Technique Moderne* a donné 1912, page 423, des renseignements qui semblent indiquer un bas prix pour le métal tungstène, 50 à 60 fr, mais la seule offre dont j'ai eu la connaissance fixerait le prix à 1875 fr le Kg. en fil de 1,3 mm. de diamètre.

790. — Pourrait-on me donner des adresses de constructeurs de **bascules automatiques** pour charbons?

791. — Nous relevons dans le numéro du 15 juillet 1912 de *La Technique Moderne* que M. Leimer a reçu, à Nancy, les signaux horaires de la Tour Eiffel dans un poste téléphonique de l'Etat, sans aucun dispositif spécial. D'autres personnes, parmi vos abonnés, ont-elles fait la même observation?

Comment pourrais-je, à 600 km environ de Paris, recevoir ces signaux *avec le minimum possible de frais*?

Quelque abonné, ayant fait des expériences, pourrait-il me renseigner à ce sujet?

792. — Où pourrais-je trouver des renseignements sur les vibrations produites dans le sol par le passage des véhicules de Poids Lourds sur une route, et sur les effets de ces vibrations sur les bâtiments voisins?

Où pourrais-je me procurer les jugements rendus sur ce sujet, dans les divers cas qui ont pu se présenter?

De quel appareil peut-on se servir pour enregistrer ces vibrations? Le baromètre à poids de Richard, employé quelquefois à cet usage, donne des indications difficiles à lire à cause de leur faible amplitude. Le même problème a dû se poser sur le passage des voies ferrées.

793. — Existe-t-il une peinture pouvant résister à une température constante d'environ 80° C en atmosphère acide par les acides de la série grasse, et s'appliquant bien sur le cuivre? Indiquer les fournisseurs et mode d'emploi.

RÉPONSES

548. — Je vous recommande la **bague de serrage** extensible Tillé qui est un collier de serrage pour la tenue des tuyaux en caoutchouc, toile, cuir, sur les raccords métalliques assurant une étanchéité absolue.

644. — M. Charles Arnon, 16, rue du Débarcadère, Paris, s'occupe particulièrement des installations industrielles concernant la fabrication des **confitures, fruits confits**, conserves de fruits, confiserie.

675. — Une installation de ce genre a été faite récemment. Elle donne entière satisfaction. — S'adresser à M. Paul Hubert, ingénieur colonial, 25, rue Nicolas-Leblanc, Lille.

677. — S'adresser à M. Pellet, ingénieur constructeur, 5 *bis*, place Voltaire, Paris.

682. — La **mine de lignites** d'Hauterives (Drôme), est en exploitation depuis cinquante ans environ.

Le concessionnaire est M. Soularq, ingénieur civil des Mines.

687. — Il existe pour le **nettoyage des tubes de chaudières** entartrés un procédé rapide, pratique et économique utilisant l'hydrogène et l'oxygène comprimé; s'adresser pour tous renseignements et devis à l'Oxhydrique Française, 54, rue Philippe-de-Girard, Paris.

689. — Ecrivez à M. Hubert, auteur de la *Bibliothèque du Colon*, 25, rue Nicolas-Leblanc, Lille.

693. — La maison Merlot, à Seraing (Belgique), construit des modèles et appareils en bois pour l'étude de la **géométrie descriptive.**

701. — Un bon **dessinateur** capable de faire une étude complète de moteurs légers — à explosion — peut gagner facilement 300 à 400 fr par mois, surtout s'il connaît la fabrication et peut la suivre.

702. — Vous pourriez vous adresser à M. Grosselin, constructeur à Sedan (Ardennes).

703. — L'adresse de l'**A. E. G.** (direction) est : Allgemeine-Elektrizitäts-Jesellschaft, Friedrich-Karl Ufer 2-4, Berlin-N. W. 40.

Et des Siemens-Schuckert (direction); Siemens-Schuckertswerke, Askamicher Platz, 3, Berlin-S. W. 11.

Etant moi-même au service de la traction chez Siemens-Schuckert, je me ferai un plaisir de procurer à votre abonné les renseignements que je pourrai, ou de lui indiquer exactement comment et à qui il doit s'adresser officiellement pour les obtenir, me réservant dans ce cas d'intervenir, s'il est nécessaire, auprès des personnes d'ici qui s'occupent de la question pour qu'on donne satisfaction dans la mesure du possible à la demande de votre abonné.

Je relève une légère inexactitude dans les renseignements sur la question de **l'électrification** de la ligne Berne-Loetschberg-Simplon.

La maison Brown-Boveri et Cie n'a jamais pris part aux essais préliminaires faits sur le tronçon Spiez-Fratingen.

D'après le rapport officiel de l'ingénieur Thormann (ingénieur-conseil de la Compagnie du chemin de fer des Alpes Bernoises, à Berne) que j'ai entre les mains, les seules maisons participantes ont été :

Oerlikon, Siemens-Schuckert et l'A. E. G. La locomotive Oerlikon a été adoptée et il a été passé ultérieurement commande, je crois, de 12 locomotives d'un type analogue, ou modifié, dont six, pour des raisons de délais de livraison (et vraisemblablement de finances ou banques) seront construites dans les ateliers Brown-Boveri, suivant le type Oerlikon, et rien de plus.

La locomotive A.E.G. a subi une avarie mécanique au km 9,9 et n'a pu continuer les essais.

Les Siemens-Schuckert n'ont pas présenté de locomotive, mais une automotrice à 64 places assises pour le service de trains-trams des voies d'accès aux tunnels du Loetschberg et Simplon. Il a été livré, si je ne me trompe, 3 belles automotrices, dont la partie mécanique a été exécutée à Schlirsen, en Suisse.

Les nouvelles locomotives en exécution chez Oerlikon et Brown-Boveri sont, je crois, à réglage de vitesse par contrôleur, les contacteurs adoptés par toutes les maisons lors des essais préliminaires, ayant été éliminés récemment à la suite d'essais faits par Oerlikon. J'ai lu à ce sujet récemment des renseignements assez complets que je pourrais rechercher si votre abonné s'y intéresse.

F. Piot, ingénieur-électricien, E.S.E., Barbarossastrasse, 14, Berlin.

704. — Je puis fournir à votre abonné la pate de **gélatine ferreuse** qu'il demande, G. Huve, ingénieur à Aubagne (Bouches-du-Rhône).

705. — M. Mondain peut s'adresser à : de Wallut, 168, boulevard de la Villette, Paris; Corblin, 67, avenue Parmentier, Paris; Gaulin, 170, rue Michel-Bizot, Paris. Ces maisons peuvent s'occuper à la fois de l'**installation de laiterie ou beurrerie**, de celle pour l'**extraction de la caséine**: pour la stérilisation du lait et la préparation du **lait condensé.** Elles doivent pouvoir fournir des références si cela est nécessaire, car elles ont effectué des installations dans toutes les régions laitières de France.

705. — La Société des filtres Philippe, 188, Faubourg Saint-Denis, Paris, est à même de vous fournir des appareils d'**extraction de caséine.**

705. — Il m'est possible de fournir à votre abonné les appareils qu'il désire pour la **laiterie et fabrique de caséine** et monter complètement l'installation qu'il projette de faire. Marcel Monteran, 11, Cité Trévise, Paris.

715. — Comme produit chimique pouvant être fabriqué directement avec de l'**oxygène**, il n'y a guère que le peroxyde de sodium, dont l'emploi pour le blanchiment est assez important. Toutefois, cette fabrication demande une installation appropriée; elle nécessite du sodium et suppose des débouchés dans la région.

Nous pensons qu'il serait peut-être préférable de comprimer l'oxygène en bouteilles et de le vendre comme tel.

719. — **Perçage de trous dans le celluloïd.** — Les trous doivent être percés au moyen d'une fraiseuse à grande vitesse. On doit avoir soin d'arroser constamment avec un filet d'eau pour arrêter les inflammations.

Constructeurs d'appareils : Morane jeune; Repiquet et Chassagne, Champigneul.

Comme ouvrage traitant ce travail, nous vous signalons : *Le Celluloïd*, par M. Allard.

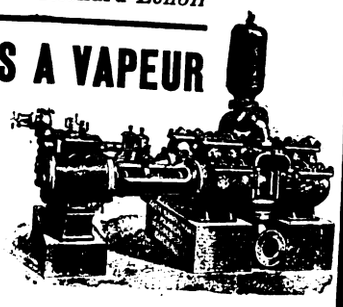
(*Voir la suite page 24.*)

Digitized by Google

W. KLEPP, PARIS

54, Boulevard Richard-Lenoir

POMPES A VAPEUR



DUPLEX
K.B.P.
horizontales et verticales, à action directe
pour alimenter les chaudières jusqu'à 18 kos

POMPES DE BALAST ET RÉSERVOIRS
POMPES A ÉCUMES, MÉLASSE, JUS DE SUCRE
POMPES POUR PRESSES HYDRAULIQUES

Demander le Catalogue N° 710

Pulsomètres, Appareils à Jet

APPAREILS-ACCESSOIRES
POUR CHAUDIÈRES ET MACHINES A VAPEUR

THERMO-PYROMÈTRES INDUSTRIELS

Robinetterie Générale

VENTILATEURS A TOUS LES USAGES
COMPTEURS DE TOURS
RÉGULATEURS DE VITESSE
PURGEURS AUTOMATIQUES
DÉSHUILEURS de Vapeur d'échappement

Envoi de Tarifs sur demande

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8e

Téléphone : 254-42

EHJ

Adresse télégraphique : Edensen-Paris

Lampes C.O.A. à filament métallique

KATER & ANKERSMIT

Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?

attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne **tardez** pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNERAL

DES APPAREILS

concernant

LE CONTROLE ET LA SURETÉ

DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS
...RES
...h Street
BRUXELLES
37, Mont. Herb. Potagères

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles

87, RUE TAITBOUT, PARIS

Construit

Les

Sécheurs Rotatifs

à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::

A monté

Les plus

Grosses Installations

QUI EXISTENT DANS

Phosphates, Charbons
Engrais, Sang coagulé
Produits chimiques, etc.

Digitized by Google

722. — Les **contacts** sans résistance mécanique doivent être métalliques. Métal et mercure donnent de mauvais résultats tant comme effort que comme durée. Il faut diviser le contact en trois ou quatre chemins parallèles, suivant le dispositif de Hipp (fabrique Favarger et Cº, Neuchâtel). L'intensité du courant a peu d'importance; mais en revanche le voltage à la rupture en a beaucoup. Il faut qu'il soit très faible, y compris la f.e.m. de self.

725. — Pourrait-on me mettre en rapport avec votre demandeur au sujet des **marteaux-pilons** électriques. Paul Bachelet, 290, boulevard Voltaire.

730-731. — **Cylindres et frettes forgés.** — Les principales maisons françaises susceptibles de fournir les pièces indiquées par votre abonné seraient :

Schneider et Cie, Le Creusot;

Compagnie des Forges et Aciéries de la marine et d'Homécourt, Saint Chamond;

Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons, Montluçon Saint-Jacques.

733. — Vous trouverez des appareils **dialyseurs** à la Société des filtres Philippe, 190, Faubourg Saint-Denis, Paris.

733. — La gélatine peut être maintenue en dissolution à froid dans l'eau fortement acidifiée par l'acide acétique.

La maison Poulenc ou la maison Wiesneg pourraient donner des renseignements utiles sur la fabrication des **dialyseurs**.

734. — Il me serait possible de faire l'installation complète dont il s'agit.

Je suis en effet représentant de la maison Burmeister et Wain de Copenhague, qui a construit une quantité de **moteurs du type « Diesel »**, et qui a installé énormément d'usines électriques en couplant moteurs et dynamos. Marcel Montéran, 11, Cité Trévise, Paris.

737. — Le petit lait obtenu dans la fabrication des fromages de gruyère ne contient plus de caséine; il renferme par contre du lactose ou sucre de lait que l'on obtient dans certaines régions de la Suisse, par simple évaporation.

738. — L'ouvrage sur la **Résistance des matériaux** qui nous paraît le plus profitable est celui d'Aragon : *Résistance des matériaux*, 3 vol. (1904-1908), 40 fr.

741. — **Le petit lait** obtenu après la fabrication des fromages de gruyère, ne contient pas de caséine. Il renferme seulement du sucre de lait et peut servir pour préparer de la lactose. On l'obtient généralement par simple évaporation du petit lait.

742. — **Signaux radiotélégraphiques.** — A 8 h est donné un télégramme météorologique de Paris.

A 10 h. 49, les signaux horaires sont suivis d'un télégramme du Bureau central météorologique, puis d'un télégramme météorologique de Paris.

A 15 h est donné un télégramme météorologique de Paris.

Ces télégrammes seront facilement compris, si l'on connaît l'alphabet Morse en notant, toutefois, que le zéro n'est pas donné par cinq traits comme l'indique cet alphabet, mais par un seul trait, et que les observations manquantes sont remplacées par un nombre équivalent de lettre X et non de 9.

Voici, par exemple, un télégramme de 10 h 49 du Bureau central météorologique :

= BCM = R. 33081 = V. 701451 = O. 711222 = C. XXXXXX = H. 722211 = S. 64303 =

très forte pression ouest et centre Europe; profonde dépression s'avance vers Islande =

Ce télégramme est répété deux fois. Les deux premiers chiffres de chaque groupe donnent la pression barométrique au-dessus de 760, les deux suivants font connaître la direction du vent, le cinquième, sa vitesse et le sixième, l'état de la mer d'après les conventions suivantes :

Direction du vent.

02. NNE	18. SSW
04. NE	20. SW
06. ENE	22. WSW
08. E	24. W
10. ESE	26. WNW
12. SE	28. NW
14. SSE	30. NNW
16. S	32. N

Vitesse du vent.

0. Calme	0 à 1
1. Presque calme	1 à 2
2. Très faible, légère brise	2 à 4
3. Faible, petite brise	4 à 6
4. Modéré, jolie brise	6 à 8
5. Assez fort, bonne brise	8 à 10
6. Fort, bon frais	10 à 12
7. Très fort, grand frais	12 à 14
8. Violent coup de vent	14 à 16
9. Tempête	Plus de 16

Etat de la mer.

0. Calme.	5. Houleuse.
1. Très belle.	6. Très houleuse.
2. Belle.	7. Grosse.
3. Peu agitée.	8. Très grosse.
4. Agitée.	9. Furieuse.

Le télégramme se traduira donc de la façon suivante :

= Bureau Central météorologique = Reykiavik : pression 773, vent d'est presque calme = Valentia : pression 770, vent du sud-ouest, est assez fort, mer agitée = Ouessant : pression 774, vent de sud-est très faible, mer belle = La Corogne : pas d'observation = Horta : pression 772, vent d'ouest-sud-ouest presque calme, mer très belle = Saint-Pierre et Miquelon : pression 764, vent de nord-nord-ouest faible = Situation atmosphérique générale : très forte pression ouest et centre Europe; profonde dépression s'avance vers Islande.

Les télégrammes météorologiques de Paris donnent :

1º La vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel en mètres par seconde et le sens de la variation;

2º La direction du vent et le sens de sa rotation vers le nord et vers le sud;

3º La pression barométrique au Bureau central météorologique et le sens de sa variation;

4º L'état du ciel;

5º Les conditions particulières.

743. — Je pense que la solution la plus avantageuse est le **tracteur à pétrole** dont je vous ai déjà parlé et il est très facile, avec un tracteur de 12 à 15 t, de monter une rame de trois wagons de 10 t qui pèsent ensemble 45 à 50 t au maximum. M. E. Leroux, 2, rue du Bœuf, a Valenciennes (Nord), pourra vous envoyer tous renseignements; il a actuellement une entente avec la maison de Dion, qui construit le moteur et le changement de vitesse avec les organes accessoires, c'est-à-dire le volant, le débrayage et il établit le châssis dans ses ateliers à Valenciennes.

M. Leroux, qui est un élève des Ecoles des Arts et Métiers, attaché à la Compagnie de Fives-Lille, s'est beaucoup occupé de locomotives et spécialement de locomotives à air comprimé; il pourra également vous documenter là-dessus.

Pour le cas à envisager, le tracteur pourra être muni d'un moteur 40 CH du même type que celui des autobus de Paris; son poids n'atteindra pas 15 t, mais on peut l'y amener par du lest en fonte ou en sable.

Au point de vue sécurité, il serait intéressant d'employer le taquet d'arrêt enrayeur, qui serait placé sur le pont de 20 ou 30 m avant le heurtoir.

745. — **Pâtes à papier.** — Le mode de traitement qui donne les meilleurs résultats consiste dans l'emploi du sulfate de soude avec évaporation des lessives résiduelles par le vide, puis récupération de ces lessives avec perte de 10 à 12 % seulement.

Cette méthode est couramment employée en Angleterre. Mais l'évaporation des lessives dans le vide a subi de récents perfectionnements, qui ne sont employés que dans un très petit nombre d'usines.

746. — L'adresse de la maison Monnet et Moyne **fabriquant les machines à cintrer les tubes minces** est 11, rue de Torricelli, Paris.

749. — L'adresse de M. **Decauville** est 7, boulevard Beauséjour, Paris.

750. — **Le gazogène** construit par M. P. Cousin, ingénieur à Loos (Nord), convient parfaitement pour la première catégorie de combustible indiquée, soit celle renfermant jusqu'à 25 % de cendres. Vous pouvez écrire directement à M. Cousin en indiquant si les gazogènes sont destinés à des moteurs à gaz ou si le gaz produit doit être brûlé sous des chaudières dans des brûleurs appropriés.

751. — Nous ne connaissons aucun ouvrage spécial sur les **pompes d'exhaure** des mines, mais vous trouverez de nombreux renseignements dans l'ouvrage de Haton de la Goupillière. *Exploitation des mines*, 3 vol., 100 fr.

752. — Pour le **défoncement à la dynamite**, voir *La Technique Moderne*, t. III, nº 10, d'octobre 1910, p. 585. Le labourage à la dynamite. Cette note de M. J. Garçon est très précise et nous ne connaissons rien de plus complet qui ait été publié dans la Presse agricole. Si ce monsieur désire des renseignements plus détaillés, il faut les demander en Amérique. Il pourrait s'adresser au Franklin Institute dont il est question dans la note et qui a publié un exposé complet de la question du défoncement du sous-sol.

753. — Vous pouvez vous adresser pour les **petits moteurs** à M. Lecomte, agent général de la firme Ercole Marelli, 25, rue Pascal, à Lille.

756. — Nous vous transmettons l'adresse du journal ayant publié un article sur la **pompe rotative à hélice** « Ewen » dans son numéro de décembre 1912.

Alliance industrielle. Directeur : M. S. Coulange, 231, rue Hoyoux, Herstal-lez-Liège.

763. — Il n'existe encore que très peu de lignes de **transport de force** à haute tension établies avec des conducteurs en fer ou en acier galvanisé.

Votre correspondant pourrait s'adresser utilement, en ce qui concerne cette question, à MM. Giros et Loucheur, 69, rue Miromesnil, à Paris. C'est la firme de ces Messieurs qui a procédé à l'installation des tramways départementaux de la Haute-Vienne, dans laquelle les contacts tout au moins sont en fer galvanisé à section de 80 mm² et en forme de 8. MM. Giros et Loucheur signalent eux-mêmes, dans la brochure qu'ils ont publiée sur la question, la difficulté extrême qu'a présentée pour eux l'obtention dans les usines des fils de fer galvanisé et aussi son déroulement sous forme de huit.

765. — Le dispositif de **réchauffage des bandages de roue par voie électrique** décrit dans *La Technique Moderne* d'octobre 1912 est en service à la « Phönix A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb », Section de Hœrde (Westphalie).

Ce dispositif faisant l'objet du brevet allemand nº 237 570 est construit par l' « Electromotorenwerk à Glückauf. Inh. H. Miebach, à Dortmund.

766. — Les représentants à Paris du **déshuileur de vapeur**, système Massip, sont MM. Kater et Ankersmit, 140, avenue de Villiers.

769. — Ce **tachygraphe spécial** peut être acquis chez M. J. Izart, constructeur d'appareils de précision, 56, boulevard d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.).

770. — **Pompes centrifuges.** — Vous pouvez écrire à M. Havlicek, ingénieur en chef des mines de Witkowitz, à Mährich-Ostrau (Autriche).

771. — Pour un transport de force de 800 à 1 000 kwh sous 280 volts, triphasé, fonctionnant 10 h par jour, soit 3 000 h par an, l'**installation de force motrice** la plus économique est celle de la machine à vapeur. Une installation la machine compound coûterait 10 % de plus. Une installation en moteur à gaz coûterait 20 % de plus que l'installation en turbines à vapeur.

Prix de revient du kilowatt-heure :

1º Avec des **turbines ou machines compound**, en brûlant du charbon à 22 fr la tonne tout compris, amortissement, salaire et entretien : 5 centimes.

Note. — Si on ne dispose pas d'eau en grande abondance et sans frais, il ne faut pas employer la turbine.

2º Machines compound avec chaudières chauffées par gazogène : 4 centimes 1/2;

3º Moteur à gaz pauvre avec gazogène (type des grands moteurs de hauts fourneaux) avec combustible (charbon ou coke, à 30 fr : 3 centimes 1/2.

773. — Le **verre** dont il est question dans votre lettre du premier courant est le verre dit Siloxyde ou verre de Quartz additionné de traces d'oxydes tels que TiO^2 ou ZrO^2.

Ce genre de verre est fabriqué par : Dr. Wolf-Burkhardt Elektrochemische Werke, Seebach-Zürich (Suisse).

775. — La **cellulose** pouvant être utilement utilisée pour les capsules de bouteilles est l'hydrocellulose obtenue par coagulation de solution de viscose ou de solution cuprique de coton. L'hydrocellulose régénérée du collodion pourrait également être utilisée, mais son prix est très élevé.

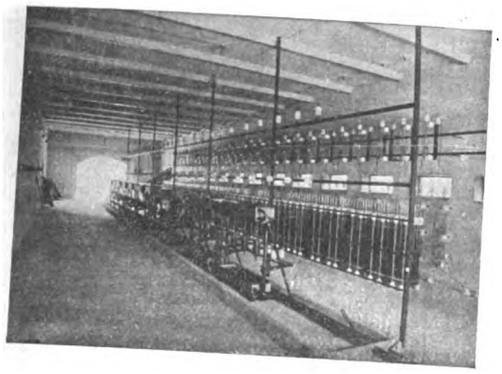
S'adresser à une fabrique de soie viscose, comme celle d'Arc-la-Bataille (Seine-Inférieure) ou à une fabrique de soie Glanztoff comme celle de Givet.

776. — **Charbons de lampes à arc.** — On utilise comme agglomérant la poix et l'huile de goudron ou du goudron libre d'eau. La cuisson est effectuée à une température de 1 100º à 1 300º. Sa durée varie suivant les usines et peut atteindre plusieurs jours. L'atmosphère du four est neutre. Les charbons sont généralement fabriqués à la filière au moyen de presses hydrauliques alimentées par de l'eau à 200-300 kg/cm².

Je ne connais pas d'ouvrages français traitant spécialement la fabrication des charbons de lampes à arc.

778. — **Cartel de métallurgistes allemands** — Comme il y a en Allemagne plusieurs cartels relatifs à différentes branches métallurgiques, il serait nécessaire de préciser. S'il s'agit de renseignements concernant spécialement les produits sidérurgiques, votre abonné pourra sans doute les obtenir en s'adressant directement au *Verein deutscher Eisenhüttenleute*, Düsseldorf, 14, Breitestrasse, 27.

Digitized by Google



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)
G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS Téléph. 329-95

PROTECTION DES RESEAUX
Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE sur leurs frais d'entretien.

Les Etablissements

MALJOURNAL et BOURRON

Lyon Paris

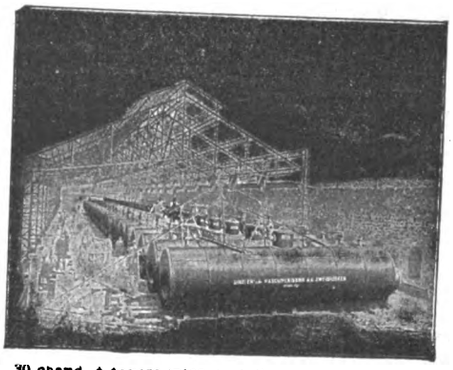
construisent

TOUT
L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE et BASSE TENSIONS

DINGLER

Deux-Ponts

Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



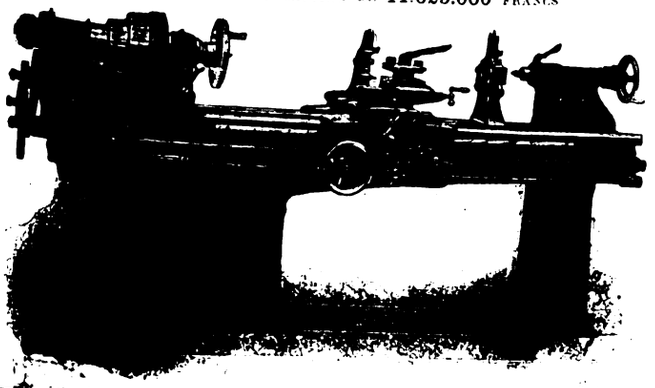
30 chaud. à foyers inter. installées près de Nancy.

Chaudières à foyers intérieurs ondulés (6.000 inst.)
Surchauffeurs à régulateurs (1.600 inst.)
Chargeurs mécaniques de charbon
Tuyauteries d'Acier
Moteurs à soupapes de 50 à 2.000 HP
Compresseurs
Moteurs à huiles lourdes

Installations complètes de Hauts Fourneaux . . . 60 installations
Cowper . . . . . 300 installations
Plus de 80 installations d'Epurations de Gaz à 0,01 — 0,03 gr.
Laveurs Theisen - Hartmann - Jumeaux - Epuration par voie sèche (bte)

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressée à notre Agent :
M. F. MARASCO, Ingr, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

"L'Éclairage Électrique"
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE
364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Enseignement technique et apprentissage, par Marc Réville. — 1 vol. in-8° de 398 pages (Dunod et Pinat, éditeurs). Paris, 1912. Prix : 4 fr 50.

On a déjà beaucoup écrit sur l'enseignement technique et l'apprentissage : il semblait donc malaisé de faire œuvre originale et instructive. M. Marc Réville, député du Doubs, président de la Commission du commerce et de l'industrie, a pourtant su triompher de cette difficulté avec un rare bonheur.

Grâce à une compétence personnelle qui puisait dans ses hautes fonctions de nouvelles richesses, il a pu, en un substantiel volume, offrir un tableau très complet des efforts tentés et des résultats obtenus à l'étranger dans le but de remédier à la crise de l'apprentissage que les autres pays ont traversé comme la France. Il expose les œuvres tentées sur notre territoire par les Associations, par quelques individualités et par les corps municipaux, et il en dégage la nécessité de donner à ces bonnes volontés un lien et une direction raisonnée sans compromettre l'élasticité de l'enseignement technique, ni porter atteinte aux usages ni préjudice aux besoins locaux du commerce et de l'industrie. En résumé, l'analyse de l'enseignement technique dans huit pays étrangers et l'exposé de l'œuvre à réaliser en France constituent les deux divisions essentielles de l'ouvrage.

La documentation n'y est pas moins riche que la pensée : le lecteur sera heureux d'y trouver, non seulement les vœux des intéressés, mais encore le texte des projets dont le Parlement a été saisi depuis une dizaine d'années et même celui que la Chambre des députés doit prochainement recevoir de la Commission du commerce et de l'industrie. Les praticiens tireront ainsi de cette mine féconde de faits, de textes et d'idées autant de profit que les sociologues et les économistes.

Maurice Bellom.

Les nomogrammes de l'ingénieur, par Ricardo Seco de la Garza, ingénieur militaire, avec préface de Maurice d'Ocagne, professeur à l'Ecole Polytechnique, avec 121 nomogrammes et un transparent en celluloïd, 12 fr. (Gauthier-Villars, éditeur).

L'objet principal de la nomographie consiste, comme l'a si bien indiqué M. d'Ocagne, à représenter les équations au moyen des relations de position les plus simples possibles entre éléments géométriques aussi simples que possible. Les éléments géométriques les plus simples sont des points dont la suite cotée constitue une échelle : la relation de position la plus simple entre des points est l'alignement. Les nomogrammes les plus commodes à construire et à consulter sont donc fournis par la méthode des points alignés, la seule qui se prête à la représentation d'équation à plus de trois variables, grâce à la combinaison de plusieurs alignements se recoupant sur certaines lignes fixes ou invariablement liés l'un à l'autre.

Ces nomogrammes, dont la théorie a été définitivement fondée par M. d'Ocagne, M. le capitaine du génie Seco, de l'armée espagnole, a eu l'excellente idée de les appliquer à la recherche de toutes les formules courantes rentrant dans la pratique de l'ingénieur militaire. C'est là une simplification des calculs qu'on ne saurait trop recommander, lorsqu'il s'agit d'effectuer un certain nombre de fois les mêmes opérations.

L'auteur met à la disposition du lecteur, avec des données variables, 121 abaques relatifs à la résistance des matériaux (compression, flexion, fermes, pavages, battage de pieux, murs de soutènement, voûtes, ponts), aux déblais et remblais, à la traction, aux fourneaux de mines, au cubage des volumes les plus usuels, à l'évaluation des surfaces, etc. Des données pratiques complètent les nomogrammes : elles sont destinées aux personnes qui n'ont pas gardé le souvenir des connaissances théoriques indispensables pour la compréhension des calculs. Enfin un transparent en celluloïd servant à la lecture rapide des résultats est joint au volume.

Cette édition, en langue française, de l'ouvrage du capitaine Seco sera certainement très appréciée par tous les ingénieurs, même civils.

Emile Demenge.

L'électricité, ses phénomènes et ses applications, 12 *conférences*, par G. Eisenmenger, agrégé de l'Université, docteur ès sciences. — 1 fort volume in-8° écu de 330 pages avec 80 gravures dans le texte. Prix, broché : 4 fr. (Pierre Roger et Cie, éditeurs).

Continuant sous forme de conférences la série de vulgarisation scientifique sur la chimie, la physique, la géologie, les végétaux, le machinisme, ce nouveau volume s'adresse à tous ceux qui, sans études spéciales, s'intéressent à l'électricité, à ses applications, à ses progrès. Simple, clair et précis, cet ouvrage, tenu au courant des progrès purement scientifiques et des progrès industriels, présente d'une façon logique et limpide l'état actuel de la science électrique, décrit, en les reliant les uns aux autres, les phénomènes si curieux de l'électricité, et donne un tableau d'ensemble raisonné de ses applications actuelles dans tous les domaines. La théorie des électrons a permis d'employer dans cet ouvrage un langage clair, parlant à l'imagination, de fournir une explication de ses phénomènes si mystérieux et si féconds; grâce à un plan tout nouveau, les notions indispensables se présentent au moment où il est nécessaire de les acquérir. Ces conférences, dont chacune constitue un tout indépendant, répondent en un mot aux multiples questions que l'on se pose tous les jours : elles ne manqueront pas de faire naître chez le lecteur, en même temps qu'une curiosité plus vive, le désir de s'initier plus complètement à la science électrique.

La téléphonie moderne. — 1 vol. in-16 de 246 pages et 151 gravures, 7 fr 50 (Bibliothèque Omnia).

M. Robert Altermann, ingénieur des Arts et Manufactures, passe en revue les éléments qui ont constitué le premier téléphone jusqu'aux perfectionnements les plus inattendus. Tous les appareils actuellement en service en France y sont décrits ainsi que les bureaux centraux les plus modernes de notre pays, de Belgique, d'Allemagne et d'Amérique. Le système à batterie centrale, qui n'a pas encore été intégralement appliqué à Paris, y est entièrement analysé, et un chapitre spécial est réservé à notre réseau urbain.

La grande nouveauté de ce livre consiste dans la description complète de tous les systèmes de téléphonie automatique qui réalisent enfin le téléphone sans téléphonistes.

Les hydraéroplanes. *Etude technique et pratique des aéroplanes marins*, par F.-R. Petit, ingénieur diplômé de l'Ecole supérieure d'Aéronautique, avec préface d'André Beaumont. — In-8° de 84 pages, avec 52 figures, couverture illustrée. Broché 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs).

A côté des expériences pratiques auxquelles se livrent les constructeurs d'appareils d'aviation, il est bon, croyons-nous, de faire marcher parallèlement des études théoriques et de rappeler les notions fondamentales des problèmes posés.

C'est pourquoi, à côté des essais de plus en plus nombreux d'hydraéroplanes, tentés par toutes les maisons d'aéroplanes, il n'est pas inutile de voir apparaître des manuels élémentaires, mais scientifiques sur la question de l'aviation nautique.

Or, si l'auteur du présent ouvrage a consulté les résultats obtenus déjà par les expérimentateurs, ceux-ci pourraient-ils se vanter d'avoir étudié de près les données mathématiques du problème qu'ils abordaient?

Nous ne le croyons pas, ou tout au moins, ils sont peu nombreux; aussi, ne saurions-nous trop recommander à tous la brochure de M. F.-R. Petit, ingénieur E.S.A., où ils pourront trouver les notions scientifiques indispensables, et les conclusions prudentes, mais pleines de sens qu'il y a résumées.

Les cerfs-volants observatoires, par C. Romain, chef d'escadron d'artillerie. — Une brochure in-8° avec 12 figures. Prix : 0 fr. 75 (Berger-Levrault, éditeurs).

Depuis que les *trains de cerfs-volants* ont permis l'ascension de poids considérables, on a songé à les utiliser pour l'observation aérienne. Grâce à des dispositifs ingénieux, un et même plusieurs observateurs peuvent s'élever à plusieurs centaines de mètres, et cela dans des conditions de sécurité presque absolues. D'autre part, il y a lieu de noter que le *vent fort*, qui est l'ennemi du ballon et de l'aéroplane, est, au contraire, l'allié du cerf volant. Celui-ci apparait donc comme un organe *complémentaire* des autres appareils d'ascension. Toutes ces questions sont étudiées par M. Romain dans cette brochure.

Les transports automobiles, par Yves Guédon, ingénieur A. M. Préface de M. Pierre Giffard. — 1 vol. in-8° de VIII-136 pages, avec 98 figures, broché, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs).

M. Yves Guédon est incontestablement l'un des hommes qui, à l'heure actuelle, connaissent le mieux l'automobile industrielle. C'est la documentation recueillie, l'expérience acquise pendant quinze ans qu'il offre à ses lecteurs... Il n'est pas besoin de faire ressortir l'intérêt d'un semblable travail. Il constitue un résumé de toutes les indications utiles pour le choix des modèles et types d'automobiles destinés aux exploitations de toute nature. En acceptant d'en rédiger la préface, M. Pierre Giffard, universellement connu et apprécié dans le monde des industries nouvelles, a témoigné du haut intérêt pratique qu'il lui attribue.

Abrégé sur l'hélice et la résistance de l'air, par Maurice Gandillot, ancien élève de l'Ecole polytechnique. — In-4° de IV-187 pages, 10 fr. (Gauthier-Villars, éditeurs).

Dans cette étude, l'auteur signale d'abord l'omission capitale commise jusqu'à ce jour en évaluant la résistance de l'air, et montre sur des exemples très connus que les faits réputés paradoxaux s'expliquent intuitivement avec la théorie rectifiée.

Appliquant cette théorie à l'hélice, il fait voir que ce qu'on appelle la formule de la traction ne dépend pas seulement des vitesses de rotation et de translation de l'appareil, mais aussi des deux vitesses similaires animant les molécules de la veine d'air attirée. Eliminant ces nouvelles vitesses au moyen d'autres équations dont elles dépendent, il obtient la véritable formule de la traction.

Cette théorie concorde parfaitement avec les expériences de M. Eiffel, et fournit le même réseau de courbes. Elle concorde à peu près avec la formule empirique proposée par le Dr Riabouchinsky pour représenter le mieux possible ces résultats de ses célèbres essais; mais la concordance n'a lieu que pour les faibles vitesses pratiquées par cet expérimentateur; aux vitesses élevées, la formule théorique s'éloigne considérablement de ce que serait la formule empirique extrapolée, et révèle un danger auquel on ne songe guère : quand le moteur est mal approprié à l'hélice, il est possible qu'aux rotations rapides il la transforme de propulseur en ventilateur, de sorte que la traction peut diminuer en cours de vol, ou même s'annuler entièrement, alors que le moteur tourne pourtant à pleine admission et est peut-être à son point de puissance maximum. Ainsi s'expliquent bon nombre d'accidents survenus sans cause apparente, et qu'on a attribués parfois à des remous, lames de fond, trous d'air, etc., toutes causes invoquées sans preuves péremptoires, tandis que la cause précédente, étudiée rationnellement, se montre propre à reproduire exactement les particularités observées trop souvent au cours de ces accidents mystérieux.

La traction s'évanouit aussi pour beaucoup d'autres motifs; par exemple si elle est obtenue en forçant certains facteurs, mais en négligeant certains autres, il peut suffire d'un léger coup de vent debout pour provoquer une abattée considérable; de même un aéroplane reconnu excellent peut devenir très dangereux s'il subit des modifications insuffisamment étudiées, soit des modifications défavorables, comme l'adjonction de certains dispositifs d'expériences qui retarde la marche, soit même des modifications paraissant favorables, comme l'augmentation de la largeur des pales ou de la puissance du moteur. C'est ainsi qu'un de nos plus admirables aviateurs, après avoir accompli cent prouesses avec son aéroplane, s'est tué au premier vol qu'il a tenté avec cet appareil, après qu'il l'a eu fait munir d'un moteur renforcé, mais non approprié à l'hélice.

La théorie n'indique pas seulement comment doit être faite cette appropriation; elle montre aussi à quelle condition (double similitude) les expériences de laboratoire sont absolument comparables aux épreuves réelles dans l'atmosphère; elle fournit par conséquent le moyen de déceler sans aucun risque les défectuosités de telle ou telle disposition, et le danger de la laisser essayer par un pilote.

Agenda Dunod pour 1913 : Chemins de fer, à l'usage des agents de la voie, de la construction du matériel, de la traction, de l'exploitation, des services divers, etc., par Pierre Blanc, chef du secrétariat du matériel et de la traction de la Compagnie P.-L.-M. — 1 petit vol. 10×15, relié en peau souple, contenant environ 360 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs).

Digitized by Google

BELLE USINE A VENDRE

Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43 × 10. Autre bâtiment de 20 × 6m,35. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie Remise Etable et dépendances diverses Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Télephone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

A vendre ou à louer, s'adresser à M. J. Archambault, à Saint-Philbert-sur-Risle (Eure).

N. B. - Une usine électrique, située à 3 k/l. peut fournir toute force nécessaire.

BECS VISSEAUX

Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 0/0 d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

Bruxelles 1910 : MÉDAILLE D'OR

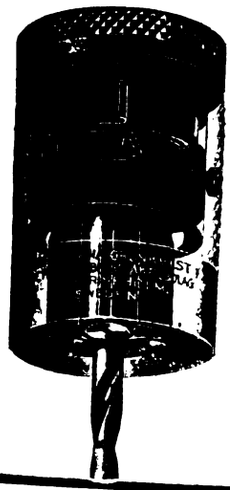
Amsterdam 1912 : MÉDAILLE D'OR

Fabrique et Vente en Gros

VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76



Vos queues de forets ne seront jamais endommagées

si vous vous servez du

MANDRIN porte-forets " GRONKVIST "

à serrage et centrage automatiques

dans lequel les mordaches habituelles sont remplacées par trois galets absolument lisses en acier le plus dur. Songez à cela lorsque, dans votre atelier, vous verrez des forets avec leurs queues abîmées.

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage.

Francis VASSEUR, Concessionnaire général, 142, Faubourg Saint-Denis, PARIS

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth

PARIS — Télép. 1012-32

TUBES FONDUS H.D.G. DÉPOSÉ

TUBES DE NIVEAU

FONDUS ET RECUITS

pour CHAUDIÈRES A VAPEUR

résistant aux plus hautes pressions

ÉCONOMIE 50 %

APPAREIL PROTECTEUR

RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU

Breveté S. G. D. G.

Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.

SÉCURITÉ — VISIBILITÉ

Moteurs à pétrole

ASTER

Compteurs d'eau

ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS

Société l'ASTER, 102, rue de Paris, St-DENIS s/-S.

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison CURTIT — F. MARINIER, Gendre et Successr

Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.

En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc.

BARRES PROFILÉES Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.

Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

OUTILS A PERCUSSION

Actionnés par force motrice

Système Mac KIERNAN-TERRY-DRILL Company

BREVETÉ S.G.D.G., N° **424.510**, LE 31 DÉCEMBRE 1910

La disposition de ces outils (perforatrices de roches, foreuses de mines, marteaux-pilons, chasse-pieux, etc.) assure l'amortissement efficace des coups de piston, lors du mouvement de retour, et augmente le rendement de l'outil en augmentant la vitesse du fonctionnement ainsi que la force des coups.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

ÉTIRAGE DES CYLINDRES EN VERRE

Procédé et dispositif " EMPIRE MACHINE COMPANY "

BREVETÉ S. G. D. G., N° **423.396**, LE 7 DÉCEMBRE 1910.

Ce procédé et ce dispositif imaginé pour sa mise en pratique, en rendant indépendantes l'une de l'autre la vitesse d'étirage et la vitesse d'augmentation de la pression d'air, permettent de faire varier la vitesse d'étirage sans entraîner de modification dans les dispositifs automatiques qui règlent la vitesse d'augmentation de la pression de l'air.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS DE JANVIER 1913

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Aéroplane Drzewiecki à stabilité automatique naturelle; P. James. *Aerophile*, 15.
Atterrissage et descente des appareils rapides (Note); Capitaine Saconney. *Techn. Aéron.*, 1.
Biplans (Recherches sur les); A. Betz. *Zeit. für Flugtechnick und Motorluftschiffahrt* 11.
Canard (La question du); P. Rivière. *Aérophile*, 1.
Hélices propulsives (Leur rendement d'après les essais de la brigade spécialiste des aérostiers italiens); Delaunay. *Techn. Aéron.*, 1.
Monoplan Nieuport (*suite*); John Rozendal. *Zeit für Flugtechnick und Motorluftschiffahrt*, 11.
Monoplan Clément-Bayard; H. Mirguet. *Aérophile*, 1.
Sécurité en aéroplanes. Nouvelle méthode de conduite par le moteur supprimant les manœuvres dangereuses de la méthode actuelle; R. Arnoux. *Techn. Aéron.*, 1.
Voile (Note sur l'emploi de la); M. Gandillot. *Techn. Aéron.*, 1.
Vol à la voile (A propos de la théorie du); R. Knoller. *Zeit. für Flugtechnick und Motorluftschiffahrt*, 25.
Vol à la voile (Contribution à la théorie). Al. Sclunauck. *Zeit für Flugtechnick und Motorluftschiffahrt*, 25.

AUTOMOBILES

Dérapage (Le); H. Petit, *Techn. Autom. et Aéron.*
Omnibus automobile Daimler. *Engineering*, 3.
Train sur route; A.-Th. Muller. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 15.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Accrochage automatique des wagons de chemins de fer en Europe; A. Campiglio. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Automotrices pétroléo-électriques, système H. Pieper; M. Hegelbacher. *Génie Civil*, 11.
Chauffage préalable de l'eau d'alimentation sur les locomotives (Note sur les appareils destinés au); A. Macchioni. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Chemin de fer central de l'Ombrie (La construction du). *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Chemin de fer français du Yunnan. *Engineering*, 3.
Chemin de fer électrique de la Bernina; J. Lebriaud. *Rev. gén. des Chem. de fer.*
Chemin de fer métropolitain électrique de Naples. V. Cassitto. *Atti dell' Assoc. Elettrotecnica Ital.*
Chemin de fer à traction électrique de Villefranche à Bourg-Madame. *Ingén. Constr.*
Courbes de raccordement parabolique (L'application des anamorphoses géométriques aux); M.-G. de C. Rueda. *Bull. du Congrès des chemins de fer.*
Cylindre de locomotive (Action de la vapeur dans le); Lawford H. Fry. *Engineering*, 3, 17.
Dépôt nouveau de locomotives à Mahon; P. Lachasse. *Rev. Ind.*, 11.
Electrification des chemins de fer de la ceinture et de la banlieue de Bruxelles; J. Carlier. *Lum. Electr.*, 11, 18, 25.
Freins pneumatiques (La propagation du mouvement dans les); A. Fliegner. *Bull. du Congrès des chemins de fer.*
Locomotives anglaises (Quelques notes sur les); L. Fort. *Rev. gén. des Chem. de fer.*
Locomotive électrique (Nouvelle) de 1 500 HP de la Compagnie des chemins de fer du Midi. *La Techn. Mod.*, 1.
Locomotives à l'Exposition de Bruxelles; Oberg ethmann. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 1, 15.
Locomotives nouvelles type 1-D des chemins de fer italiens; P. Lachasse. *Rev. Ind.*, 4.
Locomotive Mallet; Henrich Paipst. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 25.
Voitures en acier sur les chemins de fer des Etats-Unis d'Amérique (*suite*); F. Gutbrod. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*

CHIMIE

Ammoniaque (Appareil à distiller l'); A. Than. *Glückauf*, 18.
Caoutchouc synthétique ses homologues et ses analogues (*suite*); I. Kondakof. *Rev. gén. de Chimie pure et appl.*, 19.
Caoutchoucs d'Afrique (Essais des); P. Breuil. *Caoutchouc et Gutta-Percha.*
Industrie des composés peroxygénés : peroxydes et persels; E. Grandmougin. *La Techn. Mod.*, 1.
Mouts (Leur acidification par la levure au cours de la fermentation alcoolique); A. Fernbach. *Ann. de la Brass. et de la Distil.*, 10.
Soie artificielle (Perfectionnement dans la fabrication de la); Louis Veregel. *Rev. Gen. des Mat. Color.*

ÉLECTRICITÉ

Arc de rupture dans les appareils électriques; W. Hœpp. *Electrotechn. Zeit.*, 9, 16.
Canalisation d'alimentation dans les exploitations de tramways; Henry. *Ind. Electr.*, 16.
Commande électromagnétique (Note sur ses applications industrielles aux Etats-Unis); H. Marchand. *Ind. Electr.*, 10.
Commutation dans les dynamos à courant continu (Recherches expérimentales et théoriques sur la); Mauduit. *Bull. de la Soc. Int. des Electr.* (décembre).
Commutation dans les machines à courant continu et à courant alternatif; Marius Latour. *Bull. de l'Assoc. des Ing. Electr. sortis de l'Inst. Electr. Montefiore* (octobre).
Conducteurs pupinisés doubles et quadruples (Sur le calcul des); F. Lüschen. *Electrotechn. Zeit.*, 9.
Courants vagabonds (Leur action sur les conduits; Fr. Besig. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 18, 25.
Courbes périodiques (Nouvelle méthode d'analyse des); F. Meurer. *Elektrotechn Zeit.*, 30.
Diélectriques Leurs propriétés dans les champs alternatifs); G.-L. Addenbrooke. *The Electr.*, 10.
Electrodynamomètre J. Carpentier à sensibilité multiple; L. Joly. *Bull. de la Soc. Int. des Electriciens* (décembre).
Excitation des machines à courant continu; Brunswick. *Bull. de la Soc. Int. des Electriciens* (novembre).
Induit à collecteur (Sur la rotation du flux d'un); Paul Girault. *Ind. Electr.*, 25.
Installations de la Victoria Falls and Transvaal Power Co dans l'Afrique du Sud; G. Klingenberg. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 4, 11, 25.
Instruments de mesures électriques (Emploi du fer dans les); Dolivo-Dobrowolski. *Elektrotechn. Zeit.*, 30.
Lignes téléphoniques (Perturbations causées par des installations triphasées en étoile avec ou sans point neutre à la terre); O. Branns. *Elektrotechn. Zeit.*, 23, 30.
Moteurs modernes monophasés à collecteur pour les applications industrielles; C. Palestrino. *Atti dell' Ass. Elettrotecnica Ital.*
Moteurs triphasés (Réglage économique de la marche des); A. Monet. *Rev. Univ. des Mines de la Metall.*
Production simultanée d'énergie électrique et de chaleur; A. Beaubienne. *Bull. de la Soc. des Ing. Civils* (novembre).
Réactance synchrone et asynchrone (*fin*); J. Rezelman. *The Electr.*, 3.
Résonance en télégraphie sans fil; W.-H. Eccles. *The Electr.*, 10.
Surtensions (Théorie et pratique de la protection (*fin*); E. Pfeffner. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 19, 26.
Téléphone en Allemagne (Le); Drouet. *Ann. des Postes, Télégr. et Teléph.* (décembre).
Transformateurs (Formules simples par le calcul des); J.-K. Catierson-Smith. *The Electrician*, 3.
Transformateurs triphasés (Disposition des enroulements des); A. Willame. *Bull. de l'Assoc. des Ing. Electr. sortis de l'Instit. Electr. Montefiore* (octobre).
Tubes au néon (Phénomènes de pseudo-résonance observés dans le fonctionnement des); G. Claude, *Bull. de la Soc. Int. des Electr.* (décembre).
Usines (Les nouvelles de la compagnie parisienne de distribution d'électricité. *La Techn. Mod.*, 1.
Ventilation des générateurs de grande puissance; K. Weltzl. *Elektr. und Maschinenbau*, 5.

GAZ (INDUSTRIE DU)

Brûleurs et lampes (Constructions nouvelles de); W. Zachert. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 4, 1.
Manchons à incandescence pour le gaz (Essais des); W. Bertelsmann. *Wasser und Gas*, 1.

GÉNIE MARITIME

Cuirassé brésilien *Rio-de-Janeiro*. *Engineering*, 24; *Engineer*, 24.
Drague suceuse, porteuse, refouleuse construite par les ateliers Conrad, de Haarlem; J. Guérin. *Génie Civil*, 18.
Hélices marines (Rendement, et calcul); Rothe. *Die Turbine*, 20.
Transatlantique (Le) *Rochambeau*. *La Techn. Mod.*, 15.

HYDRAULIQUE

Dépôts de graviers dans les canaux et cours d'eau (*fin*); Commandant Hoc. *Génie Civil*, 11.
Turbine hydraulique à double couronne d'aubes; R. Faury. *Rev. Ind.*, 25.

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Déchargement mécanique des charbons et cokes (Progrès récents dans le); Joh. Kroschel. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 11.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Commande électrique individuelle et par groupe; A.-G. Popcke. *Amer. Mach.*, 1
Cylindres pour machines à papier (Fabrication); Fred. H. Colwin. *Amer. Mach.*, 1.
Embrayages à friction (Fabrication); Douglas T. Hamilton. *Machinery.*
Fabrication de plaques pour accumulateurs. *Amer. Mach.*, 18.
Flambage des arbres; A. Schesin. *Amer. Mach.*, 25.
Machines d'essais de grande précision; A.-H. Emery. *Amer. Mach.*, 2 .
Machines-outils modernes pour le travail des métaux; E. Gay. *La Techn. Mod.*, 1.
Moteurs à gazoline, système Keystone (Fabrication), F.-B. Jacobs. *Machinery.*
Outils employés dans la fabrication des moteurs des automobiles Gramme; Steiner. *Machinery.*
Outils employés dans une usine américaine de chemins de fer; F.-A. Stanley. *Amer. Mach.*, 4
Outils spéciaux employés dans la fabrication des moteurs marins; Robert Mawson. *Amer. Mach.*, 1.
Poulies-Molette (Calcul des bras de); V. Lefeau. *Le Technicien* (décembre).
Roulements et coulissements à billes et à galets (Emploi des) dans les machines outils; P. Gorgeu. *La Techn. Mod.*, 15.
Supports intermédiaires pour longs arbres; Dunkley. *Machinery.*
Tour automatique à décolleter et à façonner; M. Vezoul. *Rev. Ind.*, 25.
Travail de pièces à la presse hydraulique; Robert Mawsen. *Amer. Mach.*, 18.
Trompes d'automobiles (Fabrication); Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 4
Usinages des moteurs marins; Robert Mawsen. *Amer. Mach.*, 18.

MACHINES THERMIQUES

Condenseurs à surface (Essais de); Fred. Fickford, Gilbert Cook. *Engineering*, 17.
Ecoulement de la vapeur par les orifices; A. Loschge. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Moteur à 8 cylindres en V; R. Ribaud. *Tech. Autom. et Aér.*
Moteur Diesel (Le); A. Bochet. *Rev. Electr.*, 3.
Moteurs Diesel (Sur la construction des); Paul H. Russel. *Mechanical World*, 3.
Machine à vapeur équicourant (*fin*). *Le Technicien* (décembre).
Machines à vapeur surchauffée (Etude sur les (*fin*); M. Cunet. *Rev. Ind.*, 4, 11.
Puissance des moteurs à combustion interne (Augmentation de la . Un nouveau moteur à 6 temps; E. Schumanek *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 25.
Turbine à gaz (Le problème de la); E. Granet. *Rev. de Mécan.* (décembre).
Turbines à vapeur (Les). G. R. *Rev. de Mécan.* (décembre).
Turbines à vapeur (Leur construction en 1912 (*fin*); E. Peretti. *Ingegneria Ferroviaria*, 31 décembre.
Turbines à vapeur à nombre de tours variable (*suite*); G. Eisner. *Die Turbine*, 5.

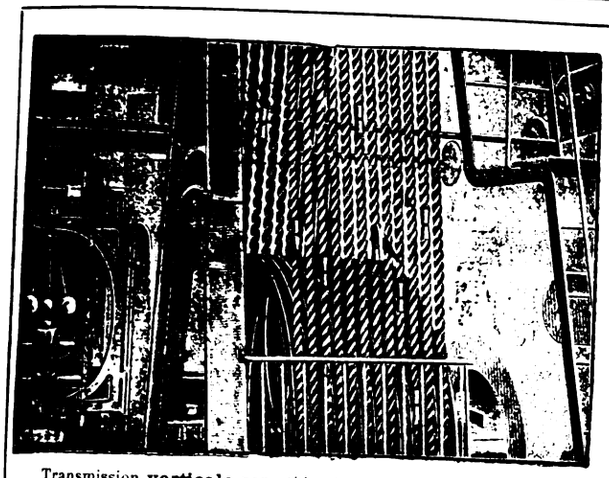
MÉCANIQUE

Flexion et torsion des arbres; F. A. Schein. *Amer. Mach.*, 11.
Pressions dans les tourillons et engrenages (Détermination); Terry. *Machinery.*

(*Voir la suite page 30.*)

(1) Les chiffres placés à la suite du nom des revues indiquent la date de la livraison pour les publications ayant plusieurs numéros par mois.

Digitized by Google



Transmission **verticale** par câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT

12, Rue de Chabrol, Paris

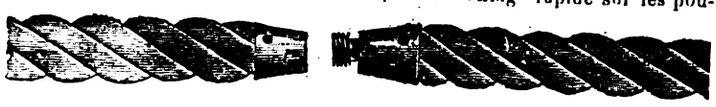
TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

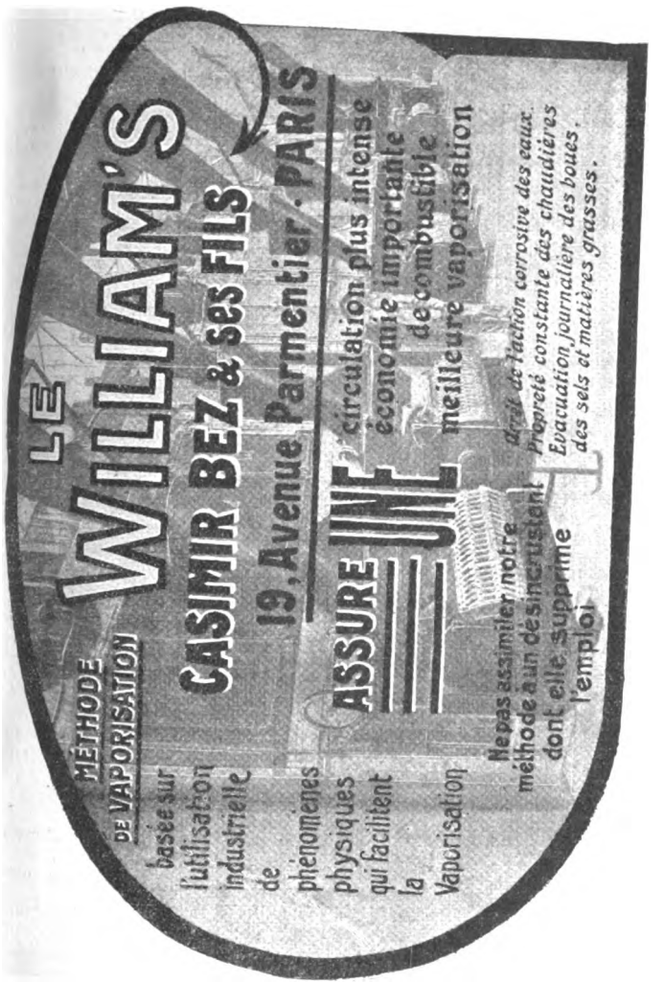
Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.



Références, Instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.



Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

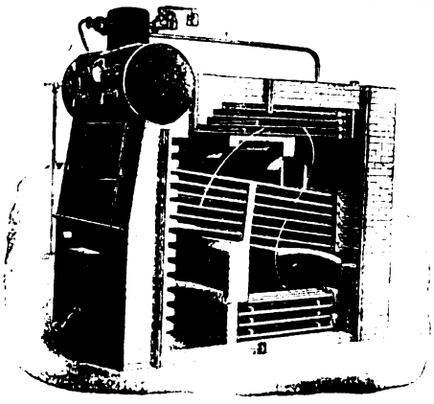
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS

SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
BREVETÉS S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES. SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION ■ SÉCHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER

Ancien élève de l'École Polytechnique

TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & Cie

22, Rue François-Bonvin, PARIS-15e

Digitized by Google

MÉTALLURGIE

Electrométallurgie de quelques métaux (Progrès récents dans l'); F. Schmidt. *Chemiker Zeit.*, 14, 18.

Fonderie (Installations et machines); Joseph Horner. *Engineering*, 10, 29.

Fonderie d'acier (Quelques notes sur la); L. Goujon. *Fonderie Mod.* (décembre).

Fours Martin-Siemens (Utilisation des gaz se dégageant des); J. Schreiber. *Stahl und Eisen*, 9, 16.

Hauts fourneaux (Etude sur les phénomènes se passant dans les); Norbert Metz. *Stahl und Eisen*, 16.

Machines à mouler sous pression; Chester L. Lucas. *Machinery.*

Machine à mouler pour pièces plates (Nouvelle). *Fonderie Mod.* (décembre).

Modelage et moulage (*suite*); V. Marteil. *Fonderie Mod.* (décembre).

Traitements thermiques et mécaniques des métaux à l'atelier (*suite*); F. Robin. P. Gartner. *Rev. de Mécan.* (décembre).

MINES

Affaissement du toit dans les travaux chassants (Etudes sur l'); A. Tsichenski. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*

Air comprimé dans les mines (Utilisation des vapeurs d'échappement pour la production de l'); A. Laponche. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*

Appareil Hailwood pour l'examen des auréoles des lampes grisoumétriques; O. Favarney. *Rev. Ind.*, 25.

Câbles d'extraction (Sur les essais de); D. F. Baumann. *Glückauf*, 25.

Lavage des charbons. *Engineering*, 3.

Manœuvre des machines d'extraction à vapeur; P. Drosne. *La Tech. Mod.*, 1.

Mines de lignite du Rhin (Visite aux); L. Didier. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*

Mines de pyrite de la région de la Huelva (*fin*); F. Gouin. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.* (décembre).

Pressions des terrains dans les exploitations houillères (Quelques effets des) (*suite*); L. Morin. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.* (décembre).

Sondages de Waudrez et d'Harmignies; O. Karapetian. *Rev. Univ. des Mines, de la Métall.* (décembre).

TEXTILE (INDUSTRIE)

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) (*suite*); A. Renouard. *Ind Text.*

Commande électrique individuelle du métier continu à filer (Sur la); D. D. Grosjean. *Bull de l'Assoc. des Ing. de l'Ecole sup. des Text. de Verviers* (décembre).

Coton en 1911 (L'industrie du); G. Grandgeorge. *Ind. Text.*

Epinglés; J. Castain. *Ind. Text.*

Filature de lin (Note sur la) (*suite*); A. Morin. *Bull. de l'Ass. des Ing. de l'Ecole sup. des Tex. de Verviers* (décembre).

Laine en 1911 (L'industrie de la) (*fin*); G. Grandgeorge. *Ind. Text.*

Machines américaines pour la filature de coton (*suite*); L. Beaumont. *Ind. Text.*

Métier continu à filer (Le); V. Sylvestre. *La Techn. Mod.*, 15.

Navetage (Solution des problèmes de) (*fin*). *Bull. de l'Assoc. des Ing. de l'Ecole sup. des Text. de Verviers* (décembre).

Rentrage à donner aux draperies (Détermination pratique du); G. Strobino. *Bull. de l'Assoc. des Ing. de l'Ecole sup. des Text. de Verviers* (décembre).

Velours (Fabrication mécanique des) (*suite*): R. Dantzer. *Ind. Text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Barrage d'Assouan (Travaux récents au); Hanbury Brown. *Engineer*, 17.

Barrage mobile automatique établi à l'embouchure de la Sèvre-Nantaise; E. Pasquier. *Ann. des Ponts et Chaussées* (novembre-décembre).

Canal de l'Est. Etanchement du pont-canal de Flavigny; Hinstin. *Ann. des Ponts et Chaussées* (novembre-décembre).

Ciment armé (La construction en) des bâtiments de l'usine nord de la Compagnie parisienne de distribution de l'électricité. *La Tech. Mod.*, 15.

Charpentes métalliques (*suite*); A. Nachtergal. *Le Technicien* décembre).

Fonçage des caissons de fondation du nouveau port de Québec. *Génie Civil*, 18.

Hourdis en béton armé (Calcul des). *Ann. des Ponts et Chaussées* (novembre-décembre).

Pierre dans l'industrie (Le travail mécanique de la); J. Escard. *Rev. de Mecan.* (décembre).

Ponts nouveaux à Vancouver (Colombie britannique. *Engineer*, 10, 17.

Pont en maçonnerie à deux voies pour la ligne de Pise à Spezia (Note sur la construction d'un); V. Barbusea. *Riv. Tech. delle Ferr. ital.*

Pont sur l'Ohio de la Pittsburg and Lake Erie Railroad Company; Frank W. Skinner. *Engineering*, 10, 17.

Pont sur l'Ohio de la voie ferrée de Pittsburg et du lac Erié. *Engineer*, 10.

Pont suspendu rigide de Saint-Martin d'Ardèche; Moreau. *Nouv. Ann. de Constr.*

Protection contre l'érosion des côtes (*suite*): Ernest R. Mattheus. *Engineering*, 17.

Tour balise en rade d'Alexandrie (Note sur la construction d'une); Joudet. *Ann. des Ponts et Chaussées* (novembre-décembre).

PETITES INFORMATIONS

Exposition d'Auckland (Nouvelle-Zélande), en 1913.

Une exposition industrielle, agricole et minière aura lieu à Auckland, sous le patronage du Gouverneur de la Nouvelle-Zélande, de décembre 1913 à février 1914; les produits étrangers seront admis.

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire de l'Exposition, M. W. R. Holmes, Herald Buildings, Queen Street, Auckland.

Exposition américaine d'automobiles a Saint-Péter-bourg.

Au printemps de 1913, dans le Palais des Sports de l'avenue Kamenostroski à Saint-Pétersbourg, s'ouvrira la première exposition européenne de machines exclusivement américaines. Non seulement elle recevra des automobiles, mais aussi des canots et des aéroplanes.

Les initiateurs de cette exposition sont le Consul général d'Amérique à Saint-Pétersbourg et le représentant de la marque « Forde »; déjà plus de quarante firmes auraient accepté.

Les Américains espèrent avoir un grand succès en Russie où les routes sont analogues à celles des Etats-Unis.

Exposition industrielle à Moscou en 1913.

Au printemps prochain s'ouvrira à Moscou une exposition des fabriques, usines et artisans russes, qui aura une durée de cinq mois. Les étrangers pourront y exposer. Son but sera non seulement de réunir des machines et des outils, mais aussi de présenter la préparation des objets et des matériaux. Cette exposition sera divisée en 15 sections, et il y a plus de dix ans que Moscou n'a fait une pareille manifestation industrielle.

Pour avoir connaissance du règlement, on est prié de s'adresser au Comité de l'Exposition, à Moscou, pont des Maréchaux. nº 13 (Kouzniétski most. 13).

Pont sur le Tarn (Concours).

Un concours est ouvert à Albi, pour la reconstruction du pont de Rabastens, sur le Tarn, au passage du chemin de grande communication nº 12, à l'entrée de la ville de Rabastens.

Ce concours comprend :

La construction, sur les projets qui seront présentés, d'un pont fixe en maçonnerie, ou métallique, ou en béton armé, en remplacement du pont suspendu actuel qui est formé d'une seule travée de 120 m d'ouverture.

Une pile, construite récemment en vue de l'établissement d'un pont métallique, divise en deux parties égales l'ouverture libre entre les deux culées du pont suspendu.

Le délai accordé pour la production des projets est de deux mois et demi à dater du 1er février.

Pour tous renseignements et demande du programme, s'adresser à M. l'agent voyer en chef du Tarn (bureaux de la préfecture, à Albi).

Concours pour la construction d'un abattoir et d'un marché aux bestiaux.

La ville de Toulouse ouvre un concours parmi les architectes, ingénieurs et entrepreneurs spécialistes, en vue de la construction d'un abattoir et d'un marché aux bestiaux.

Le montant de la dépense ne devra pas dépasser 3 millions.

Les concurrents qui en feront la demande écrite à M. le maire, recevront, à partir du 20 février courant, un exemplaire du programme.

Ils devront remettre à M. le maire (Hôtel de ville) :

1º Avant le 1er avril 1913, une pièce établissant leur nationalité, tous certificats et références et, s'il y a lieu, des pièces authentiques, constatant qu'ils ont exécuté des projets ou travaux analogues.

2º Au plus tard, le 30 juin 1913, avant dix-huit heures, les projets établis par eux et destinés à figurer au concours.

Les travaux du port d'Oran.

Le programme des travaux d'extension du port d'Oran doit être exécuté en deux étapes. La première comprenant des travaux uniquement payés sur des fonds de concours, fournis par la Chambre de commerce, dont les dépenses s'élèvent à 27 millions de francs. La deuxième comprenant les travaux à exécuter avec la part contributive de la colonie, estimée à 7 millions de francs.

Cette deuxième étape ne pourra être réalisée que lorsque le troisième emprunt de la colonie sera voté; mais le programme en a été établi de telle façon que le retard que cette condition peut entraîner ne préjudiciera en rien à la bonne exploitation du port d'Oran.

La première étape qui pourra être entreprise dès que les formalités administratives auront été remplies, c'est-à-dire dans un délai relativement court, comprend :

1º Le prolongement, sur 500 m de la jetée du large dans l'alignement actuel de la partie terminale; 2º l'établissement d'une traverse de 540 m, normale à ce prolongement, à 650 m de distance à l'est de la traverse du Ravin Blanc enracinée à la côte. 3º l'établissement d'un quai de 500 m de longueur dans une direction sensiblement perpendiculaire au môle des Hauts Fonds et fondé à une cote minimum de 10m,40; 4º l'établissement d'un quai de 310 m de longueur perpendiculaire au précédent, de façon à transformer la jetée du Ravin-Blanc en un môle de 160 m de largeur à la base et de 50 m de largeur à son extrémité, qui sera construite perpendiculairement à la direction de la traverse; 5º le dérochage à 10m,40 de l'angle du quai et des Hauts Fonds et du nouveau quai de rive; 6º le remblaiement, à la cote de 2 m, en arrière des différents quais ci-dessus; 7º l'établissement des rampes d'accès aux nouvelles routes du port, rampe d'accès est à la nouvelle route (actuellement en construction), rampes d'accès ouest et est à une nouvelle et deuxième route, prévue au programme du troisième emprunt et qui doit rejoindre, par le plateau de Gambetta, le réseau établi par la commune et par le département pour relier la nouvelle route du port aux routes de Mostaganem et d'Arcole.

Les travaux qui formeront la deuxième étape n'offrent aucun caractère d'urgence et ne seront réalisés que dans un avenir assez lointain; ils comprennent :

1º Prolongement de l'extrémité de la jetée sur 100 nouveaux mètres de longueur; 2º établissement sur 105 m d'une branche nord de la traverse indiquée ci dessus à 600 m de la branche nord de la traverse du Ravin-Blanc et à 350 m de l'extrémité de la jetée (celle-ci supposée prolongée au total sur 600 m); 3º établissement d'un quai le long de la grande jetée entre les branches nord des traverses des Hauts Fonds et du Ravin-Blanc, ce qui serait fondé à 12 m et représenterait une largeur de 35 m le long de la traverse du Ravin-Blanc.

En résumé, lorsque le programme complet des travaux sera réalisé, le port d'Oran, en plus des travaux actuellement en cours, comprendra:

1º Un nouvel avant-port de 43 ha environ dont les fonds varieront entre (— 10 m) et (— 35 m) et dont l'entrée sera couverte par 350 m de jetée extérieure, avec une passe de 150 m de largeur en surface;

2º Un nouveau bassin de 15 ha 60, non compris la passe avec des fonds minima de (— 10m,40);

3º 1 900 m de quais fondés à 10m,40 aux minima accostables par tous les temps;

4º Une superficie de 300 000 m² de terre-pleins utiles, non compris la voie d'accès, qui s'élèveront à 110 000 m² environ, si on adopte l'étude actuellement soumise à l'instruction réglementaire.

(*La Quinzaine coloniale.*)

Port à l'embouchure du Danube.

Le *Pravitel-Viestnik*, de Saint-Pétersbourg, fait connaître que des arrangements ont été pris pour l'établissement d'un port à l'embouchure du Danube, dans le delta de Kilia. On estime que les travaux nécessaires pour l'approfondissement du bras de Kilia, la construction des quais, etc., entraînera une dépense de 20 millions de francs environ. Le ministre russe du commerce et de l'industrie propose une première allocation de 1 200 000 fr pour l'année 1913.

Routes en Russie.

On lit, dans le *Bulletin de la Chambre de Commerce russe*, de Paris, que le ministère des voies de communication a élaboré un projet de construction de 50 nouvelles routes d'une longueur totale de 15 000 verstes. La réalisation de ce projet demandera de dix à quinze ans et coûtera de 200 à 250 millions de roubles.

Une Commission spéciale, sous la présidence du directeur de l'administration des voies et communications, est chargée d'étudier les mesures à prendre pour mettre ce projet à exécution.

Digitized by Google

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

Bandes pleines pour Poids lourds

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets

ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS

pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"

Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe)

TÉLÉPHONE 929-78

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) *54, rue Philippe-de-Girard* **PARIS** (XVIIIe)

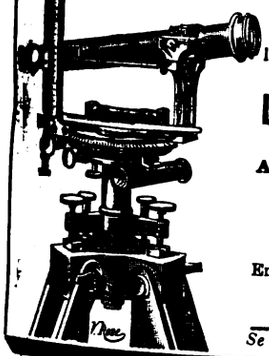
Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

GRANDS PRIX : Bruxelles 1910, Londres 1908 ; HORS CONCOURS, MEMBRE du JURY, Turin 1911

TACHÉOMÈTRE SANGUET



AUTORÉDUCTEUR DE HAUTE PRÉCISION

Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon, les angles azimutaux, les déclivités et le contrôle infaillible de ces trois coordonnées polaires.

Précision de 0m,03 près sur 100 mètres. — Portée de 800 à 1.000 mètres.

LONGI-ALTIMÈTRE Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon et les altitudes.

PHOTO-TACHÉOMÈTRE

APPAREILS SPÉCIAUX pour lever rapidement les sections transversales des galeries souterraines. — **THEODOLITHE DE POCHE**, etc., etc.

En vente chez l'Inventeur : **J.-L. SANGUET**

INGÉNIEUR-TOPOGRAPHE

Entrepreneur d'études aux Chemins de fer de l'Etat ; Fournisseur des Ministères des Travaux publics, des Finances, de l'Agriculture, des Colonies, de la Marine, etc.

31, Rue Monge, PARIS (V^e^)

Se méfier des imitations présentées sous d'autres noms, avec ou sans le nom SANGUET

Cric et Relève-vole "ZEUS"

Grande course : 90 % de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

Irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.

Pour tous renseignements, s'adresser à L. DESBOUSSEAUX, à Sedan.

M. J.A.F. HAYES, titulaire du brevet français n° **424.094**, du 24 décembre 1910 pour :

Perfectionnements aux Presses à imprimer

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. John Peter WEIS, titulaire du brevet français n° **416.148**, du 20 mai 1910, pour :

MACHINE AUTOMATIQUE

à découper les tissus et autres matières suivant des patrons

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

La FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, titulaire des brevets français n° **347.527**, du 29 octobre 1904, pour :

Arrêtoir de Cartouches dans leur magasin

et n° **347.528** pour :

Dispositif de sûreté pour Fusils

désire vendre ses brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

20 février. — Mairie de Vincennes. — Jeudi, 3 h 1/2. — Démolition des anciennes écoles rue Raymond-du-Temple et rue de l'Eglise, à Vincennes. Caut. 400 fr. — Renseign. à la mairie.

22 février. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h 1/2. — Travaux pour l'agrandissement du pavillon de la navigation, quai de la Tournelle (5e arr.). — 2 lots 77 269 fr.

1er lot : Maçonn. et carrel. Eval. 65 687 fr. Frais 1 350 fr. — 2e lot : Ciment armé. Eval. 11 582 fr. Caut. 600 fr. Frais 350 fr.

22 février. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h 1/2. — Travaux de maçonn. et carrel. pour l'agrand. et l'assainiss. du lycée Saint-Louis (2e partie). 6e arr. 538 282 fr. Frais approximatifs évalués à 6 000 fr. Caut. 27 000 fr.

22 février. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h 1/2. — Constr. d'habitations à bon marché, avenue du Parc-de-Montsouris. — Maçonnerie 617 816 fr 67.

ALPES-MARITIMES

26 février. — Mairie de Nice. — Constr. d'un groupe scolaire au quartier de Saint-Hélène 206 204 fr 75.

1er lot : Terrass., fondat., maçonn., couvert., charp., marbr., ardoises, décorat. en stuc des façades, fumist. Mont. 91 565 fr 90. Caut. 4 500 fr. — 2e lot : Ferronn., fonte et serrur. Mont. 5 964 fr. Caut. 300 fr. — 3e lot : Zing., plomb., appar. et assainiss. Mont. 23 406 fr 30. Caut. 1 200 fr. — 4e lot : Menuis. et quincaill. Mont. 17 681 fr 95. Caut. 900 fr. — 5e lot : Peint. à l'huile et à la fresque, vitr. et pap. peints. Mont. 9 942 fr 20. Caut. 500 fr. — 6e lot : Béton armé. Mont. 31 455 fr. Caut. 1 570 fr. — 7e lot : Parq. et plinthes monolithes. Mont. 6 362 fr 50. Caut. 320 fr. — 8e lot : Mobilier scolaire et stores de fermeture. Mont. 19 826 fr. Caut. 1 000 fr. A val. 18 796 fr 15.

AVEYRON

22 février. — Préfecture. — Rodez. — Samedi, 2 h 1/2. — Constr. d'une caserne de gendarmerie à Cransac 47 500 fr. Mont. 45 272 fr 09. A val. 2 227 fr 91. Caut. 3 000 fr.

23 février. — Mairie de Camjuac. — Dimanche, 2 h. — Appropriation d'une école de filles. — 6 000 fr. Caut. 300 fr.

2 mars. — Mairie de Salles-Curan. — Dimanche, 2 h. — Constr. de deux groupes scolaires à Curan et aux Canebières 59 000 fr.

1er lot : Ecole de Curan. Mont. 36 000 fr. Caut. 2 000 fr. — 2e lot : Canebières. Mont. 23 100 fr. Caut. 1 000 fr.

CHER

23 février. — Mairie du Châtelet. — Dimanche, 2 h 1/2. — Agrandiss. du cimetière 6 966 fr. Mont. 6 680 fr 77. A val. 285 fr 23.

DRÔME

24 février. — Mairie de Romans. — Lundi, 10 h. — Constr. et aménag. d'école publique 125 473 fr 74.

1er lot : Ecole primaire supérieure de jeunes filles. Mont. 43 605 fr 65. A val. 2 394 fr 35. — 2e lot : Ecole de jeunes filles et école maternelle à Saint-Just. Mont. 32 027 fr 35. A val. 2 324 fr 33. — 3e lot : Ecole maternelle de Montchorel. Mont. 24 798 fr 65. A val. 2 201 fr 95. — 4e lot : Ecole mixte du faubourg Clérieux. Mont. 17 570 fr 94. A val. 550 fr 52.

EURE-ET-LOIR

20 février. — Mairie de Guainville. — Jeudi, 2 h. — Constr. d'une école mixte avec logement de l'instituteur et mairie 33 978 fr 49.

1er lot : Terrasse et maçonn. Mont. 17 571 fr 20. Caut. 850 fr. — 2e lot : Marbr. et fumist. Mont. 798 fr 50. Caut. 40 fr. — 3e lot : Charp. Mont. 4 067 fr 92. Caut. 200 fr. — 4e lot : Couvert. et zinc. Mont. 2 798 fr 05. Caut. 140 fr. — 5e lot : Menuis. et mobil. scolaire. Mont. 3 469 fr 87. Caut. 170 fr. — 6e lot : Serrur. et quincaill. Mont. 3 436 fr 49. Caut. 170 fr. — 7e lot : Peint., tent. et vitr. Mont. 1 836 fr 46. — Caut. 90 fr.

23 février. — Mairie de Luigny. — Dimanche, 3 h. — Agrandiss. de l'école de filles et reconstr. du logement de l'institutrice. Mont. 12 500 fr.

FINISTÈRE

3 mars. — Mairie de Brest. — Mercredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter à forfait dans la place de Brest pour la construction d'un stand de 200 m n° 1 au polygone de la marine à Brest (sauf les ouvrages de béton armé), dallages. — 3e lot : Ferronn. — 7e lot : Ouvrages en béton armé.

LOIRE

22 février. — Mairie de Saint-Etienne. — Samedi, 11 h. — Réparation des toitures et grosses réparations au marché aux bestiaux, aux abattoirs des Mottetières 70 158 fr 60.

1er lot : Terrass., maçonn., ciments et pav. Mont. 6 784 fr 40. Caut. 600 fr. — 2e lot : Charp. en bois et menuis. Mont. 10 139 fr 94. Caut. 1 000 fr. — 3e lot : Charp. en fer et serrur. Mont. 17 531 fr 84. Caut. 1 500 fr. — 4e lot : Plâtr., peint. et vitrer. Mont. 2 313 fr 05. Caut. 200 fr. — 5e lot : Couvert. et zing. Mont. 33 389 fr 37. Caut. 3 000 fr.

22 février. — Mairie de Saint-Etienne. — Samedi, 10 h 1/2. — Reconstr. du kiosque à musique, place Marengo. Mont. 21 982 fr 14. Caut. 2 500 fr.

23 février. — Mairie de la Grand-Croix. — Jeudi, 9 h 1/2. — Constr. d'un abattoir communal 33 326 fr.

1er lot : Terr., maçonn., ciment. couvert. Mont. 31 463 fr 50. Caut. 2 390 fr. — 2e lot : Plâtr., peint., vitr. Mont. 1 862 fr 16.

MARNE

23 février. — Mairie de Hourges. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une partie de maison d'école. — Lot unique 16 850 fr.

MAINE-ET-LOIRE

25 février. — Mairie de Saumur. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux d'entretien des bâtiments militaires de la place de Saumur, pendant les années 1913 et 1914. — 1er lot : Terrass., empierrem., maçonn., carrel., dall., ciments, pavages. Ann. 5 000 fr.

MEUSE

27 février. — Mairie de Montmédy. — Jeudi, 14 h. — Ministère de la Guerre — Service du génie. — Travaux sur devis pour l'organisation d'un champ de tir pour la garnison de Montmédy. — Lot unique : Terrasse, maçonn. en ciment, plâtrer., couvert., charp., menuis., ferronn., peint., vitr., etc., Mont. 13 000 fr. Caut. 700 fr. Dép. de gar. 200 fr.

20 février. — Mairie de Montmédy. — Jeudi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires et ouvrages de fortification de la place de Montmédy, pendant l'année 1913. — Eval. 12 000 fr. — Caut. 600 fr.

PAS-DE-CALAIS

21 février. — Mairie de Calais. — Vendredi, 3 h. — Construction d'un nouvel abattoir 723 307 fr. 57.

1er lot : Terrasse et maçonn. Mont. 358 164 fr 18. Caut. 10 000 fr. — 2e lot : Carrel. et revètem. Mont. 35 809 fr 55. Caut. 1 000 fr. — 4e lot : Plâtr. Mont. 11 634 fr 38. Caut. 400 fr. — 4e lot : Pav. et canalis. Mont. 83 388 fr 10. Caut. 2 500 fr. — 5e lot : Charp., menuis., quincaill. Mont. 42 674 fr 55. Caut. 1 200 fr. — 6e lot : Couverture, zing. et plomberie. Mont. 70 722 fr 07. Caut. 2 000 fr. — 7e lot : Ferronn. et grosse serrur. Mont. 110 232 fr 41. Caut. 3 500 fr. 8e lot : Peint. et vitr. Mont. 15 684 fr 33. Caut. 500 fr.

24 février. — Sous-préfecture de Béthune. — Lundi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Courcelles-lez-Lens. — Agrandissement de l'école des garçons et fourniture d'un mobilier scolaire. Mont. 29 523 fr 81. Caut. 1 000 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

26 février. — Mairie du Tréport. — Mercredi, 2 h. — Constr. d'un groupe scolaire 385 170 fr 75.

1er lot : Terrasse, maç., carrel. Mont. 144 329 fr 08. Caut. 7 216 fr. — 2e lot : Serrur. et charp. en fer. Mont. 42 144 fr 26. Caut. 2 107 fr. — 3e lot : Charp. en bois. Mont. 29 946 fr 86. Caut. 1 497 fr. — 4e lot : Couvert. et plomb. Mont 31 271 fr 39. Caut. 1 563 fr. 5e lot : Menuis. et parq. Mont. 38 379 fr 64. Caut. 1 918 fr. — 6e lot : Peint., tent. et vitrerie. Mont. 20 745 fr 41. Caut. 1 037 fr. — 8e lot : Chauff. (réservé). Mont. 11 000 fr. Caut. 550 fr. — 9e lot : Pav., canal., plantat. Mont. 3 013 fr 92. Caut. 250 fr. — 10e lot : Mobil. et matér. scolaire (réservé). Mont. 21 487 fr 70. Caut. 1 074 fr.

SEINE-ET-OISE

20 février. — Mairie d'Enghien-les-Bains. — Jeudi, 2 h. 1/2. — Constr. d'un pavillon de hangars pour le matériel de voirie et d'une grille en fer forgé. — 11 lots 82 584 fr 95.

1er lot : Terrasse, maçonn., carr. Mont. 20 200 fr 60. — 2e lot : Canalisat. et pav. Mont. 6 628 fr 35. — 3e lot : Charp. en bois. Mont 7 680 fr 20. — 4e lot : Couvert., plomb. d'eau. Mont. 8 909 fr 30. — 5e lot : Charp. en fer, serrur. et quincaill. Mont. 12 663 fr 60. — 6e lot : Menuis., parquet. Mont. 5 812 fr 40. — 7e lot : Marbr. et fumist. Mont. 876 fr 45. — 8e lot : Peint., vitr. Mont. 2 722 fr 35. — 9e lot : Installat. d'écurie. 656 fr 45. — 10e lot : Treillage, 635 fr 25. — 11e lot : Grille en fer forgé pour l'Hôtel de Ville. Mont. forfaitaire 6 800 fr. Caut. 1/20.

SUÈDE

28 février 1913. — *Construction d'un pont.* — Norrkopings stads Byggnadskontor, à Norrkoping, et Construction d'un pont combiné pour route — pour chemin de fer sur le Motala.

a) Travaux d'infrastructure ; *b*) travaux de superstructure métallique.

Assainissement. Canalisations. Egouts. Pavages.

SEINE

20 février. — Mairie de Vincennes. — Jeudi, 3 h. 1/2. — Constr. d'un égout rue Clément-Vienot. Eval. 13 060 fr. Caut. 500 fr.

22 février. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Trav. d'entretien et constr. d'aires et chaussées en asphalte comprimé et des trottoirs et dallage en bitume dépendant du service municipal, du 15 mars 1913 au 14 mars 1914.

Travaux de chaussées asphaltées :

1er lot : 1er et 2e arrondissements. Caut. 21 000 fr. Frais 12 000 fr. — 2e lot : 3e, 4e, 12e, 19e, 20e arrondissements et Bois de Vincennes. Caut. 12 000 fr. Frais 7 000 fr. — 3e lot : 5e, 6e, 7e, 13e, 14e, 15e, 16e arrondissements et Bois de Boulogne. Caut. 19 000 fr. Frais 11 000 fr. — 4e lot : 8e, 9e, 10e, 17e et 18e arrondissements. Caut. 12 000 fr. Frais 7 000 fr.

8 mars. — Travaux de trottoirs bitumés :

5e lot : 1er, 2e, 3e, 4e, 12e arrondissements et Bois de Vincennes. Caut. 36 000 fr. Frais 20 000 fr. — 6e lot : 5e, 6e et 7e arrondissements. Caut. 34 000 fr. Frais 19 000 fr. — 7e lot : 8e, 9e et 10e arrondissements. Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 8e lot : 11e, 19e et 20e arrondissements. Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 9e lot : 13e et 14e arrondissements. Caut. 45 000 fr. Frais 25 000 fr. — 10e lot : 15e et 16e arrondissements et Bois de Boulogne. Caut. 43 000 fr. Frais 24 000 fr. — 11e lot : 17e et 18e arrondissements. Caut. 46 000 fr. Frais 26 000 fr.

Chaque lot comprend les travaux à exécuter au compte de la Direction des Services d'architecture et des promenades et plantations pour les promenades de Paris situées dans l'étendue dudit lot.

L'adjudication des 5e, 6e, 7e, 8e, 9e, 10e et 11e lots, qui s'appliquent à des travaux de bitumage, aura lieu dans la même forme, le samedi 8 mars 1913, à 1 h. 1/2 après-midi.

L'adjudication de ces 7 derniers lots ne sera prononcée définitivement que si les entrepreneurs adjudicataires ou soumissionnaires des 1er, 2e, 3e et 4e lots, interpellés par le Président, ont déclaré n'être point disposés à faire un rabais supérieur de 1 % au moins, au plus fort rabais proposé.

CÔTE-D'OR

22 février. — Mairie de Dijon. — Samedi, 2 h. — Travaux de pavage de la rue Courtépée 23 000 fr. Mont. 21 943 fr 75. Travaux réservés, 104 fr. A val. 952 fr 25. Caut. 1 000 fr.

NORD

21 février. — Mairie de Tourcoing. — Vendredi, 3 h. — Travaux de pavage et empierrement du boulevard Industriel 159 846 fr.

4e lot : Mont. 77 048 fr. Caut. 3 000 fr. — 5e lot : Mont. 82 798 fr. Caut. 3 000 fr.

OISE

20 février. — Mairie de Compiègne. — Jeudi. — Concours pour la construction de deux nouveaux réservoirs aériens, en ciment armé, destinés à améliorer les conditions de distribution de l'eau.

L'un de ces réservoirs devra avoir un radier et son plan d'eau supérieur à la même cote que le réservoir aérien actuel, cote du radier (67) ; cote du plan d'eau supérieur (72). Il aura une capacité de 600 m³. L'autre réservoir devra avoir son radier à la cote (79) et son plan d'eau supérieur à la cote (84). Il aura une capacité de 400 m³.

Le sol naturel aux abords des réservoirs à construire est à la cote (58) env.

SEINE-ET-MARNE

1er mars. — Sous-préfecture de Meaux. — Samedi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Vincy-Manœuvre. — Constr. d'un puits 3 860 fr. Mont. 2 500 fr. Travaux en régie, 1 000 fr. Impr. 360 fr. Caut. 80 fr.

SOMME

28 février. — Mairie d'Amiens. — Vendredi, 3 h 1/2. — Fourniture de robinets vannes, tuyaux et pièces en fonte pour le service de la distribution des eaux 11 500 fr.

1er lot : Tuyaux et racc. en fonte. Eval. 10 000 fr. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : Robinets vannes. Eval. 1 500 fr. Caut. 150 fr.

Chemins de fer et tramways.

SEINE

20 février. — Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Agrandissement du bâtiment des voyageurs de la gare de Royan. (Ligne de Pons à la Tremblade et embranchement de Saujon sur Royan.) Mont. 49 315 fr 49. Caut. 1 600 fr.

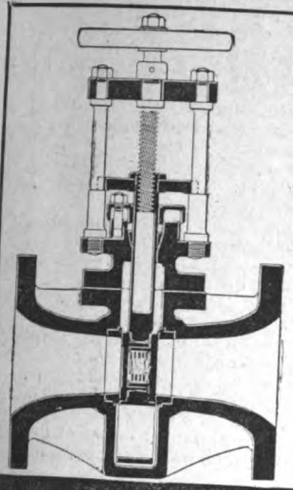
20 février. — Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Travaux d'addition l'un appentis à l'atelier n° 17, à Sotteville et établissement de deux soupentes à

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 – Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt "HOPKINSON-FERRANTI" Brevetée S.G.D.G.

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.

Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal "PLATNAM HOPKINSON" spécial pour *vapeur surchauffée.*

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

Pour la

MANUTENTION

de vos MATÉRIAUX

sur les CHANTIERS,

Nos **TREUILS BERNIER,**

Nos PALANS,

Nos MONTE-CHARGES, etc.

en LOCATION ou VENTE

SONT ÉCONOMIQUES

Société des APPAREILS de LEVAGE
Ancienne MAISON BERNIER

62, Rue de Vitruve, 62
PARIS

ÉVAPORATION et SÉCHAGE

A L'AIR ET DANS LE VIDE

EVAPORATEURS RAPIDES POUR TOUS LIQUIDES
ARMOIRES DE SÉCHAGE A VIDE
SÉCHOIRS ROTATIFS A AIR CHAUD
SÉCHOIRS ROTATIFS A VIDE

TIRAGE ARTIFICIEL

A. VIGOUREUX

Ingénieur E. C. P.

139, Boulevard Péreire, PARIS - (*Métro : Pereire*).

PLAQUES THERMOFIXE GRISES

pour haute pression

Original J. Pohlers Thermofix

Les seules assurant une herméticité absolue, résistant aux benzine, huiles, acides, lessives, etc.

Original J. Pohlers Auto-Express-Heber

Garnitures pour Presse-Etoupes Thermofixe Pohlers

Garnitures auto-lubrifiantes composées de fibrines; garnitures métalliques plastiques composées pour haute et basse tension, surchauffage, pompes à eau chaude et à eau froide, etc. etc.

Prix et échantillons sur demande.

Johannes POHLERS G.m.b.H., Coswig=Dresde

FABRICATION SPÉCIALE D'ARTICLES EN CAOUTCHOUC, DE GARNITURES POUR PRESSE-ÉTOUPES, DE GRAISSES INDUSTRIELLES ET D'APPAREILS

Succursales à Bâle, Vienne, Budapest, Dusseldorf, Charlottenburg, Pforzheim.

Ustensiles en **Quartz fondu**

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ

Ustensiles en **Quartz fondu**

Digitized by Google

l'intérieur de l'atelier. Mont. 56 712 fr 89. Caut 1 800 fr.

20 février. — Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 14 h. 1/2.

1er lot : Appareils d'éclairage et pièces de rechange (en 2 lots). 1er lot : Caut. 2 100 fr. Frais 125 à 200 fr; 2e lot : Caut. 1 8 0 fr. — 2e lot : Socles en fonte (en 4 lots) : Caut. 1 100 fr. p. l. Frais 0 fr p. l. — 3e lot : Cales en acier moulé pour croisements de voie en rails 44 kg. Frais 40 fr. — 4e lot : Pièces diverses pour l'éclairage électrique des voitures (Boites de branchement, jonction, etc., et accessoires). Frais 35 fr. — 5e lot : Acier en barres pour ressorts Catégorie C. Frais 30 fr. — 6e lot : Chiffons de couleur, ordinaires (laine et coton). Frais 40 fr — 7e Couvertures en laine. Frais 35 fr. — 8e lot : Laine à parquet. Frais 30 fr. — 9e lot : Soude caustique en paillettes. Frais 35 fr. — 10e lot : Eau distillée. Frais 35 fr.

5 mars. — Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — Fournit. de 5 ponts roulants mus par l'électricité,

NORD

12 mars. — Lille. — Fournit. de deux locomotives pour voie de 1 m.

Routes et chemins.

SEINE

1er mars. — Mairie de Clichy. — Ouverture de voies nouvelles sur les terrains des héritiers Morillon (3e partie 17 000 fr; ouverture de voies nouvelles sur les terrains des héritiers Morillon. Exécution de la 3e partie. Mise en état de viabilité de la rue B (entre le boulevard de Lorraine et la rue de Belfort). Travaux à l'entreprise 14 415 fr 40; régies 1 658 fr; somme à valoir pour imprévus 1 426 fr 60; total : 17 500 fr. Cautionnement 850 fr. Frais 400 fr.

AVEYRON

27 février. — Sous-préfecture de Villefranche. — Jeudi, 10 h. 1/2. — Rechargement de chemins d'intérêt commun. 6 lots, 8 100 fr.

CÔTES-DU-NORD

1er mars. — Préfecture. — Saint-Brieuc. — Samedi, 2 h. — Chemins vicinaux. — Cylindrage des chaussées empierrées pendant 6 années. — 3 lots, 51 000 fr.

EURE-ET-LOIR

20 février. — Préfecture. — Chartres. — Jeudi, 3 h. — Routes nationales et ch. de gr. comm. d'int. commun., travaux d'entretien. — Cylindrage à traction mécanique des matériaux d'empierrement pendant la période du 1er mars 1913 au 30 juin 1918. 1er lot : Arr. Nord. — Mont. 40 380 fr. — Caut. 1 350 fr. — 2e lot : arr. Sud. — Mont. 40 380 fr. — Caut. 1 350 fr.

HAUTE-MARNE

22 février. — Préfecture. — Chaumont. — Samedi, 2 h. 1/2. — Travaux sur ch. de gr. comm. et vicinaux ordinaires. — 10 lots 73 307 fr 94.

NORD

26 février. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 2 h. 1/2, entretien des chemins vicinaux ordinaires et ruraux de 1913 à 1916. — 36 lots 71 502 fr.

PAS-DE-CALAIS

22 février. — Mairie de Liévin. — Samedi, 3 h. — Ch. vic. ord. n° 4, dit chemin d'Avion. — Constr. d'un trott. avec fil d'eau pav. et bordure de trottoirs. — Mont. 6 000 fr. — Caut. 200 fr.

Ports et canaux.

LOIRE-INFÉRIEURE

22 février. — Préfecture. — Nantes. — Samedi, 2 h. 1/2 — Travaux de modification des cales du Pellerin et du Paradis, pour l'accostage du bac à Chames 41 900 fr.

1er lot : Cale du Pellerin. — Mont. 19 755 fr 25. — A val. 1 744 fr 75. — Tot. 21 500 fr. — Caut. 600 fr. — 2e lot : Cale du Paradis. — Mont. 18 662 fr 95. — A val. 1 737 fr 05. — Tot. 20 400 fr. Caut. 600 fr.

OISE

28 février. — Préfecture. — Beauvais. — Vendredi. — Rivière d'Oise canalisée. — Rectification de la berge de rive gauche et enlèvement d'un îlot en amont du barrage de Sarron 90 000 fr.

A l'entrepr. 81 595 fr. — Dép. en régie et somme à valoir 8 405 fr. — Caut. prov. 1 300 fr. — Déf. 2 600 fr.

Electricité.

CHILI

Installation d'une usine centrale électrique avec réseau de distribution. — 10 septembre 1913. — Commission des ports à Valparaiso. — Installation d'une usine centrale thermo-électrique avec réseau de distribution dans le port de ladite ville. — Caut. provi. : 2 °/o du montant de l'offre; défin : 8 °/o.

Fourniture de grues, ascenseurs, treuils, transporteurs et lampes électriques — 10 septembre 1913. — Commission des ports, à Valparaiso. — Fourniture de 22 grues électriques avec et sans portique, 38 treuils électriques, 16 ascenseurs électriques, 2 transporteurs électriques à charbon, 48 lampes à arc avec supports d'acier et consoles, destinés au port de ladite ville. — Caut. prov. : 2 °/o du montant de l'offre; défin. : 8 °/o.

Combustibles, Charbons, Huiles, Graisses, Pétroles.

SEINE

Paris. — 5 mars. — Fourn. aux postes et télégraphes, 103, rue de Grenelle, de charbon tout-venant mi-gros pendant un an.

10 mars. — Paris. — Fourniture à la poudrerie militaire du Bouchet de 60 t de charbon spécial pour gaz. 2 600 t de charbon de terre ou briquettes et 200 t de coke de gaz, en 7 lots. — Il sera éventuellement procédé le mardi 1er avril 1913, à la réadjudication des lots non adjugés en première séance.

VOSGES

6 mars. — Epinal. — 6 500 qm briquettes, 100 qm charbon, 200 qm coke. Renseignements à la 1re sous-intendance militaire, 38, rue Thiers.

Bois.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Place de Rennes. — Samedi 22 février, à 2 h. — Fourniture, en 3 lots, de *bois divers*, nécessaires à l'atelier de construction de Rennes : 7 m³ d'orme en plateaux : 27 m³ de frêne en plateaux. — Réadjudication éventuelle le 15 mars.

Place de Paris. — Mardi 25 février à 14 h 1/2 pour la fourniture de 3 350 *caisses à pain de guerre en bois de peuplier ou sapin du nord*, nécessaires au service des subsistances militaires et à livrer à la manutention militaire du quai Debilly. — Réadjudication éventuelle le 6 mars 1913, à 11 h. 1/2.

ÉGYPTE

Fourniture de casiers de classement et de boites à index. — 27 février 1913. — Economat central du Ministère des Finances, au Caire. — Fourniture de 160 casiers à tiroirs, dont 80 avec panneaux et 80 sans panneaux pour le classement des chemises à dossiers mesurant 36 cm × 25 cm. et 52 boites à index, dont 20 à deux tiroirs, 12 à quatre tiroirs 12 à six tiroirs, 8 à douze tiroirs, pour cartes de 152 mm × 102 mm, nécessaires aux différentes administrations de l'Etat égyptien. — Caut. prov. : 2 °/o du montant de l'offre; défin. : 10 °/o.

Produits chimiques et divers.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — 22 février, 2 h. — Parc d'artillerie de Lyon. — 7 000 kg benzol.

ALLEMAGNE

Fourniture d'huile et de vernis. — 25 février 1913. — Direction des chemins de fer royaux, à Cologne. — Fourniture de 11 845 kg d'huile de lin, 74 150 kg de vernis à l'huile de lin, 67 800 kg d'huile de térébenthine française ou américaine, 41 690 kg de siccatif, etc., nécessaires aux services de ladite administration.

Métallurgie.

SEINE

Paris. — 10 mars. — Fourniture aux forges de l'artillerie de 60 t de charbon spécial pour gaz : 2 600 t de charbon de terre ou briquettes, 200 t de gaz pour la poudrerie militaire du Bouchet.

SOMME

Amiens. — 28 février. — Fourniture de tuyaux et raccords en fonte et de robinets-vannes. — Mont. 11 500 fr.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Mairie de Saint-Ouen. — 19 janvier. — 1° Constr. d'un commissariat de police, rue Diderot.

1er lot. — Terrasse. — Mont 2 174 fr. — M. Chennière, 47, rue Balagny, adj. à 27,70 °/o de rabais.

2e lot. — Maçonnerie, canalis. — Mont. 45 431 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Charp. en bois et escaliers. — Mont. 5 294 fr. — M. André Laubeuf, 102, rue de Lagny à Montreuil-sous-Bois, adj. à 25,50 °/o de rabais.

4e lot. — Serrurerie, quincaill., gros fers. — Mont. 10 999 fr. — Non adjugé.

5e lot. — Couvert., plomb. d'eau et gaz. — Mont. 9 592 fr. — MM. Dabbadie père et fils, 40, avenue des Gobelins, à Paris, adj. à 53,50 °/o de rabais.

6e lot — Menuiserie, parq. — Mont. 14 618 fr. — Non adjugé.

7e lot. — Fumisterie, marbr. — Mont. 1 570 fr. — Mme veuve Zoppi, 21, rue Descombes, à Paris, adj. à 20,15 °/o de rabais.

8e lot. — Peint., vitrer. — Mont, 7 874 fr. — M. Gérard, 7, rue Poulet, à Paris, adj. à 36 °/o de rabais.

2e Constr. d'un Hôtel des Postes, rue Diderot, angle avenue des Batignolles.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 8 830 fr. — M. Chennevière, adj. à 27,70 °/o de rabais.

2e lot. — Maçonnerie. — Mont. 170 443 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Charp. en bois, etc. — Mont. 10 061 fr. — M. Laubeuf (André). adj. à 25,50 °/o de rabais.

4e lot. — Serrurerie. — Mont. 42 790 fr. — M. Thierry, 9, rue Belloni, à Paris, adj. à 26,80 °/o de rabais.

5e lot. — Couvert., plomberie, d'eau et de gaz. — Mont. 23 075 fr. — MM. Dabbadie père et fils, adj. à 54 °/o de rabais.

6e lot — Menuiserie, parq. — Mont. 24 922 fr. — Non adjugé.

7e lot. — Marbrerie, fumist. — Mont. 1 390 fr. — Mme veuve Zoppi, adj. à 20,15 °/o de rabais.

8e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 20 099 fr. — M. Gérard, adj. à 36 °/o de rabais.

Constr. d'une Justice de paix, rue Diderot.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 4 018 fr.

2e lot. — Maçonn., canal., pav. — Mont. 139 772 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Charpente en bois. — Mont. 5 162 fr. — Non adjugé.

4e lot. — Serrur., quincaill., gros fer. — Mont. 17 174 fr. — Non adjugé.

5e lot. — Couvert., plomb. d'eau et de gaz. — Mont. 23 294 fr. — MM. Dabbadie père et fils, adj. à 53,50 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., parq. — Mont. 23 226 fr. — Non adjugé.

7e lot. — Marbr., fumist. — Mont. 10 900 fr. — Mme veuve Zoppi, adj. à 20,15 °/o de rabais.

8e lot. — Peint., vitrer., tent., miroiterie. — Mont. 10 900 fr. — M. Gérard, adj à 36 °/o de rabais.

Mairie de Nogent-sur-Marne. — 23 janvier. — Travaux de terrasse, de viabilité, d'assainissement et de constr. d'un mur de clôture nécessité par l'agrandissement du cimetière. — Mont. 43 907 fr 60. — M. Bréant fils, 4, rue de la Cristallerie, à Pantin, adj. à 7,40 °/o de rabais.

ALLIER

Mairie de Montluçon. — 10 janvier. — Amélior. du ruisseau de l'Amaron au Diénat.

1er lot. — Terrass., maçonn., etc. — Mont. 28 560 fr 92. — M. Servant, rue des Nicauds, à Montluçon, adj. à 18,10 °/o de rabais.

2e lot. — Serrurerie. — Mont. 10 776 fr 82. — M. Pierre, rue Porte-des-Forges, à Montluçon, adj. à 5 °/o de rabais.

ALPES (HAUTES-)

Mairie de Briançon. — 26 décembre. — Travaux communaux.

1° Constr. du groupe scolaire de Pont-de-Cervières.

1er lot. — Terrass., maçonn., etc. — Mont. 47 960 fr 12. — M. Joubert, à Embrun, adj. à 7 °/o de rabais.

2e lot — Charp., couvert., etc. — Mont. 26 200 fr. — M. Roux, à Briançon, adj. à 15 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronnerie. — Mont 3 621 fr. — M. Julien, à Briançon, adj. à 11 °/o de rabais.

4e lot. — Peinture et vitrerie. — Mont. 2 779 fr. — M. Buffaumène, à Briançon, adj. à 5 °/o de rabais.

2° Constr. du groupe scolaire de Fortville.

1er lot. — Terrass., maçonn., etc. — Mont 33 987 fr 14. — M. Pia, à Briançon, adj. à 3 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., couvert., etc. — Mont. 14 500 fr. — M. Bayrou, à Briançon, adj. à 13 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronnerie. — Mont. 2 624 fr. — M. Julien, adj. à 11 °/o de rabais.

4e lot. — Peinture et vitrerie. — Mont. 1 789 fr. — M. Buffaumène, adj. à 5 °/o de rabais.

Mairie de Gap. — 25 janvier. — Hospices de Gap. — Constr. d'un pavillon de chirurgie.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et plâtrerie. — Mont. 77 401 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente, couverture. — Mont. 11 059 fr 50. — M. Couttet (Henri), à Gap, adj. à 8 °/o de rabais.

3e lot. — Menuiserie, quincaill. — Mont. 13 976 fr 60. — M. Puget (Pierre), à Gap, adj. à 16 °/o de rabais.

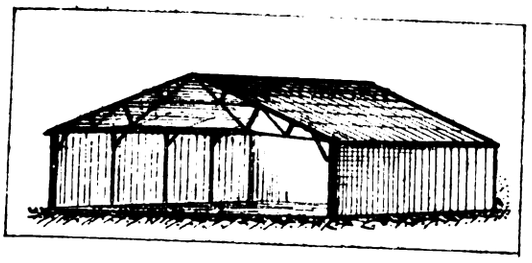
4e lot. — Serrurerie. — Mont. 14 879 fr. — M. Delestrade fils, à Marseille, adj. à 9 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., vitrer. — Mont. 9 260 fr. —

(Voir la suite page 36.)

Digitized by Google

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



Système KING (brevetés en France et à l'Étranger)

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables.
Incombustibles. — Les moins chers.

LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

PINGAUD ET Cie, Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne
Téléphones : 945-74 — 902-61 **64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe)** *Adresse télégr. :* TRAVAIL PARIS

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

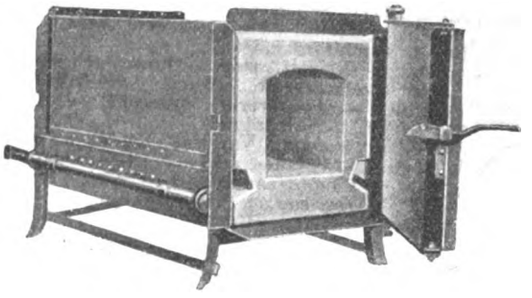
(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

BECS ET FOURS MÉKER



A GAZ DIVERS

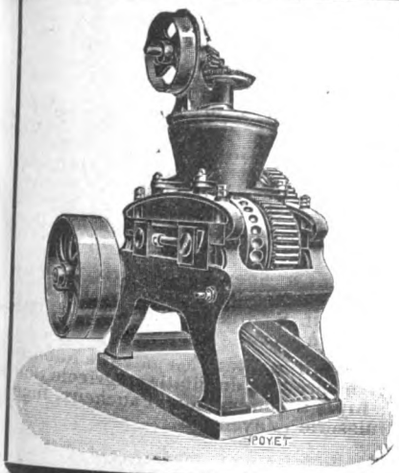
Les plus Économiques

FORGE, TREMPE, RECUIT, CÉMENTATION, REVENU, etc.

Toutes températures jusqu'à 1850° C.

TÉLÉPHONE : 590.10

G. MÉKER et Cie, 37, 39, 41, Rue Danton, LEVALLOIS (Seine)



DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris

TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs

Pour le CHARBON

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.

CESSION DE BREVET

M. MELAUN, titulaire du brevet français n° **425.056**, en date du 20 janvier 1911, pour :

ECLISSAGE

comportant un rail intercalaire

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boulevard Poissonnière, à Paris.

CESSION DE BREVET

La Société Anonyme FRIED, KRUPP, A. G., titulaire du brevet français n° **416.051**, en date du 4 avril 1910, pour :

Application de l'acier chromé et de certains de ses alliages à la fabrication de parois pour coffres-forts ou chambre d'acier ne pouvant être fondues par le jet de flamme du gaz oxhydrique, de l'acétylène ou autres analogues

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous les renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boulevard Poissonnière, à Paris.

CESSION DE BREVETS

M. CLEMM, titulaire des brevets français suivants : n° **363.893**, du 6 mars 1906, pour :

Traitement des mélanges de bauxite et de sulfate alcalin en vue de leur transformation en alumine et en — composés alcalins sulfurés —

et n° **413 553**, du 12 mars 1910, pour :

Procédé de transformation du chlorure de barium et du chlorure de strontium en chlore et les hydroxydes correspondants

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

Digitized by Google

MM. Demenjon frères, à Grenoble, adj à 5 % de rabais.

6e lot. — Peinture. — Mont. 8 950 fr 35. — M. Fournier, à Gap, adj. à 16 % de rabais.

ARDENNES

Sous-préfect. de Vouziers. — 18 janvier. — Travaux départementaux. — Agrandiss. de la caserne de gendarmerie de Vouziers. — Mont. 26 771 fr 02. — M. Puiseux (Henri), à Vouziers, adj. à 4 % de rabais.

AUBE

Mairie de Troyes. — 20 janvier. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de dix baraques de troupe à étage, une baraque de troupe à simple rez-de-chaussée et trois baraques à simple rez-de-chaussée.

1er lot. — Maçonn., travaux en ciment, plâtrer., ouvrages en asphalte, fumisterie. — M. Monnot (Auguste), à l'Isle-sur-le-Doubs (Doubs), adj. au prix forfaitaire de 347 000 fr.

2e lot. — Charp., menuis., ferronnerie, serrur., quincaillerie. — M. Monnet (Auguste), adj. au prix forfaitaire de 158 000 fr.

3e lot. — Ferronnerie. — M. Leperche (Emile), à Neuville-sur-Vanne, adj. au prix forfaitaire de 76 800 fr.

4e lot. — Couvert., ferronnerie (fonte), ouvrages en zinc., plomb., cuivrerie. — M. Leclère (Louis), à Saint-André, adj. au prix forfait. de 29 380 fr.

CÔTES-DU-NORD

Mairie de Dinan. — 22 janvier. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter dans la place de Dinan pour la construction partielle d'un quartier à établir comme annexe du quartier Beaumanoir.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, trav. en ciment, plâtr., dall., carrel., céramiq. et asphalte, hourdis en poterie — Mont. 249 900 fr. — M. Delaunay, à Dinan, adj. 2 % d'augmentation.

2e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 25 800 fr. — MM. Sollier et Groc, 61, rue du Poteau, à Paris, adj. à 8,50 % de rabais.

3e lot. — Charpente, menuiserie. — Mont. 33 300 fr. — Non adjugé.

4e lot. — Charp. métall., etc. — Mont. 80 800 fr. — M. Robillard, à Dinard, adj. à 14 % de rabais.

5e lot. — Ouvrages de ferronnerie. — Mont. 17 450 fr. — M. Pimor, à Dinan, adj. à 18,30 % de rabais.

6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 8 550 fr. — M. Herbert, à Dinan, adj. à 11 % de rabais.

DOUBS

Préfecture. — Besançon. — Hôpital Saint-Jacques. — 25 janvier. — Aménagement de services de chirurgie et de médecine, femmes.

1er lot. — Maçonnerie, charp. — Mont. 24 756 fr 60. — Mme veuve Léon Pateu, à Besançon, adj. à 12 % de rabais.

2e lot. — Menuiserie, quincaill. — Mont. 11 943 fr 96. — M. Massou (Félix), à Besançon, adj. à 17 % de rabais.

3e lot. — Fontainerie, app. sanitaires. — Mont. 9 720 fr 76. — M. Haussamann (Henri), à Besançon, adj. à 26 % de rabais.

4e lot. — Plâtrerie, peinture. — Mont. 25 795 fr 48. — M. Grégoire (Charles), adj. à 23 % de rabais.

GARD

Mairie de Générac. — 19 janvier. — Reconstr. de l'école maternelle.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, plâtr., charp. — Mont. 21 725 fr 02. — M. Loubat (Dieudonné), à Montpezat, adj. à 3 % de rabais.

2e lot. — Menuis., serrur., ameublement. — Mont. 4 866 fr 77. — M. Crespin, rue Porte-de-France, à Nimes, adj. à 3,10 % de rabais.

3e lot. — Plomb., zing. — Mont. 461 fr. — M. Mathieu, à Générac, adj. à 1 % de rabais.

4e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 652 fr 71. — M. Poulhon, à Nimes, adj. à 3 % de rabais.

GERS

Sous-préfecture de Mirande. — 13 janvier. — Construction d'un pont en maçonnerie avec tablier métallique sur la rivière de la Baïsolle, avec terrasse, chaussée aux abords Long 384m,64. — Mont. 12 500 fr. — M. Lapoutge (Dominique), à Sarraguzan, adj. à 1 % de rabais.

Préfecture. — Auch. — 28 janvier. — Bâtiments départementaux. — Aménagement de l'ancien archevêché pour l'installation de la préfecture.

1re lot. — Gros œuvre, maçonnerie, charp., menuis., plâtr., etc. — Mont. 55 000 fr. — M. Lansac, à Auch, adj. à 8,20 % de rabais.

LOIRE

Préfecture. — Saint-Etienne. — 25 janvier. — Constr. d'une caserne de gendarmerie au Chambon-Feugerolles.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et couvert. — Mont. 42 124 fr 16. — M. Laporte, à Firminy, adj. à 6 % de rabais.

2e lot. — Ciment. — Mont. 16 814 fr 70. — M. Ballet (Eugène), à Firminy, adj. à 8 % de rabais.

3e lot. — Charpente en bois. — Mont. 9 074 fr 33. — M. Rey (Louis), à Chambon, adj. à 4 % de rabais.

4e lot. — Menuis., parq. — Mont. 11 320 fr 13. — M. Thevenon Jean), à Saint-Etienne, adj. à 12 % de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 7 163 fr 60. — M. Bayon, à Chambon, adj. à 5 % de rabais.

6e lot. — Plâtr., peint., vitrer. — Mont. 11 432 fr 55. — M. Péroux (Jean), à Chambon, adj. à 18 % de rabais.

7e lot. — Zing., plomb., app. sanitaires. — Mont. 5 604 fr 64. — M. Decitre, à Saint-Etienne, adj. à 17 % de rabais.

MAINE-ET-LOIRE

Préfecture. — Angers. — 25 janvier. — Lot unique. — Enrochements, débris de carrière, pieux en bois, moises en pitchpin, clayonnages en roseaux, panneaux en perches de châtaignier. — Mont. 80 000 fr. — MM. Laboureau et Perrault, 20, rue de Bretagne, à Angers, adj. à 1 % de rabais.

MARNE

Préfecture. — Châlons-sur-Marne. — 27 janvier. — Ministère des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes. — Construction d'un hôtel des postes et des télégraphes, à Vitry-le-François.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, plâtr., etc. — Mont. 75 072 fr 52. — M. Rigaut, à Vitry-le-François, adj. à 4,60 % de rabais.

2e lot. — Charp. en bois. — Mont. 5 854 fr 34. — Pas de soumissionnaire.

3e lot. — Couvert., zing. — Mont. 9 689 fr 46.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 17 980 fr 31.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 17 988 fr 16. — Non adjugés.

6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 8 444 fr 71. — M. Ramel, à Nancy, adj. à 39 % de rabais.

7e lot. — Plomb. (eau et gaz). — Mont. 9 198 fr 82. — M. Ragueneau, à Vitry-le-François, adj. à 17,25 % de rabais.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Produits chimiques et pharmaceutiques en Serbie.

D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, les importations de produits chimiques et de droguerie, en Serbie, ont atteint, en 1911, le chiffre de 4 880 904 dinars (1 dinar = 1 fr), contre 3 482 328 en 1910. En tête des produits rangés sous cette rubrique vient le sel commun, dont l'importation a atteint 2 598 653 dinars, au lieu de 1 971 459 l'année précédente. Les autres produits chimiques importés sont la soude brute et calcinée, le sel de Glauber, l'acide sulfurique, le sulfate de cuivre, le carbure de calcium et l'acide acétique. La part de la France dans ce commerce est insignifiante. — L'augmentation des produits pharmaceutiques a été encore plus sensible, puisqu'elle est passée de 134 912 dinars, en 1910, à 422 302 dinars en 1911. L'Allemagne monopolise pour ainsi dire ce commerce avec un chiffre d'affaires, en 1911, de 335 702 dinars. Viennent ensuite l'Autriche, avec 67 475 dinars et la France avec avec 14 707 dinars.

Automobiles à la Trinité.

Il résulte d'une enquête effectuée par l'Office national du Commerce extérieur, que la vente des voitures automobile prend, depuis quelque temps, une certaine extension à la Trinité; le nombre de véhicules qui était à peine de 60 au début de 1911, atteint actuellement 130. De plus, les demandes sont encore susceptibles d'augmentation dans cette colonie prospère, où le mouvement commercial et partant la richesse publique et le goût de luxe suivent une marche ascendante; la culture du cacao et de la canne à sucre exigent aussi un camionnage moins rudimentaire et surtout plus rapide que ceux usités jusqu'à présent. Le bon état des routes carrossables, qui sillonnent l'île en tous sens, est d'ailleurs très favorable au roulement des voitures à traction mécanique, à condition quelles soient de dimensions et de poids moyen.

Les principaux pays importateurs sont l'Angleterre et surtout les Etats-Unis; ce dernier pays est arrivé à conquérir le marché par les bas prix de ses articles et les facilités de paiement consenties par les agents. On signale comme très demandée une voiture américaine légère à quatre places, du poids de 450 à 500 kg mue par un moteur de 22 chevaux (équivalent à 15 HP mesure française). Prix, tous accessoires compris : 5 000 fr, payables moitié comptant et le reste en un an, avec garantie d'une banque.

En cas de détérioration sérieuse, on ne fait pas de réparation, la pièce est remplacée; c'est plus rapide et moins coûteux. L'agent doit donc toujours avoir un stock de pièces de rechange.

L'alcool à Bagdad (Turquie d'Asie).

D'après le *Bulletin de la Chambre de commerce française*, de Constantinople, on peut évaluer à 100 000 fr l'importation annuelle moyenne de l'alcool à Bagdad, dont 60 % environ sont fournis par l'Allemagne, 25 % par l'Autriche et 15 % par la France, l'Angleterre et la Russie.

La qualité oscille entre 90° et 95°.

Environ 75 % des envois sont utilisés pour la fabrication de l'eau de-vie; le reste sert pour la peinture, la pharmacie et les besoins domestiques.

Encres en Turquie d'Asie.

L'importation des encres s'est beaucoup accrue au cours de ces dernières années à Smyrne (Turquie d'Asie). Cette importation peut être évaluée annuellement à 90 000 fr, dont 30 000 fr pour la ville de Smyrne même et 60 000 fr pour les îles et l'intérieur de la province. Les pays importateurs sont l'Allemagne, l'Angleterre et la France Les qualités supérieures sont fournies par l'Angleterre et la France.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre machine à vapeur monocylindrique, 45 ch, 5 kg, 45 tours. Visible en marche tous les jours. Téléphoner à M. Jean Durand, usine Lefranc et Cie, 87, quai d'Issy, à Issy-les-Moulineaux.

A vendre : disponible immédiatement, une bonne chaudière à vapeur, semi tubulaire à bouilleur de 40 m² de surface de chauffe, construction Farcot, au prix bas de 1 500 fr. Bonnefis, constructeur, à Valence d'Agen (Tarn-et-Garonne).

A vendre : Appareil à distiller, tout cuivre, bâche réfrigérante, tôle de fer, chauffage à la vapeur, puissance 500 litres d'eau à l'heure. Visible, 11, rue Serr, Bordeaux-Bastide (Usine T. E. O. B.). S'adresser à la direction de la Compagnie des Tramways électriques et omnibus de Bordeaux, rue du Commandant-Marchand, Bordeaux.

Bonne occasion à céder à moitié prix, un dynamomètre enregistreur gradué jusqu'à 30 000 kg, complètement neuf. S'adresser M. Gaget, 72, chemin de Choulans, à Lyon.

A vendre : filtre essuyant les pâtes de Kaolins, argiles, etc.; appareil de distillation agricole pour betteraves; foyer à combustion. Faucheux, ingénieur à L'Huisserie (Mayenne).

DEMANDES D'EMPLOIS

Jeune homme, 29 ans, marié, au courant magasin et comptabilité, cherche emploi commerce ou industrie. Ecrire Bonnaire, rue de Charenton, 57, Paris.

Ingénieur civil (I. D. N.), ayant pratique de l'exploitation des mines métalliques (plomb, zinc, etc.), et de la préparation mécanique des minerais et de leur calcination, recherche une situation en France ou à l'étranger. Références très sérieuses. Ecrire : G. Le Couteulx, à Villemagne, par Trèves (Gard).

Ingénieur A. et M., 29 ans, 7 ans dans la construction métallique et entreprise générale de bâtiments pour usines comme traceur, dessinateur et ingénieur, désire situation sérieuse. Paris, France ou étranger. Répondre G. M., 210, rue Michel-Bizot, Paris XIIe.

Ingénieur chimiste, licencié ès sciences, 30 ans, inventeur d'un appareil pour distillerie, primé par Ministre des finances en 1905, connaissant bien grande industrie chimique, sucrerie et engrais, inventeur de plusieurs procédés industriels concernant fabrication acides, potasse, soude et ammoniaque, cherche direction technique

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

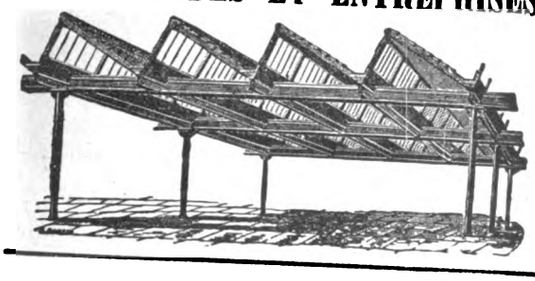
PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE

LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS : 94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G. *Supprimant le soleil dans les ateliers*

— 780 usines construites —

BREVET N° 424.488

PERFECTIONNEMENTS

aux Pompes et Moteurs à Pression de Fluide ::

Le propriétaire de ce brevet désire le vendre ou en concéder des licences d'exploitation.

Ecrire à l'OFFICE PICARD (Brevets d'Invention, Marques de fabrique), 97, rue Saint-Lazare, à Paris-9e, chargé de centraliser les propositions.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénóos et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

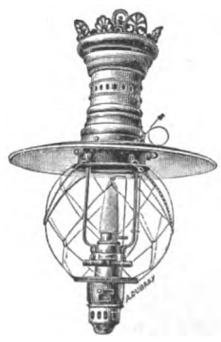
Excursions aux Pyrénées, à la Côte d'Argent et au Roussillen

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : **Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer, etc.**

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.



LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous :: es Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger

TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare — PARIS

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et CHAUDRONNERIE

Chaudières à Vapeur

Autoclaves

POUR TOUTES APPLICATIONS

CUVES ET RÉSERVOIRS

TÉLÉPHONE 215-47

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 L. COURTIER, Ingr, ✱, ✱, ✪ Téléphone 405-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

ZINCOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure. Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

Digitized by Google

dans même branche ou chez ingénieur conseil, très sérieux. Ecrire Association I. D. N. 116, rue Hôpital-Militaire, à Lille (Nord).

Ingénieur, 30 ans, 9 ans de pratique dans électricité. Capacités commerciales. Cherche situation dans entreprise parisienne de travaux d'électricité. Disposera de quelques capitaux. S'associerait. A. R. M., Bureau 71, Paris.

Homme sérieux, 38 ans, bonnes références, demande place de caissier comptable, commerce ou industrie. Ecrire Georges, 10, boul. Delessert, Paris.

Ex-élève Ecole professionnelle, 31 ans, a été chef atelier constructions mécaniques et électriques, bon dessin., connaît électricité haute tension, ainsi que travaux d'usines, cherche situation stable. Bourit, 4, rue Torricelli, Paris.

Ex-chef monteur Compagnie électricité et chef atelier mécanique, connaît mécanique générale, chaudronnerie, broyage, etc., bon dessin., pouvant faire études, projets, 30 ans, demande emploi stable, sérieux. Lecoq, 19, rue de Normandie, Asnières (Seine).

OFFRES D'EMPLOIS

Dessinateur, au courant appareils levage, capable calculer, demandé par Ateliers Edelmann, à Esbly (Seine-et-Marne). Ecrire avec références.

On demande jeune homme diplômé ayant fait son service militaire, bon dessinateur, connaissant la forge et l'estampage. MM. Peugot et Cie, Pont-de-Roide (Doubs).

Société d'exploitation d'énergie électrique recherche bon chef monteur mécanicien électricien, très au courant des installations électriques ainsi que de l'exploitation. Secteur électrique de la vallée de l'Oise, 9, faubourg du Pissot, à Chauny (Aisne).

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels, des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens, Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris, M. A. Lantz.

DEMANDES DE CATALOGUES

Les élèves de 4e année de l'Ecole d'Ingénieurs de Marseille seraient heureux de recevoir des catalogues pour architectes, constructeurs de travaux publics, électriciens, hydrauliciens, métallurgistes, mineurs, mécaniciens. Elèves 4e année, école d'Ingénieurs, 72, rue Reynard, à Marseille.

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado nº 216, Bogota (Colombie).

Ingénieur représentant demande catalogues de toutes industries; accepte représentation de toutes maisons sérieuses. Ecrire : Legros, 13, rue Henri-IV, Lyon.

DIVERS

Beau terrain industriel, situé en Belgique, le long d'une importante voie de navigation, à proximité d'un chemin de fer. Plusieurs hectares à vendre. S'adresser à M. Devos, 9, rue de Ruysbroeck, Bruxelles.

Belle chute d'eau (Yonne) joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. S'adresser à M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

On demande commanditaire ou associé de préférence disposant de 30 000 à 50 000 minimum, pour extension affaires industrielles métallurgiques fabrique fleurets, outillage de carrières, nouveaux procédés Lacombe, 2, rue Pompe Bourgmayer, Bourg (Ain).

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en nom coll. *Trumeau et Cie*, fonderie de cuivre, 31, Stendhal. 10 ans. 1 400 fr. 13 janv. 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Française du Radium*, 10, pl. Bourse, 50 ans. 600 000 fr. 14 janv. 1913. L.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. du Piston Antifriction*, 31, Naples. 50 ans. 125 000 fr. 19 déc. 1912. G. P. Pub. du 1er janv.

Paris. *Soc. Générale des Lignites en Italie*, 41, Provence, succursale à Milan. 99 ans. 2 500 000 fr. 31 déc. 1912. P. A.

Paris. Soc. en com. *G. Silvestre et Cie*, fab. d'automobiles, 46, Londres. 15 ans. 60 000 fr. 15 janv. 1913. G. P.

Paris. Soc. en com. *Ch. Bourgeois, et Cie*. « Soc. d'Installations de l'Acétylène à la Campagne », 8, cité Paradis. 15 ans. 25 000 fr. 27 décembre 1912.

Paris. Soc. en nom coll. *Charles Minoggio et Cie*, fumisterie, 8, La Reynie. 10 ans. Capital non énoncé 28 décembre 1912.

Alfortville. Soc. en nom coll. *Ehrmann et Berger*, fab. de limes, 49, Charenton. 5 ans. Capital non énoncé. 22 décembre 1912.

Saint-Denis. Soc. en nom coll. *Dreux et Genevrier, fils* « Maison Genevrier Dreux et Genevrier fils », quincaillerie, métaux, 128, Paris. 10 ans. 190 000 fr. 28 décembre 1912.

Uzes. Soc. anon. dite : *Compagnie Générale des Transports Autobus du Gard*, 1, boul. Gambetta. 20 ans. 55 000 fr. 1er décembre 1912.

Paris Soc. anon. des *Automobiles Mitchell*, 4, av. Mac-Mahon. 50 ans. 50 000 fr. 27 décembre. 1912

Paris. Soc. anon. dite : *Ateliers de Constructions Electriques de Delle* (Procédés Sprecher et Schub), 24 boul des Capucines. 90 ans. 1 200 000 fr. 1912.

Courbevoie. Soc. en com. *Alin Lautard et Cie*, carrosserie pour automobiles, 15, Bécon. 30 ans. 1 000 000 fr. dont 300 000 fr par la commandite. 28 décembre 1912.

Paris Soc. en nom coll. *Rageot et Vaquette*, fab. de literie en gros, 33, Charonne. 10 ans. 50 000 fr. 30 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Compagnie de Distribution de force et de lumière*, 27, Taitbout. 75 ans. 500 000 fr. 24 déc. 1912. L.

Paris Soc. en nom coll. *Yahn et Beaugardi*, retaillage de limes, 28, Labat. 13 ans, 11 mois, 18 jours. 15 000 fr. 10 janv. 1913. P. A.

Paris. Soc. dite : *Maison Frédéric Fouché*, appareils moteurs, etc., 8, Eugène Varlin. 500.000 fr. 30 déc. 1912. C. J. Pub. du 16 janv.

Paris. Soc. en nom coll. *Tinès et Mérillon*, automobiles, 156, av. Malakoff. 10 ans. 11 500 fr. 14 janv. 1913. P. A.

Paris. Soc. en com. *Rhein et Cie*, fab. de tous instruments, 33 et 35, boul. du Temple. 2 ans et 6 mois. 50 000 fr. 4 janv. 1913. G. P.

Paris. Soc. en nom coll. *F. Girard et fils*, fab. de voitures, 2, Ecluses-Saint-Martin. 5 ans. 100 000 fr. 30 déc. 1912. G. P.

Paris. Soc. en nom coll. *Robineau et Bernoin*, appareils à gaz et électricité, 16, Bichat. 5, 10 ou 15 ans. 24 000 fr. 20 janv. 1913. A. P.

Paris. Soc. en nom coll. *veuve Janvier et fils* « Ateliers Victor Janvier », constructeurs mécaniciens, 44, Alésia. 5 ans. 100 000 fr. 30 déc. 1912. A. P.

Paris. Soc. en nom coll *O. Bloch et frères*. Compagnie Générale des produits métallurgiques de France. 27, Bleue. 30 ans. 10 000 fr. 27 déc. 1912. P. A.

Paris. Soc. en nom coll. *Messmer et Lepicard*, fab. de tubes en acier, 3, cité Nys. 10 ans. 178 800 fr. 10 janv. 1913. P. A.

Neuilly-sur-Seine. Soc. en nom coll. *Berquin et Rollier*, carrosserie automobile, 61, Villiers. 3 ans. 40 000. fr. 16 janv. 1913. A. P.

Paris. Soc. anon. dite : *Remington, Typewriter Company*, 88, bd. des Capucines. 90 ans. 1 800 000 fr. 30 déc. 1912. A. P.

Paris. Soc. en nom coll. *Murat et Pinard*, atelier de mécanique et d'électricité, 59, Fontaine-au-Roi. Durée illimitée. 4 000 fr. 21 janv. 1913. A. P.

Asnières. Soc. en nom coll. *Charles Michaux et Dupuis*, ent. de serrurerie, 54, Nanterre. 15 ans. 42 000 fr. 14 janv. 1913. G. P.

Boulogne Billancourt. Soc. en com. *Mariage et Cie*, mat. d'occasion, vieux fers et métaux, 34, Thiers. 20 ans. 41 500 fr. 15 janv. 1913. C.

Paris. Soc. anon. dite : *Mines de Studena*, 32, faub. Poissonnière. 9 ans. 250 000 fr. 20 déc. 1912. P. A.

Levallois-Perret. Soc. en nom coll. *Marx et Grieveau*, fab. de machines outils, 13, Collange. 15 ans. 100 000 fr. 15 oct. 1912. G. P.

Bordeaux. Soc. en com. *Guestaux et Cie*, automobiles, av. du Château, à Arcachon. 10 ans. 22 000 fr. dont 20 000 fr par la commandite. 31 déc. 1912.

Lyon. Soc. en nom coll. *veuve Eldin et Chevallier*, fab. de pompes, 53, Victor-Hugo. 5 ans. 14 000 fr. 4 janv. 1913.

Lyon. *Soc. d'Etudes de Moteurs à essence*, 13, Jarente. 50 ans. 15 000 fr.

Marseille. Soc. en nom coll. *Peltier et Samat*, agrafe spéciale pour chaussures, 5, Neuve. 5 ans. 2 000 fr. 16 déc. 1912.

Paris. Soc. en nom coll. *Seiler et Cie*, fab. d'appareils d'éclairage, 5 et 5 *bis*, Haudriettes, 20 ans. 50 000 fr. 3 janv. 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Wagons Réservoirs Parisiens*, 2, Pas-de-la-Mule, 99 ans. 1 million 200 000 fr. 11 déc. 1912.

Pantin. Soc. en nom coll. *P. Vergne et Poncin*, fond. de fer, 23, Paris. 10 ans. 150 000 fr. 14 déc. 1912.

Saint-Maur-les-Fossés. Soc. *Morand Plessis*, expl. des Express machines, 66, avenue du Bac. 9 ans. 4 000 fr. 7 janv. 1913.

Paris Soc. en nom coll. *Teste et Arlault*, voitures automobiles, 54, avenue Montaigne. 10 ans. 100 000 fr. 31 déc. 1912.

Paris. Soc. en nom coll. *Mondet frères*, tôlerie, chaudronnerie, 36, Bagnolet. 12 ans. 25 000 fr. 3 janv. 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *C. Demoly et M. Marmot*, appareillage électrique, 44, Saint-Lazare. 20 ans. 30 000 fr. 9 janv. 1913.

Neuilly-sur-Seine. Soc. en nom coll. *Perroti et Corno*, tour, ajustage, fraisage, 31, Pierret. 9 ans. 4 100 fr. 1er janv. 1913.

Bordeaux. Soc. en nom coll. *Lasserre et Capdepuy*, zinguerie, plomberie, couverture, 7, Bonne-Affaire, à Arcachon. 10 ans. 5 000 fr. 26 déc. 1912.

Lyon. Soc. *L. Girardin et P. Jons, neveu*, polissage nickelage, 28, Quatorze-Juillet. 15 ans. 12 000 fr.

Lyon. Soc. *veuve Francon et Arnac*, charbons, 3, J.-B. Say. 12 ans 90 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Jourion et Bonhomme*, travaux de mécanique, 45, Bel-Air. 10 ans et 17 jours. 10 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. anon. dite : *Soc. des Forges et Ateliers de Combeplaine*, à Rive-de-Gier. 30 ans. 700 000 fr

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Mailles, Raffin Garim et Pupier*, « Comptoir industriel, construction d'usines métallurgiques ou électriques », 30, Coin. 15 ans. 105 000 fr.

Lyon. Soc. *Bert-Marcaz et Viollet*, chaudronnerie, 103, Sully. 6 ans. 20 000 fr.

BREVETS D'INVENTION

Inventions nouvelles dont les titres ont été publiés par le gouvernement belge le 15 Janvier 1913.

(*Communiquées par l'agence de brevets* J. GEVERS et Cie, *rue Saint-Jean, 70, à Anvers.*)

Procédé pour le démarrage et le réglage de la vitesse des moteurs électriques alimentés par un courant continu, réalisant les couplages série et parallèle et permettant, en outre, la récupération au freinage ainsi que son mode de réalisation pratique. — 250.266. — Société S.T.A.R. (système traction auto-régulateur), à Paris.

Flotteur pour carburateurs de moteurs à explosions. — 250.652. — Etablissements de Dion-Bouton, société anonyme à Puteaux (France).

Appareil de graissage pour moteurs à combustion interne. — 250.363. — MATHIS E. E. C.. à Strasbourg Neudorf (Allemagne), Colmarrerstrasse, 200.

Perfectionnements aux moteurs à explosions. — 250.382. — RIESCO A., à Paris.

Dispositif destiné à réaliser une marche silencieuse des moteurs à explosions. — 250.394. — TECKLENBURG C., à Dossau (Allemagne), Cöthenerstrasse.

Moteur à combustion interne. — 250.285. — THOMSON A., à Torondo (Canada), 289, Huron street.

Moteur à combustion en tandem, à double effet, sans soupapes. — 250.682. — WILMOTTE L. et MOUVET G., à Liége, quai Mativa, 35, et avenue de l'Observatoire, 32.

Moteur à air liquide. — 250.322. — MIRASEK J., à Konigshutte (Allemagne), Bergfrichreistrasse, 46.

Distribution sans soupape, à mouvement circulaire continu applicable aux moteurs à explosion ou à combustion. — 250.720. — DASSE A. et DASSE L., à Verviers, rue David, 59.

Injecteur d'essence pour moteur à explosions. — 246.286. — MALIVERT J. E. et CHAUDEUR J. A., à Paris, rue des Ternes, 6 et rue Castagnary, 110.

Perfectionnements aux moteurs à explosions dans le but d'augmenter leur rendement. — 250.328. — HABEL L., à Paris, boulevard Bonne-Nouvelle, 42.

Servo-moteur. — 249.419. — RICHARD A., à Houdeng-Aimeries.

Injecteur pulvérisateur à l'huile pour moteurs. — 250.658. — BOLLINCKX A., à Bruxelles.

Perfectionnements dans les carburateurs. — 250.612. — Mc COY E. A., à New Yersey E. U. d'A., 112, Washington street.

Perfectionnements aux carburateurs. — 250.618. — DODELINGER F., à Paris, rue Manin, 16.

Carburateur. — 250.635. — Motorenbau Gesellschaft, mit beschränkter Haftung, à Friedrichshafen (Allemagne).

Turbine à gaz à réaction. — 250.711. — GABRIEL J. et UNGAR W., à Lemberg (Autriche), Gipsgasse, 16, et Ulika Kopermika L, 15.

Digitized by Google

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)

Téléphone 577

TRAVAUX D'USINES

(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs, Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles

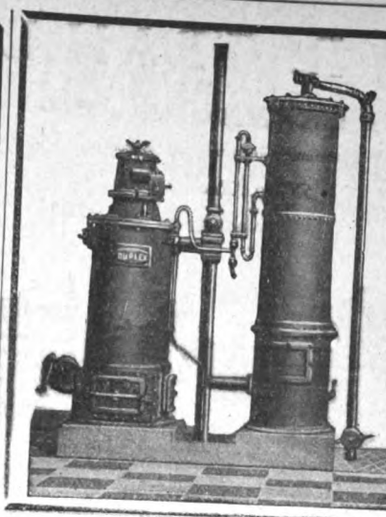
"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL

sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.

RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES



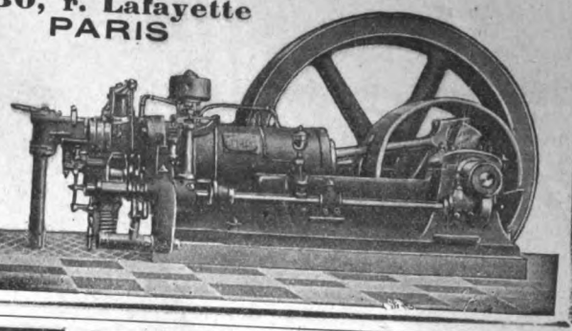
Moteur **DUPLEX**

Essence - Pétrole - Benzol

GAZ PAUVRE

130, r. Lafayette

PARIS



CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guerande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

L'Électricité Moderne

16, Rue Duret, PARIS

CHAUFFAGE PAR L'ÉLECTRICITÉ

RADIATEURS, FERS A REPASSER

CHAUFFE-BAINS

CHAUFFERETTES DE TRAMWAYS

Chauffage Industriel

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT

38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 923.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages

MANOMÈTRES
au mercure,
à cadran et
enregistreurs

THERMOMÈTRES
à cadran et enregistreurs

HYGROMÈTRES

DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : **25** francs par couchette.

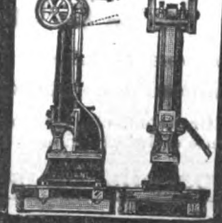
2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : **10** francs par couchette.

RENÉ LE BLANC. PARIS 52 R. DU RENDEZ-VOUS

MACHINES à Faire : Rivets, Boulons, Écrous, Crampons, Tirefonds, etc.

MARTEAU-PILON
à courroies



RIVEUSES HYDRAULIQUES
GRUES ET PONTS ROULANTS

BREVET A VENDRE

MM. COCKBURN et TEMPERLEY, titulaires du brevet d'invention n° 386.899, pour :

CHAUDIÈRE TUBULAIRE

à Tubes d'eau

sont disposés à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, Boul. St-Denis, Paris.

Digitized by Google

MACHINES-OUTILS MODERNES

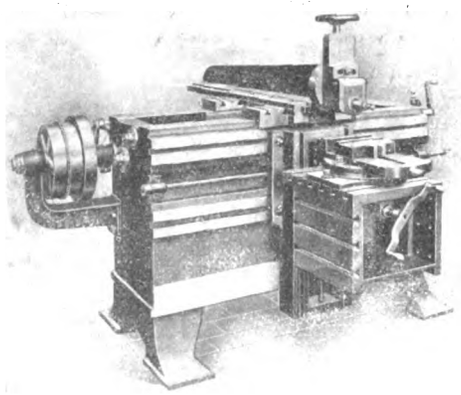
R. TRAILL

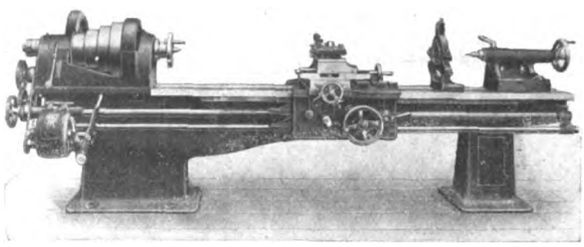
G. LEFEBVRE & Cie

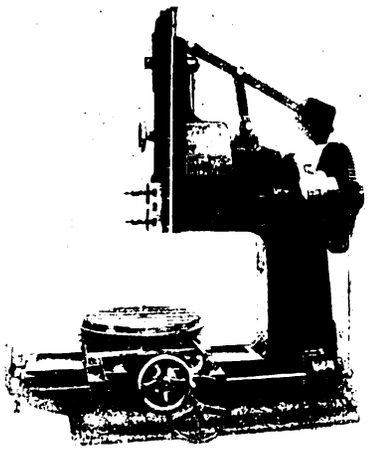
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

AMIENS

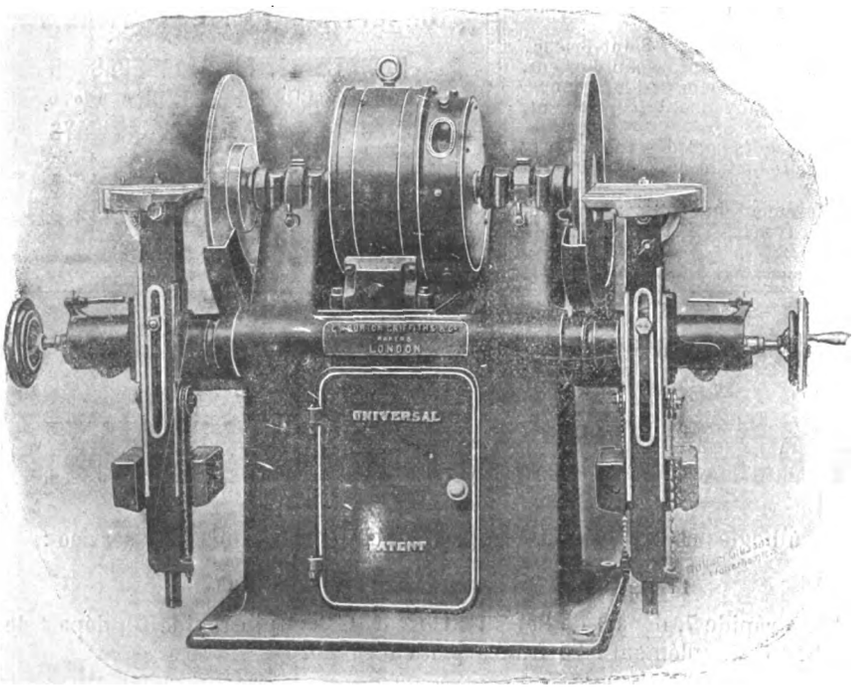






BURTON FILS

68, Rue des Marais
PARIS



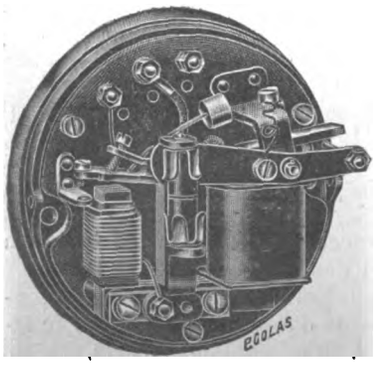
Type "UNIVERSEL", disque de 510 m/m, à commande électrique.

Machines à Meuler à Disques "BURTON"

Ces machines ont fait leurs preuves et en vous affirmant qu'elles permettent de faire **TRÈS ÉCONOMIQUEMENT** et avec **TOUTE LA PRÉCISION VOULUE** les **TRAVAUX D'AJUSTAGE ET DE POLISSAGE** qui, faits à la main, vous reviennent très cher, nous ne faisons que vous communiquer l'expérience d'une nombreuse clientèle.

Une **SÉRIE TRÈS COMPLÈTE DE MODÈLES** nous autorise à croire que vous y trouverez le type qui vous conviendra.

Téléphone : **Saxe 4-39**



COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **"BT"**, *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

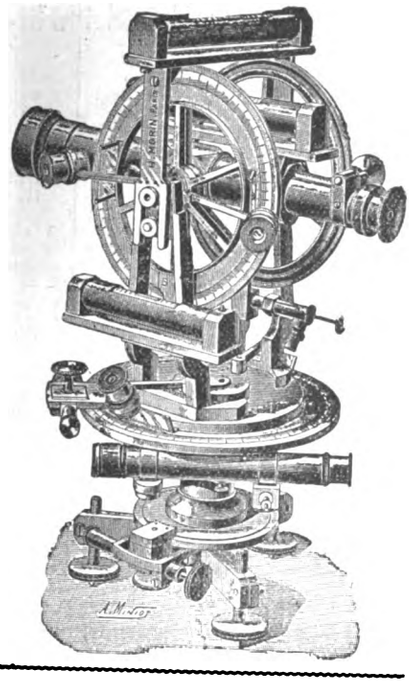
LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (I. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle
Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

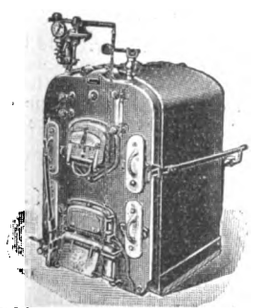
POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

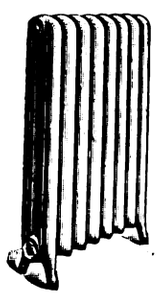
RADIATEURS CHAUDIÈRES ACCESSOIRES "IDEAL"

POUR LE

Chauffage à Eau chaude ou à Vapeur à basse pression



Chaudière "Idéal", type "Cyclon"



Radiateur "Idéal" double uni.

CHAUDIÈRES EN FONTE "IDÉAL" :
Type « **Culina** », pour installations de plain-pied (chauffage d'appartement);
Type « **Premier** », pour petites installations;
Type « **Cyclone** », pour moyennes et grandes installations.

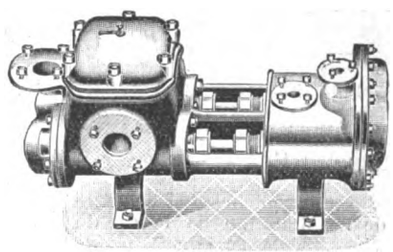
RADIATEURS EN FONTE "IDÉAL" :
Unis ou ornés, à une, deux ou trois colonnes
Droits, angulaires, circulaires et spéciaux.

ACCESSOIRES :
Régulateurs, Purgeurs, Manomètres, Thermomètres, Indicateurs de niveau d'eau, Robinetterie, Calorifuge.

OUTILLAGE
Filières, Coupe-tubes, Serre-tubes, Pince à tubes, Etaux à tube, Alésoirs, Scies à métaux, Clefs, Forges portatives, etc.

Envoi du Catalogue sur demande.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS 149, Bd Haussmann PARIS



POMPE DUPLEX

BREVET SCHOLZ

LA MEILLEURE POMPE "DUPLEX"

POMPES Centrifuges (Brevet James Schwade.) | POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**

(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Février 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

	francs.
Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.	
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	174 50 à 184 75
— en lingots, —	195 25 à 201 75
— en cathodes. —	195 25 à 201 75
— Minerai de Corocoro. —	181 25
Etain Banka (Paris ou Havre)	600 » à 609 50
— Billiton (Havre)	596 50
— Détroits —	595 » à 605 75
— Anglais de Cornouailles (Paris)	590 » à 596 »
Zinc de Silésie (Havre)	76 »
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	72 50
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	245 »
— jaune, —	212 50
Fil de laiton (prix de base)	202 50
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	280 » à 285 »
— jaune, —	235 »
Fil cuivre rouge	243 50 à 215 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net.	587 50
— — 90/10.	430 »
— claire douce 60/40	345 »
Métal antifriction	525 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 50
— pour poterie d'étain	64 » à 65 »
— pour clichés.	55 »
Soudure matte, 45 0/0	225 » à 228 »
— d'étain au tiers	225 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	63 50 à 66 »
Plomb en saumons.	49 50 à 50 »
— en tuyaux.	61 »
Régule d'antimoine	98 »
Sulfure d'antimoine	39 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	195 » à 200 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal.	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Tôles n° 2 —	23 »
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0. —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0, —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. par	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	146 »
— — étamé	136 »
— de bronze Chemin de fer.	150 »
Pendants neufs (suivant qualité)	104 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fonds (suivant qual.)	102 » à 108 »
Mitraille de maillechort	114 »
Tournure de cuivre rouge	141 »
— — jaune.	72 »
Etain :	
Mitraille d'étain	315 »
— à caractères.	45 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	55 »
Vieux zinc de couverture	52 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	40 »
— accumulateurs	30 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	5 50
Vieux cercles et essieux	7 15
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	7 50
Fonte mecanique grise	6 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte.	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut.	13 10	16 375
— — — grillé.	19 »	23 75
Fonte d'affinage, Luxembourg.	» »	» »
— de moulage luxembourg, n° III.	» »	» à » »
— Thomas	» à » »	» à » »
— allemande de moulage, n° I.	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm.	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	85 » à 88 »	106 25 à 110 »
Produits marchands acier.	122 » à 147 50	152 50 à 184 35
— fer.	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III.	» »	83 »
— puddlage.	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	172 50
Rails d'acier	» »	145 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise.	12 à 16 sh.	15 » à 20 »
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 50 à 9 »	184 » à 195 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 50
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 %, unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	18 pesetas 37	399 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 50	94 68
— Bessemer, Pittbourg.	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille).	12 50 à 14 75	63 97 à 75 50
Rails de fer	16 75	86 »
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.775 cents	203 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 66	190 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	16 50	1.894 »
Zinc	6 75	774 »
Plomb	4 35	498 »
Etain.	50 40	5.785 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 22 9	27 95
— Gellivare et LK.	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 31
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées.	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	66 10	1.694 »
— électrolytique	73 à 75	1.810 à 1.860 »
Feuilles fortes	85	2.108 »
Etain	223 10	5.543 »
Plomb	16 10 à 17 5	409 » à 427
Zinc	25 5 à 26 5	62 62 à 65 10

Prochaines Conférences

de LA TECHNIQUE MODERNE

MERCREDI 12 MARS 1913

Les Appareils de sécurité dans les Chemins de fer,

Par M. Albert Moutier, ingénieur, chef des Services techniques de l'exploitation de la Cie du Chemin de fer du Nord, professeur du Cours de Chemins de fer à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

MERCREDI 9 AVRIL 1913

Les tendances les plus récentes de la Construction navale

Par M. Max Bahon, ingénieur en chef de la Marine de la Section technique des Constructions navales, professeur du Cours de Construction du navire à l'École d'application du Génie maritime.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Achat de wagons au Brésil.

Le *Diario official*, de Rio-de-Janeiro, publie un décret autorisant la Compagnie du chemin de fer de Saint-Paul au Rio Grande (Brésil) à faire une dépense de 9 400 000 fr environ pour l'achat de 40 wagons à voyageurs, 500 wagons à marchandises et 20 locomotives.

Extension de la Société Haine-Saint-Pierre.

L'aciérie et fonderie d'art de Haine-Saint-Pierre prend une extension considérable à sa succursale de Lesquin-lez-Lille (Nord). Cette Société fait construire actuellement deux fours Martin de 8 t chacun, de façon à doubler leur production actuelle qui est d'environ 560 t par mois.

Elle a créé un cours d'apprentis pour former un noyau d'ouvriers possédant des notions techniques leur permettant d'améliorer leur rendement.

Société industrielle du radium.

La Société industrielle du radium vient de se former à Londres au capital de 200 000 livres sterling. Elle a acquis la South Terras Mine, près du Grampound Road, en Cornouailles. Cette mine d'étain serait extrêmement riche en radium, puisqu'elle contiendrait de 6 à 7 mgr et, dans le fond, 190 mgr de radium par tonne de minerai.

La Société construira à Coupières, en Seine-et-Oise, une usine qui pourra traiter 500 à 600 t de minerai par mois.

Aciéries françaises d'Aulnoye.

Il vient d'être constitué sous le titre « d'Aciéries françaises d'Aulnoye » une société anonyme ayant pour objet la fabrication, la transformation et la vente d'aciers et de fers de toutes espèces, notamment d'aciers finis et de fers finis.

Le capital est de 400 000 fr., divisé en 800 actions de 500 fr.

Nouveaux fours à coke à Lens.

Le Conseil d'administration des mines de Lens a voté un crédit de 2.250.000 fr. pour une nouvelle et importante batterie de fours à coke.

La tourbe en Suède.

La *Société anonyme du charbon de tourbe de Laval* vient d'être créée à Helsingborg (Suède méridionale) au capital de 69 000 couronnes. Cette Société s'est assuré le droit d'extraction de la tourbe de la région marécageuse, sise au sud de Varberg-Safsje-Oskarshamm, et préparera du charbon avec cette tourbe, grâce à une licence d'exploitation du procédé du Dr G. de Laval.

Eclairage électrique à Gentilly.

Le Conseil municipal de Gentilly a donné à la Société du secteur de la Rive Gauche l'autorisation, pour trente années, de fournir aux particuliers l'énergie électrique pour leurs usages domestiques ou industriels.

Il ne s'agit là que d'une autorisation et non d'une concession ni d'un monopole. De ce fait, deux sociétés peuvent à Gentilly fournir l'électricité, l'Est-Lumière de par une ancienne concession, le secteur de la Rive Gauche de par cette récente autorisation. Les offres avantageuses que cette dernière a faites aux communes ont créé une vive concurrence; aussi le prix de l'hectowatt est-il ramené de 7 à 4 centimes et l'abonnement mensuel du compteur fixe à 0 fr 30 au lieu de 1 fr. La Société de la Rive Gauche s'est, en outre, engagée à donner l'éclairage gratuit des bâtiments municipaux et des fêtes publiques. Elle s'est engagée à verser, de plus, d'intéressantes rétributions à la caisse communale.

Nouvelles installations d'Homécourt.

La Société des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt a mis à feu son septième fourneau haut. On annonce la prochaine construction, sur une ligne parallèle, d'un premier groupe de trois hauts fourneaux de 200 t. On projette aussi la construction d'un second four Martin.

Le gaz à Saint-Lô.

L'ancien traité passé entre le concessionnaire du gaz et la ville expirait le 15 janvier 1913. A cette date, la ville devait rembourser, à dire d'experts, la valeur de l'usine. Les experts ne s'étant pas mis d'accord, un troisième expert fut nommé par le président du Tribunal civil. Cet arbitre a fait son rapport : l'estimation se monte à 118 300 fr (au lieu de 162 000 fr., d'après l'estimation faite par l'expert de l'usine). Cette estimation a donné toute satisfaction à la ville qui est entrée en possession de l'usine à la date indiquée, sans le moindre incident.

Le nouveau concessionnaire, M. Lheureux, a soumis trois marchés passés pour les premiers travaux d'installation. Ces marchés, qui se montent à 80 480 fr, ont été ratifiés.

Eclairage électrique à Montrouge.

Les propositions présentées par la Société concessionnaire Est-Lumière, concurremment avec la Compagnie du Secteur de la Rive Gauche, ont été approuvées par la municipalité de Montrouge.

En conséquence, les avantages ci-après sont accordés immédiatement, en échange d'une autorisation exclusive de trois années :

Eclairage : 0,04 l'hectowatt, au lieu de 0,07 et 0,06 ; force motrice : 0,02 l'hectowatt au lieu de

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

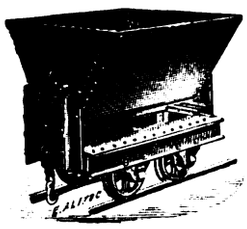
POPINEAU & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS (A. et M., E.C.P.)

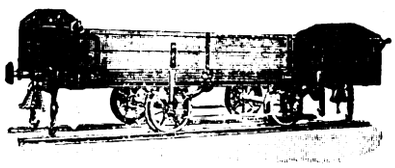
17, Rue du Landy — PLAINE-SAINT-DENIS, près Paris

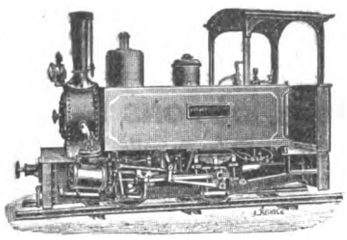
TÉLÉPHONE 448-12 (Réseau de Paris

CHEMINS DE FER PORTATIFS



VOIES, WAGONNETS, LOCOMOTIVES,
VOIES FIXES POUR USINES ET MAGASINS, AIGUILLAGES
PLAQUES TOURNANTES

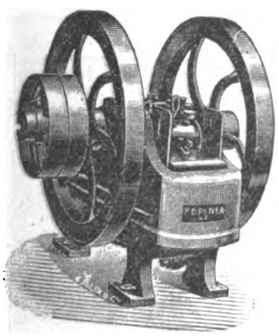




WAGONS POUR TERRASSEMENTS
LORRYS — TRUCS — CHARIOTS

WAGONS POUR BALLASTAGE
ET TRANSPORTS INDUSTRIELS

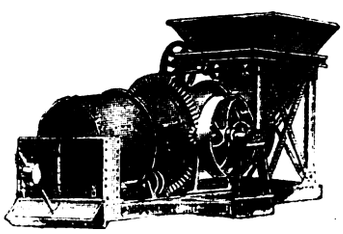
Appareils de Changements de Voie de 1m et 1m45



Malaxeurs à Mortier — Broyeurs-Mélangeurs
Bétonnières Mécaniques — Bétonnières Verticales

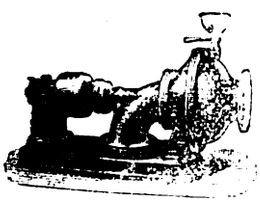
CONCASSEURS A MACHOIRES

Trieurs rotatifs — Trieurs à secousses.



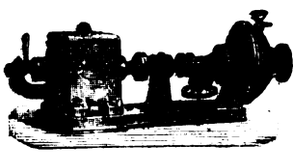
LAVEURS DE SABLE, CAILLOUX ET AUTRES MATIÈRES

POMPES CENTRIFUGES MARCHAND



MACHINES A VAPEUR
fixes, mi-fixes
et LOCOMOBILES

CHAUDIÈRES
à Foyer amovible
Semi-Tubulaires, Field, etc.



APPAREILS DE LEVAGE

Grues, Treuils, Crics, Palans, etc.
Appareils de Plans inclinés.

PRESSES pour PIERRES artificielles.

MATÉRIELS
ET
OUTILLAGES DIVERS

pour l'Entreprise et l'Industrie.

TRAVAUX DE MÉCANIQUE, CHAUDRONNERIE ET TOLERIE

Location de Machines et de Matériel divers

ATELIERS RACCORDÉS AU CHEMIN DE FER DU NORD (Gare Plaine-Saint-Denis)

Bureau de Paris : 154, FAUBOURG SAINT-DENIS — Téléphone 448-13

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Février 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Février 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	410 » à 415 »
— — — — — 2e —	360 » à 365 »
— — — — — 3e —	275 » à 280 »
— — — — — 4e —	250 » à 255 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	230 »
— — 1 × 4 1/2 — —	205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —	195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	195 » à 197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.	
1 × 4 1/2 pouces	fr. 192 50
Planches	150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix	310 » environ
Parquet : mixte blanc	260 » environ
Pâte de bois	50 » environ

Le standard de 4m3,672

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Février 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	69 50
Moyens	—	69 »
Petits	—	64 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	70 »
— légères 59 et au-dessous	—	65 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	61 25
— légers 99 et au-dessous	—	64 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	79 75
— 14/24	—	105 »
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	116 50

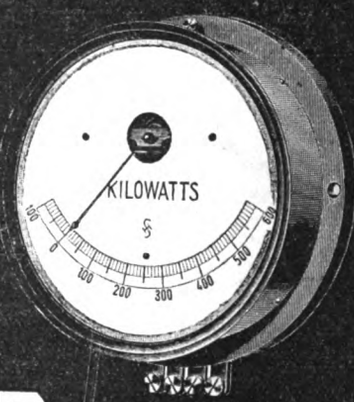
Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

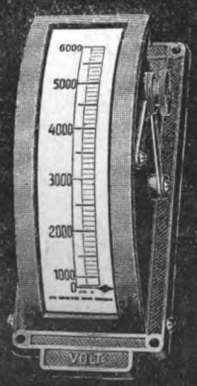
Le Havre.

		francs.
Montevidéo bœufs et vaches Mataderos	les 50 kg.	110 08 à 113 »
Canète salés t. q.	—	108 »
Eten salés secs t. q.	—	137 50
Lima salés	—	101 »
Coquimbo salés t. q.	—	100 »
Cayes secs t. q.	—	135 »
Haïti secs et salés t. q.	—	120 »
Martinique salés t. q.	—	85 » à 92 50
Madagascar salés secs t. q.	—	100 » à 107 50

MESURES ÉLECTRIQUES



MAISON ROUSSELLE & TOURNAIRE



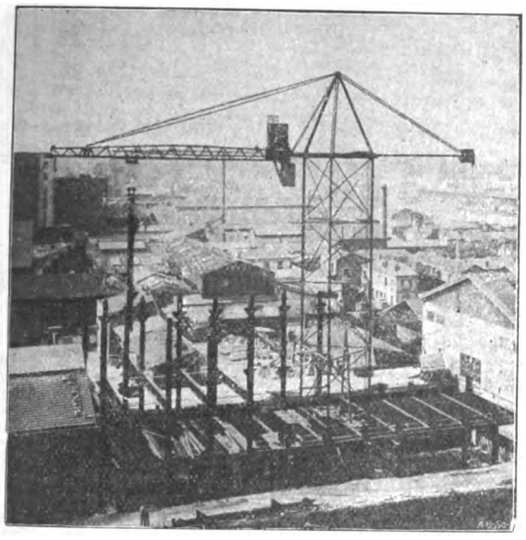
Société Anonyme =
52 Rue de Dunkerque PARIS =
Seule Concessionnaire
de la Ste SIEMENS & HALSKE

Digitized by Google

MATS-GRUES PYLONES

Brevetés S. G. D. G.

APPAREILS DE LEVAGE de toutes Forces et de toutes Portées



Etablissements

LOUIS PERBAL

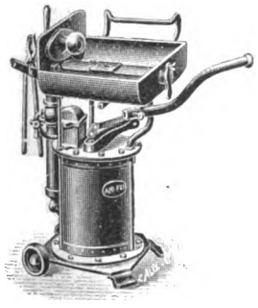
Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Exploitation MATS-GRUES
213, rue de Crimée
Téléphone : Nord 52-82
PARIS

SIÈGE SOCIAL
8, rue St-Jean - Tél. 1-32
NANCY

ATELIERS
Tél. 12
DOMBASLE-s/-Meurthe

ATELIERS

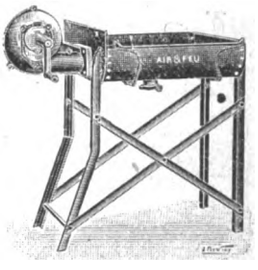


"AIR & FEU"

ARGENTEUIL

Anciens Etablissements **A. ENFER Jne, BARBIER et VIVEZ**

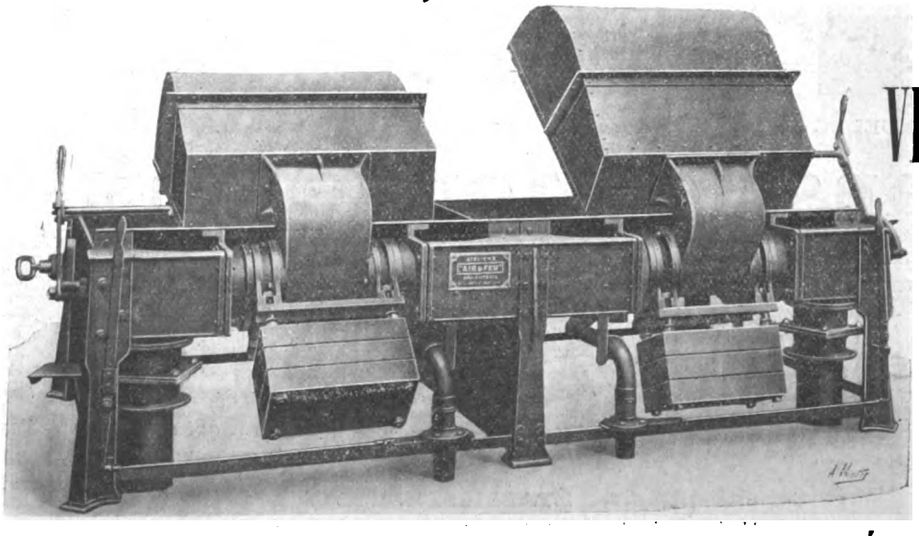
Vve VIVEZ, Successeur



FORGES

Fixes et Portatives

SOUFFLETS



VENTILATEURS

Mus à la Main ou Électriquement

FOURS

GRANDS BATIS DE FORGE A HOTTES OSCILLANTES ÉQUILIBRÉES

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Février 1913) (suite).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	293 » à 322 »
Lourds	—	304 » à 339 »
Extra-lourds	—	298 » à 328 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	253 » à 295 »
— — extra-lourds	—	290 » à 295 »
— — légers	—	290 »
Veaux et vachettes	—	298 » à 322 »

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	76 12 à 81 37
Vaches	—	82 42 à 84 52

		francs.
Génisses	les 50 kg.	81 90
Taureaux tous poids	—	69 50 à 72 45
Veaux à tête	—	95 55 à 167 10
Veaux sans tête	—	113 87 à 129 67

Marseille. — *Laines.*		
Syrie lavée blanche première	le kilog.	3 05
Georgie 2e tonte agneaux	—	2 10 à 2 15
Khorassan 1re tonte BB	—	2 35
Bassorah lavée noir et roux	—	2 025 à 2 05
Bagdad lavée toisons N et N R	—	2 15 à 2 275
Bagdad lavée toisons more. roux	—	1 40 à 1 45
Beyrouth pelades blanche	—	1 55
Maroc lavée blanche	—	2 65

Le Havre. — *Cotons.*		francs.
Fully Middling Golfe		84 » à 86 50

Le Havre. — Déchets.			
Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 135 »
	Vaches	—	15 » à 36 »
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 »
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	26 » à 32 »
	Cornillons id.	—	12 » à 13 »
	Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
Crins.	Onglons de Valparaiso	—	20 » à 21 »
	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Février 1913)

		Au pair.	Au change moyen
Allemagne. —	Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
—	Pfennig	0 012	»
Angleterre. —	Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 20
—	Shilling (12 pence), sh	1 25	»
—	Penny (4 farthings), d	0 10	»
—	Farthing	0 02	»
Argentine. —	Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. —	Florin (2 couronnes)	2 10	»
—	Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
—	Heller	0 01	»
Bolivie —	Bolivien	2 00	2 00
Brésil. —	Milreis (papier)	2 84	1 72

		Au pair.	Au change moyen
Brésil. —	Reis	0 003	»
Chili. —	Peso (or)	1 89	1 05
Chine. —	Taël argent (Shangaï)	7 47	3 54
Egypte. —	Livre égypt	25 92	25 94
Espagne. —	Peseta	1 »	0 93
Etats-Unis. —	Dollar (100 cents)	5 18	5 16
—	Cent	0 052	»
Grèce. —	Drachme	1 »	0 99
Indes. —	Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. —	Lira	1 »	0 98
Japon. —	Yen argent (100 sen)	2 58	2 56
Mexique. —	Piastre argent	5 43	2 62

		Au pair.	Au change moyen
Pays-Bas. —	Florin or (100 cents)	2 083	2 08
—	Cent	0 021	»
Portugal. —	Milreis papier	5 60	4 97
—	Couronne (10 milreis)	56 00	»
—	Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. —	Lei	1 00	0 97
Russie. —	Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
	Kopek	0 026	»
Turquie. —	Livre turque (100 piastres)	22 78	22 80
—	Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. —	Pied	0 m. 31
Poids. —	Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

Suisse.

Longueur. —	Pied	0 m. 30
—	Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. —	Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

Le meilleur acier rapide.....

EST CELUI QUI :
1° Est toujours identique à lui-même;
2° Est parfaitement adouci et peut être limé ou fraisé aussi facilement qu'un acier fondu ordinaire;
3° Est facilement trempé à l'air à l'huile ou au suif;
4° Permet un travail à grande vitesse avec fortes passes;
5° Est livré rapidement.

..... *c'est l'acier rapide*

NOVO

dont la VENTE ANNUELLE dépasse celle de tout autre acier rapide

dans le Monde entier

Pour l'usinage à grande vitesse des aciers spéciaux très durs, employez la Marque :

NOVO-SUPERIOR

qui se trempe à l'eau ou à l'huile et dont le rendement est, dans ce cas, CINQ FOIS PLUS ÉLEVÉ que celui des meilleurs aciers rapides.

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs

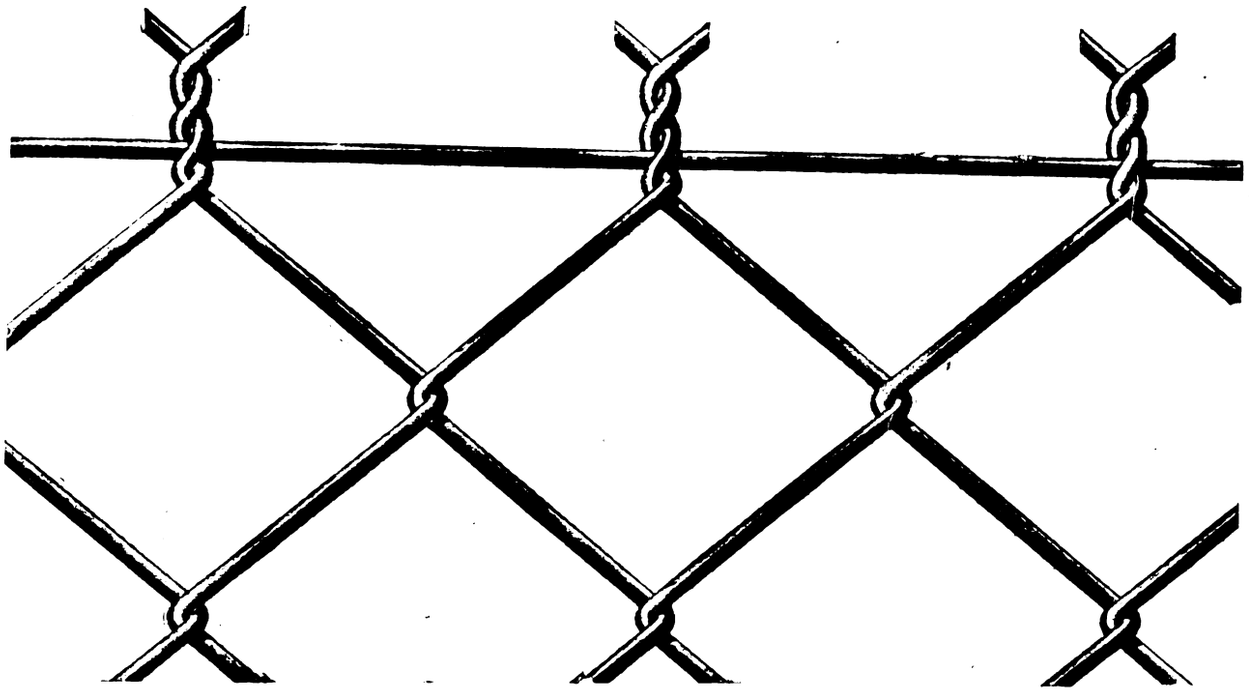
21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 — LIÉGE 1905
MILAN 1906 — LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Grillage " GANTOIS " pour Clôtures



Se fait en fils de 2 à 4 millimètres, en toutes mailles et toutes hauteurs jusqu'à 6 mètres sans aucun raccord.

AUSSI SOLIDE, AUSSI DURABLE ET PLUS DÉFENSIF QU'UN MUR

(Catalogue **B** et nombreuses références à disposition.)

SPÉCIALITÉS :

CLOTURES MÉTALLIQUES en tous genres et pour tous emplois :

TENNIS, Entourages de MONTE-CHARGES, TRANSPORTEURS, etc.

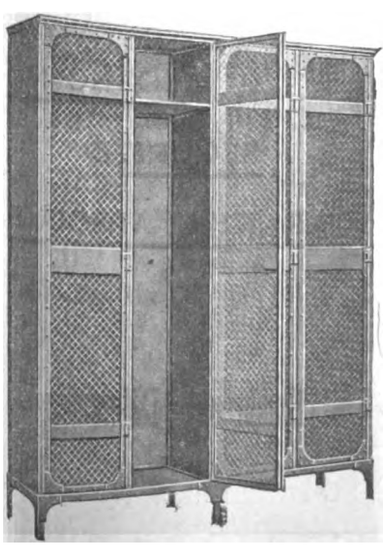
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

SERRURERIE GRILLAGÉE

MEUBLES EN FER — TOLES PERFORÉES

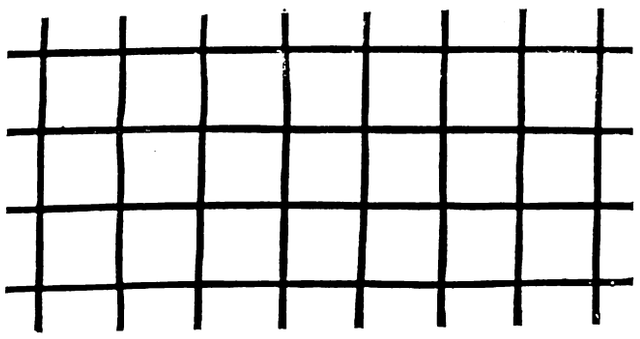
VESTIAIRES METALLIQUES

(Type des Téléphones - Paris)



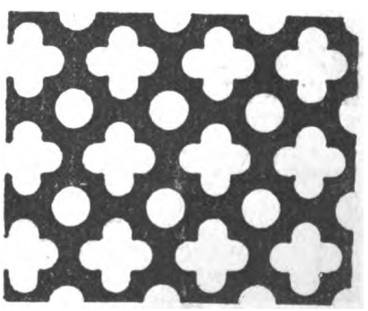
TOILES METALLIQUES POUR ARMATURES

(Type pour Plâtre; maille de 10 mm, fil de 1 mm)



METAUX PERFORES

(Type fantaisie)



Société des Établissements J. GANTOIS

Société Anonyme au capital de 1.300.000 *fr.*

SAINT-DIÉ (Vosges) -:- FRANCE

Télégrammes : GANTOIS Saint-Dié-Vosges

ABC code 5th. Edition.

CATALOGUES :

A Tissus métalliques;
B¹ Grillages, Serrurerie;
B² Clôtures;
C Métaux perforés et gaufrés;
D Meubles métalliques;

Adressés franco sur demande.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Février 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs : Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs : Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
Charbons secs : 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs : 20/25 % —	17 50
Charbons secs : Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés : Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés : Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
Charbons lavés : Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés : Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	environ en francs
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 14 0	17 22
Anthracite (Swansea)	1 3 6	29 08

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 22 6 à 0 23 6	27 61 à 28 89
Charbons à vapeur	0 18 6 à 0 19 0	22 73 à 23 37
— — Newcastle	0 15 3	18 74
— à gaz	0 15 3	18 74
Coke de Fonderie	1 10 0	37 10
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	14 50
— demi-gras	» »	16 50
Charbons de four, poussier Flénu	» »	15 »
— tout venant —	» »	18 50
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	15 50
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	33 »
Briquettes	» »	22 » à 26

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Février 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	73 » à 74 »
— — épurée	—	84 »
— de lin	—	61 75
Essence de térébenthine	—	82 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	31 75
Essence	—	43 25
Pétrole blanc, fûts bidons	—	33 25
Suif de boucherie	les 100 kg.	82 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	73 »
Glycérine brute — 28°	—	155 »
Lessive 80 0/0	—	127 50

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	73 »
— de coprah	—	93 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américaine	—	82 » à 83 »
— d'arachides Gambie	—	93 » à 98 »
— de ricin	—	72 » à 75 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	55 »
— de colza	—	65 50
Pétrole raf. amér.	—	20 »
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	60 50

Marché de Liverpool.

	£ sh. d.	francs.
Huile de palmes.p. (la tonne)	27 1 1/2 à 31 3	681 70 à 781 95
Huile de noix de coco (la ton. angl.)	41 0 à 43 0	1033 20 à 1083 60
— de lin	22 3 à 23 0	558 15 à 579 60
— de coton	26 6 à 28 9	662 70 à 716 85

	£ sh. d.	francs.
Huile de soja la tonne	26 6	662 70
Suif	32 9 à 41 0	817 65 à 1033 50

Marché de Londres

Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/4	L'Hectol. en fr. 220 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, dark, à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

T. TOURTELLIER & Fils = BELFORT

CONSTRUCTEURS. — *Maison à MULHOUSE (Alsace)*

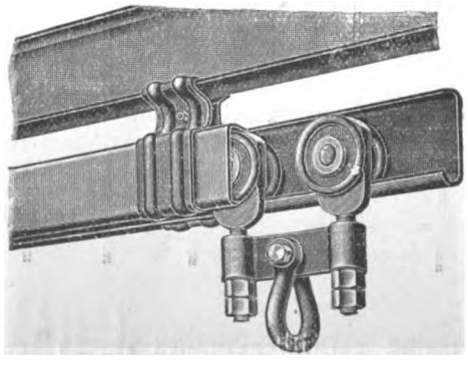
Voies suspendues à Trolleys en Tôle d'acier

BREVETÉ S. G. D. G.

LÉGÈRETÉ

SOUPLESSE

FORCE



ÉCONOMIE

SÉCURITÉ

GARANTIE ABSOLUE

Catalogues, Plans, Devis sur demande.

Nombreuses Références

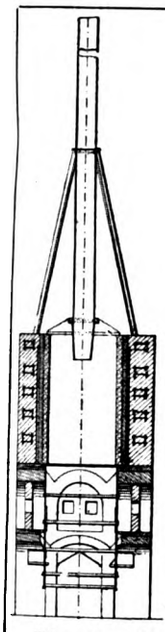
APPLICATIONS A TOUTES LES INDUSTRIES

Digitized by Google

La Soudure Electrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

83, avenue d'Italie, PARIS



CHAUX GRASSES
pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND
naturels et artificiels

CUISSON
RÉGULIÈRE
UNIFORME
ÉCONOMIQUE
au
Four Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre, Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.), Doseurs automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

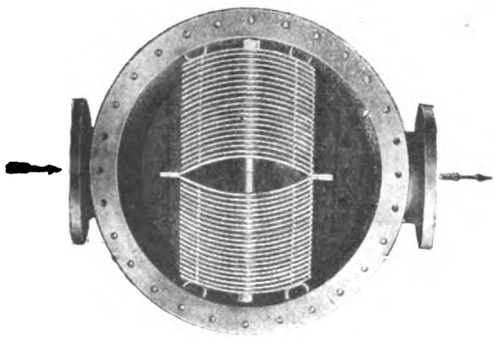
Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES
EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de
Minerais - Métaux - Alliages
Installation électrolytique spéciale



Coupe du déshuileur système Massip.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

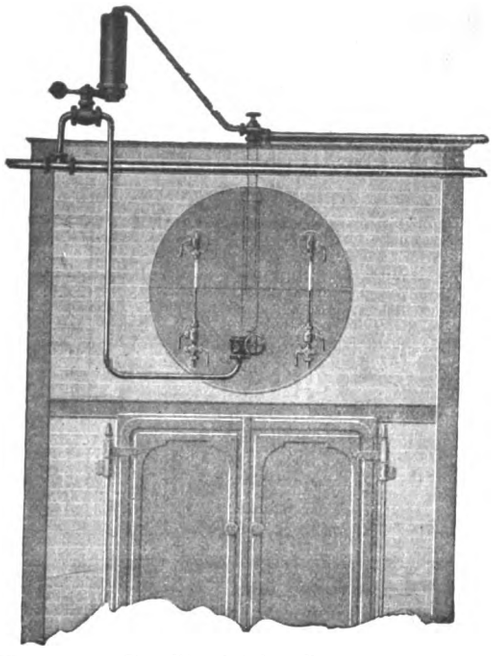
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S.G.D.G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



Chaudière à tubes d'eau.

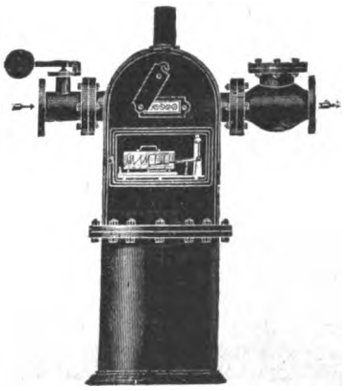
Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

Régulateur automatique d'Alimentation
" UNIVERSEL "

Breveté S.G.D.G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR
et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GENERALE

KATER & ANKERSMIT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

140, avenue de Villiers
PARIS

Bureaux à BRUXELLES : 88, rue de la Montagne, 88

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Février 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 »
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	61 50

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	280 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	36 87 à 37 37
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselet marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	92 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	5 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Février 1913).

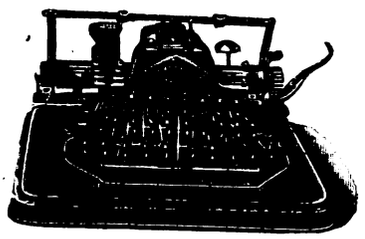
Marché du Havre		fr. c. à fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à 8 25
Para fin	—	11 50 à 12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à 12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à 11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à 12 70
Tonkin	—	6 » à 10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à 9 »
Marché de Bordeaux		
Rio Nunez	le kg.	11 » à 11 10
Conakry Niggers	—	10 40 à 10 60
Soudan Niggers rouges	—	9 75 à 10 »
Soudan Niggers blancs	—	8 75 à 9 50
Soudan lanières et plaques	—	10 60 à 10 80
Soudan Manoh	—	10 50 à 10 80
Lahou petits Cakes	—	7 60 à 8 10
Lahou Niggers	—	8 » à 8 50
Gambie A	—	7 » à 7 35
Gambie AM	—	6 » à 6 25
Gambie B	le kg.	5 » à 5 25
Bassam Lump	—	5 » à 5 30
Marché d'Anvers		
Kasaï rouge I	le kg.	11 » à 11 30
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	10 » à 10 32
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	11 » à 11 30
Wamba rouges I	—	8 20 à 8 60
Détroits crêpe I	—	12 20 à 12 42

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d. à sh. d.	fr. c. à fr. c.
Para fine Hard	4 6 1/2 à 4 8	5 65 à 5 80
Caucho	4 5 1/2 à 4 7	5 55 à 5 70
Negroheads Scrappy	3 4 1/2 à 3 6	4 20 à 4 35
Côte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 10 à 2 8	1 35 à 3 30
Ceara Scrap	2 10	2 60

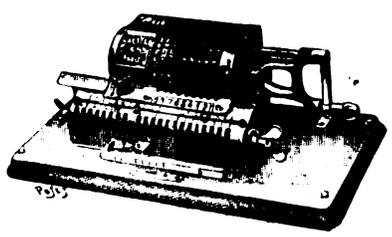
Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d. à sh. d.	fr. à fr. c.
Para hard fine	4 7	5 70
Para sort fine	4 3 1/2	5 35
Negroheads scrappy	3 5 1/2 à 3 6	4 30 à 4 35
Cametas	2 4 1/2 à 2 5	2 95 à 3 »
Caucho ball haut fleuve	3 6 1/2 à 3 7	4 40 à 4 45
Marché de Colombo		
Crêpe fine pâle	4/6 1/4 à 4/6 3/4	5 65 à 5 70
Feuille fumée ou biscuit	4 7 1/2 à 4 8 1/2	5 75 à 5 85
— 1re ordinaire	4 5 à 4 5 1/2	5 50 à 5 55
— qualité infre	4/4 1/4 à 4/5	5 40 à 5 50
Crêpe N° 1	4 5 1/2 à 4/6 1/4	5 55 à 5 65
— N° 2 (brun)	4/5 à 4/5 1/2	5 50 à 5 55
Scrap N° 1 —	4/3 1/4 à 4/5 1/4	5 35 à 5 55
— N° 2 (sombre)	4/2 1/2 à 4/3 1/4	5 25 à 5 35
— N° 3 (noir)	4/1 1/2 à 4/2	5 15 à 5 20
Crêpe inférieur poisseux	3/8 1/2 à 3/10 3/4	4 60 à 4 85

DACTYLE

Machine à Écrire ✣ Machine à Calculer



LOCATION
◆
ESSAI
◆
MACHINES D'OCCASION



Modèle de bureau, 325 fr. et . 375 fr.
Modèle de voyage (aluminium). 325 »
Modèle Simplex . . . . . 175 »

Six caractères différents sur la même machine.

ADDITION — SOUSTRACTION
MULTIPLICATION — DIVISION
RACINE CARRÉE

RAPIDE, ROBUSTE, LÉGÈRE

RAPIDE, ROBUSTE, EXACTE

Catalogues, Spécimens et Références franco sur demande.

DEJOUX & Cie, 4, Rue Lafayette, 4 PARIS

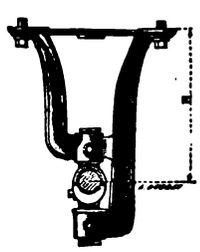
FONDERIES
ET
Ateliers de Construction
FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)

Maison A. RIQUAIRE
Fondée en 1872

A. Dellis-Riquaire & C

Ingénieur E. C. P., Successeur

PALIERS ET CHAISES A ROTUL

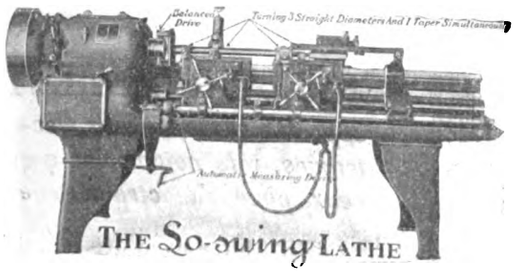


Spécialité de fontes p
moteurs à gaz, à pétrole,

TRANSMISSIONS MODERNES

Fabrication et Installations de
ARBRES, CHAISES, MANCHONS, PALIERS, POULIES,
et tous autres orgagnes
Tournage et Rabotage à

Digitized by Google



Dans l'usinage en série d'arbres, d'axes avec ou sans embases, épaulements ou parties coniques, l'importance du tour spécial

" LO-SWING "

est la même que celle des Tours Revolver dans les travaux en l'air, c'est-à-dire qu'elle est essentielle.

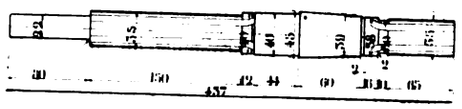
1 ouvrier produit sur 1 Tour

"LO-SWING"

plus que 3 ouvriers sur 3 Tours ordinaires ou revolvers

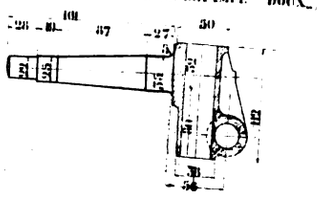
EXEMPLES DE PRODUCTION

ARBRE DE TRANSMISSION ACIER 65 KGS.



Tourné et prêt à être rectifié
12 minutes

FUSEE DE MOYEU. ACIER ESTAMPÉ DOUX.



Ebauchage et finissage
5 minutes

ALFRED-H. SCHÜTTE — PARIS

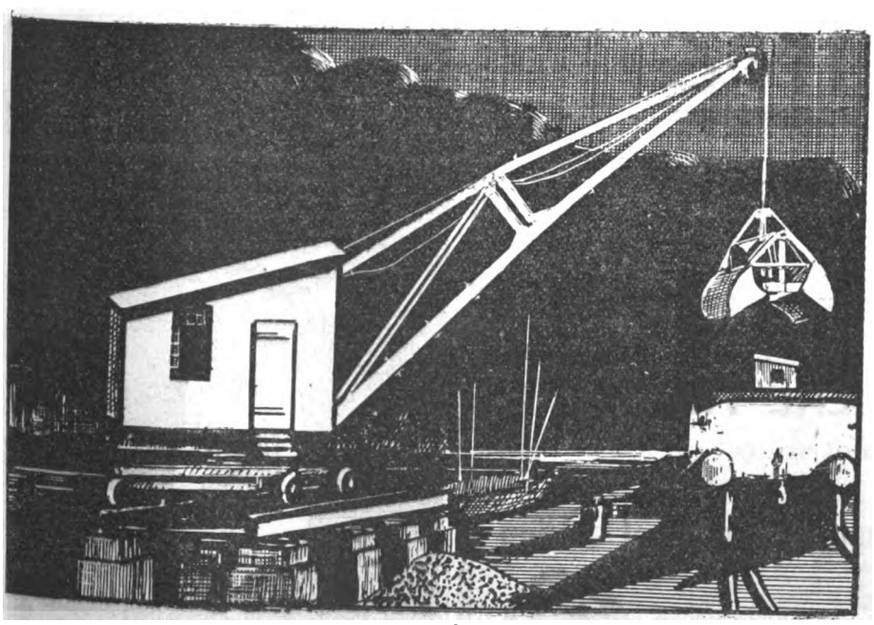
20-22, Rue des Petits-Hôtels

PETIT OUTILLAGE

Nouveau prospectus 69D2 sur demande.

OUTILLAGE DE PRÉCISION

LA MANUTENTION MÉCANIQUE



INDUSTRIELLE

Ancienne Maison BOUDON et BENOIST

Adr. Télégr. TATIFAER — MMI — TÉLÉPHONE 169-72

87, Rue La Fayette, PARIS

APPAREILS DE LEVAGE

Grues, Ponts roulants, Chariots transbordeurs sur monorail
Passe-Partout, Monte-Charges.

DEVIS GRATUITS ++ MEILLEURES RÉFÉRENCES

Digitized by Google

0,05 ; force motrice : 0,015 pour le courant à haute tension.

Maintien proportionnellement des avantages particuliers accordés par la société : location des compteurs ; réduction d'environ 70 % ; entretien mensuel des compteurs appartenant aux abonnés : 0,10 pour ceux de 3 hw, et 0,25 pour les autres ; branchements gratuits ; avances en garanties ramenées à 2 fr par hectowatt de puissance du compteur ; installations gratuites : une lampe par pièce habitée pour les locations de moins de 800 fr (au minimum 700 installations pendant les deux premières années et ensuite 70 par an jusqu'à l'expiration du traité seront faites par les entrepreneurs locaux patentés) ; facilités pour installations de force motrice pour les petits industriels, artisans ou ouvriers ; installations et fourniture de courant gratuites dans les établissements et services communaux, y compris les fêtes.

Eclairage électrique à Cholet.

Dans sa séance du 27 décembre 1912, le Conseil municipal de Cholets a adopté les conclusions du rapport de la commission d'électricité tendant à accorder à la Société Nantaise d'éclairage et de force par l'électricité une concession de distribution d'énergie électrique pour tous usages.

Les conditions générales du cahier des charges sont les suivantes :

Pour l'éclairage des particuliers, le kilowatt-heure, 0 fr 30. Pour l'éclairage, le prix de 0 fr 60 sera successivement abaissé à 0 575, 0,55, 0,525 et 0,50 après cinq, dix, quinze et vingt ans de la mise en vigueur du cahier des charges. Pour tous autres usages, le prix de 0,30 sera réduit jusqu'à 0,15, suivant l'utilisation.

Au dessus de 20 kw de puissance, les prix seront débattus de gré à gré, et les industriels trouveront dans cette disposition toutes facilités pour défendre eux-mêmes leurs intérêts. Pour favoriser la clientèle des ouvriers, il sera accordé à cette clientèle un rabais de 20 % sur les tarifs de force motrice. De plus, pour les ouvriers en chambre, le courant sera fourni, pour l'éclairage, au même prix que pour la force motrice, à raison d'une lampe de 16 B pour l'éclairage du métier proprement dit, et d'une lampe de même intensité pour l'éclairage d'une autre pièce de l'appartement.

Pour la Ville, éclairage des voies publiques, le kilowatt-heure, 0,30 ; éclairage des bâtiments municipaux, le kilowatt-heure, 0,35. Tous autres usages 20 % de réduction sur le tarif maximum ci-dessus.

Le courant sera livré à toute heure de jour et de nuit. Tarif maximum des redevances pour l'occupation du domaine public, c'est à-dire : 5 % des recettes pour l'éclairage ; 1,50 % des recettes pour la force motrice.

Durée de la concession : quarante années.

Au terme du traité passé avec la Compagnie continentale, concessionnaire de la distribution du gaz, la ville de Cholet devait attendre jusqu'en 1926, date d'expiration du traité actuel avec la Compagnie du gaz, pour autoriser une distribution d'énergie électrique. Un accord intervenu avec cette Compagnie et comprenant prorogation de la concession supprime toute difficulté ; la ville obtient, en outre, une revision des tarifs du gaz, à des prix nouveaux extrêmement réduits.

Chemins de fer électriques de la Champagne.

L'*Information* annonce la constitution de la Compagnie des chemins de fer électriques de la Champagne, ayant pour but la construction et l'exploitation d'un réseau de chemins de fer d'intérêt local dans les départements de l'Aube et de l'Yonne : longueur, 194 km ; voie de 1 m ; traction électrique monophasée.

La traction du chemin de fer ne représentant pas une consommation d'énergie entraînant un prix de revient avantageux pour une usine indépendante, le problème du prix de revient a été résolu en greffant l'affaire sur une distribution électrique régionale, ayant sa station centrale à Troyes, et entreprise en commun avec la Société lyonnaise des Eaux et de l'Eclairage.

L'infrastructure étant établie par le département, le concessionnaire aura seulement à sa charge la superstructure, l'électrification et la fourniture du matériel roulant. Les travaux qui lui incombent se montent à 48 000 fr par kilomètre : le département lui rembourse les 4/5 de cette somme comptant, et le dernier 1/5 sous forme d'annuités pendant toute la durée de la concession (cinquante ans) au taux d'intérêt simple de 4 %.

Eclairage au gaz à Vouziers.

Le Conseil municipal de Vouziers aura prochainement à s'occuper de la question du rachat, par

(*Voir la suite page 14.*)

MM. P. RANSCHBURG et D. PERLUSZ, titulaires du brevet français n° 425.784, pris pour :

PERFECTIONNEMENTS

apportés aux appareils électriques, tels notamment que ceux pour l'électrothérapie

désireraient traiter avec des industriels français, en vue de la cession ou de l'exploitation, par voie de licences, dudit brevet.

S'adresser à MM. WEISMANN et MARX, 84, rue d Amsterdam, à Paris.

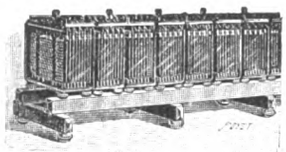
BREVETS D'INVENTION

CABINET AASBLEAU
B. BLOCH
INGÉNIEUR - CONSEIL
10, Faub^g Montmartre PARIS

MARQUES
MODÈLES

PROCÈS EN CONTREFAÇON

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Wotan

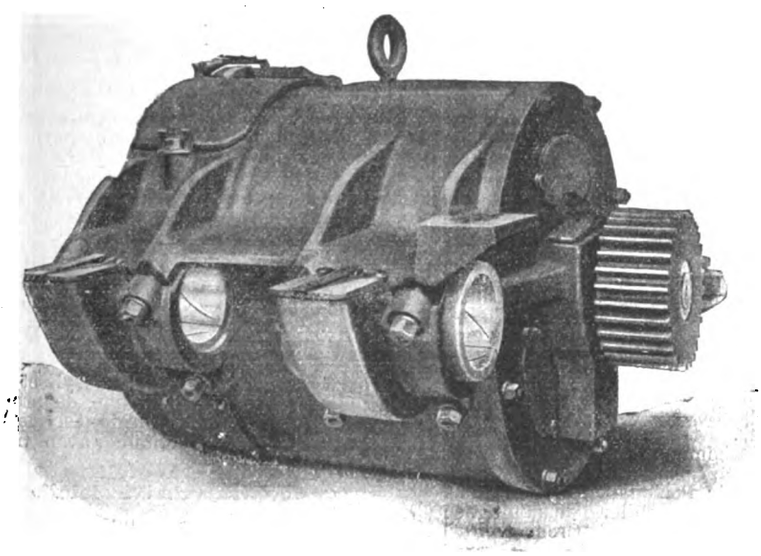
FILAMENT ÉTIRÉ
INCASSABLE
1 Watt

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

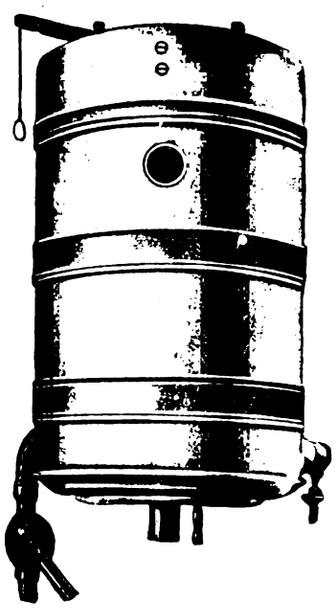
Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN REDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLEMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFERENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE
(DÉPARTEMENT DE TRACTION)
7, rue de Berlin — PARIS



STÉRILISATEUR R.U.V.
à débit moyen
Hauteur 50 cm. Diamètre 30 cm.

AVIS IMPORTANT

aux

Industriels, Ingénieurs,
Directeurs d'Usines,
Chantiers de Constructions, etc...

De nos jours où la nécessité d'une hygiène scrupuleuse est généralement reconnue et acceptée, il importe que vous vous assuriez de la bonne qualité de l'eau mise à la disposition de votre personnel, tant pour la BOISSON que pour les SOINS MÉDICAUX à donner en cas d'accident.

Nous avons spécialement créé dans ce but notre

APPAREIL STÉRILISATEUR D'EAU

par les Rayons Ultra-Violets

Débit maximum : 600 litres à l'heure. — Coût : 0 fr. 0006 par litre

Demander notre nouveau Tarif nº 11

The Westinghouse Cooper Hewitt Co. Ltd.

TÉLÉGRAMMES : **HEWITLIGHT-SURESNES**

Usines et Bureaux : 11, rue du Pont, SURESNES (Seine)

TÉLÉPHONE (2 lignes) : **WAGRAM 86-10 et SURESNES 92**

Digitized by Google

la Ville, de l'usine à gaz. Le traité passé avec la Société concessionnaire, commencé en 1873, expire le 1er septembre 1913, donnant le droit à la Ville de reprendre l'exploitation à son compte.

Divers systèmes sont préconisés, celui de la régie directe et celui de la régie intéressée. Le maire croit que ce dernier système serait préférable à l'autre. Des propositions particulières lui ont déjà été soumises en ce sens et le Conseil procédera à leur étude approfondie. En principe, la Commission a, d'ores et déjà, écarté le projet de régie directe.

Eclairage à Mayenne.

La question de l'électricité a été examinée par la municipalité. Le premier projet, présenté par M. Kuentz et consistant à créer une usine électrique qui devait revenir à la Ville au bout de dix-huit ans, sans aucune indemnité, a été discuté en Commission. Dans ce projet, la Ville n'avait, en effet, rien à payer et se trouvait à la tête d'une usine toute montée. Mais, comme il fallait y compter, M. Kuentz a dû faire, pour amortir cette usine en dix-huit ans, des prix très élevés pour la distribution de l'énergie électrique aux particuliers. Ce projet a été rejeté à l'unanimité par la Commission.

Le projet n° 3, qui est étudié actuellement, prolongerait de vingt-deux années le monopole du gaz et de l'électricité de M. Kuentz, et lui permettrait de donner l'électricité aux particuliers à des prix très abordables. Le maire espère pouvoir le présenter très prochainement au Conseil municipal.

Le nouveau projet prévoit le gaz à 0 fr 20 pour les particuliers, 0 fr 15 pour la Ville, et l'électricité de 0 fr 04 à 0 fr 025 l'hwtt.

Projets d'adduction d'eau et installations nouvelles.

Ardèche. — Annonay : Le Conseil a voté un emprunt de 836 887 fr dont la plus grosse part sera affectée à l'amélioration du service des eaux.

Calvados. — Villers-sur-Mer : Les travaux d'adduction à exécuter dans le cours de l'année coûteront 45 000 fr.

Cantal. — Aurillac : Le Conseil municipal a voté le projet des eaux rive droite. La dépense sera de 1 010 100 fr.

Charente-Inférieure. — Chatelaillon : Le projet des eaux a été voté par le Conseil municipal et s'élève à la somme de 270 000 fr. Une subvention sera demandée.

Eure — Beuzeville : Le projet d'adduction d'eau s'élevant à la somme de 95 509 fr a été par le Conseil.

Gard. — Sainte-Anastasie : Les deux projets d'adduction s'élevant ensemble à 70 000 fr ont été votés.

Haute-Marne. — Langres : Dans le budget de 1913, une dépense de 76 500 fr a été prévue pour l'extension du service d'eau.

Maine-et-Loire. — Cholet : Un emprunt de 210 000 fr a été décidé pour les travaux du puits Saint-Bonnet.

Seine. — Paris : Le Conseil municipal a adopté le projet d'agrandissement et de transformation de l'usine des eaux d'Auteuil. Il a voté, d'autre part, une somme de 600 000 fr pour des aménagements à l'usine élévatoire de Montmartre.

Seine-et-Oise. — Authon : Une Commission vient d'être nommée par le Conseil municipal en vue de remédier à l'insuffisance d'eau potable dont souffre la ville. Cette Commission a chargé M. Clozier, agent des Ponts et Chaussées, de lui soumettre un projet en règle. L'eau serait prise au village de Saint-Lubin, à 3 km d'Authon. La dépense prévue serait de 40 000 à 50 000 fr.

Saintry : M. Delaunay, maire, a annoncé qu'il mettait 50 000 fr à la disposition de la commune, et cela pendant trente ans sans aucun intérêt, pour l'installation d'une usine élévatoire et la réfection de la canalisation pour Saintry et les Brosses.

Travaux dans les aciéries.

Les aciéries de Longwy procèdent à la construction d'un mélangeur de 350 t, de 3 fours finisseurs de 60 t et de 2 fours de 25 t. La production de fonte dépasse 1 100 t.

Aux aciéries de France, à la division d'Isbergues, on travaille à la construction de deux hauts fourneaux de grande capacité. Ils seront terminés d'ici la fin de l'année 1913.

L'usine de Saint Chamond, des aciéries de la Marine et d'Homécourt, fabrique, pour le Mexique, la Suisse, la Grèce, le Portugal et l'Italie. Elle travaille à une commande d'artillerie de montagne pour la Turquie, de concert avec le Creusot.

Usines métallurgiques aux Etats Unis.

D'après M. Gary, président du trust américain de l'acier, ce trust va entreprendre la construction, à Sandwich (Ontario), le long de la rivière Détroit, de plusieurs hauts fourneaux et d'usines de rails et autres matériaux de construction de chemins de fer.

Le coût de ces constructions s'élevera à plus de 20 000 000 de dollars.

Les salaires dans l'industrie textile allemande.

D'après la Chambre de commerce d'Elberfeld, le nombre des établissements textiles de cette région est passé de 120 en 1886 à 141 en 1911, et le nombre des ouvriers qui y sont occupés est passé, dans le même laps de temps, de 6 901 à 7 159. La moyenne des salaires y a suivi la progression suivante, en marks :

	par an	par semaine.
1886	747 05	14 35
1896	825 80	15 90
1901	904 30	17 40
1906	961 48	18 49
1911	1 038 43	19 97

Le charbon et le fer en Autriche.

La production du charbon en Autriche, en 1912, a été de 44 805 000 t, soit une augmentation de 2 740 000 t par rapport à 1911.

Le cartel Autrichien a vendu, en 1912, 837 101 t de fer (soit une progression de 148 975 t) se répartissant ainsi :

Fer en barres et à façon. .	516 495 t
Poutrelles — . .	180 671 t
Grosses tôles — . .	68 345 t
Rails — . .	71 590 t.

Nouvelle usine de la Société Dyle et Bacalan.

La Société anonyme de travaux Dyle et Bacalan envisage la création d'une usine de production des diverses pièces métallurgiques, mais cette usine ne pourra guère fonctionner avant trois ans.

Travaux des ateliers et chantiers de Nicolaieff.

Les ateliers et chantiers de Nicolaieff ont à construire les unités navales suivantes pour la marine de guerre russe :

Le dreadnought à turbines *Impératrice Cathe-*

(*Voir la suite page 16.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

Lincrusta-Walton Fse
10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél. : 591-35
Exposition 5, Avenue de l'Opéra Tél. : 237-86

TENTURES LAVABLES
Demander l'Album N.
LINOLÉUMS

Industriels, Commerçants !!!
NE COMMANDEZ PAS VOS
ENVELOPPES DE LETTRES
avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine
ÉTIQUETTES AMÉRICAINES
(Œillet Cuir Indéchirable)
sans demander les nouveaux CARNETS
ÉCHANTILLONS
A PAUL DUBUIS-ROANNE
TÉLÉPHONE 409
SACHETS & POCHETTES
Pour Échantillons, Catalogues
PAUL DUBUIS ROANNE

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux, système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC
STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME
LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible
TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "
MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées
Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES, pour Pompes de fonçages

TREUILS

Matériel complet pour grues électriques
Boîtes de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements Imperméables

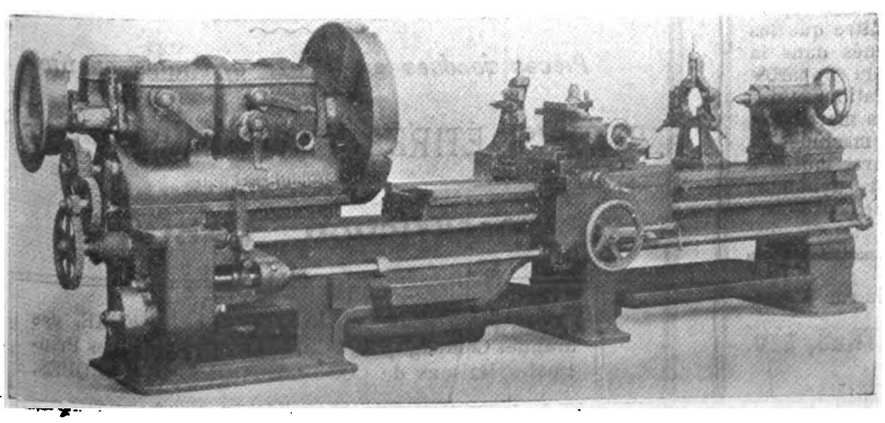
MACHINES-OUTILS FRANÇAISES

Téléphone : 908-68

CONSTRUITES PAR LES

USINES BOUHEY

PARIS — 43, Avenue Daumesnil, 43 — PARIS



Tour " REX " à monopoulie.

TOURS PARALLÈLES
TOURS VERTICAUX
FRAISEUSES
RABOTEUSES - LIMEUSES
MORTAISEUSES
PERCEUSES

Types perfectionnés construits en grande série

Digitized by Google

rine II, de 23 000 t; 4 torpilleurs d'escadre à turbines de 1 050 t; un sous marin de 500 t.

Les maisons Vickers e Thornycroft prêtent leurs concours aux ateliers, la première pour la construction du cuirassé, la seconde pour l'exécution des torpilleurs.

Les ateliers et chantiers de Nicolaieff ont aussi à exécuter les tourelles cuirassées des navires d'escadre qui sont confiés au chantier de l'Amirauté de Nicolaieff, un petit croiseur pour le service des douanes divers bâtiments de servitude (remorqueurs, dragues, etc.).

Les ateliers continuent à construire des moteurs à combustion interne, des chaudières, des wagons. Ils fabriquent des projectiles pour la guerre, des aiguillages pour les chemins de fer, etc.

Hauts fourneaux, fonderies et forges de Franche-Comté.

La Société anonyme des hauts fourneaux, fonderies et forges de Franche-Comté se préoccupe de transformer son aciérie Martin et ses laminoirs de Fraisans. Elle va engager pour 600 000 fr de travaux dans ce but, à répartir sur plusieurs années.

Tubes et forges de Sosnowice.

La Société anonyme des usines de fabrication de tubes et des forges de Sosnowice veut développer la vente des tubes de grandes dimensions. Le marché de ces tubes se trouve au Caucase et leur fabrication à Sosnowice constituerait, vu la distance, un désavantage par rapport à la concurrence. Aussi la Société de Sosnowice vient-elle de passer, avec l'Union minière et métallurgique de Russie, trois contrats :

1° Un contrat relatif aux conditions dans lesquelles l'usine à tubes sera édifiée sur les terrains et dans les bâtiments de l'Union à Charzysk, dans la province des Cosaques du Don;

2° Un contrat qui règle l'exploitation de la nouvelle usine jusqu'à la création de la Société par actions destinée à l'acquérir;

3° Un contrat relatif à la création d'une Société par actions pour l'exploitation de l'usine de Chargysk.

Chemin de fer au Brésil.

Il a été ouvert au ministère des Travaux publics brésilien un crédit de 500 contos pour la construction de l'embranchement du chemin de fer central de Sabara à S. Anna dos Ferros, et un crédit de 1 400 contos pour les dépenses des travaux d'élargissement de la voie du chemin de fer central du Brésil sur l'embranchement du Bello Horizonte, par la vallée du Paraopeba.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

794. — Pourrait-on me donner l'adresse de constructeurs d'appareils d'enrichissement électrostatique de **minerai sulfureux de zinc** mêlé à d'autres sulfures, dont il est question dans l'*Agenda Dunod* (Mines, p. 212,?

795. — Quels seraient les ouvrages les plus complets concernant les applications réalisables avec les **accumulateurs**, dans les distributions électriques de force et lumière?

796. — Pourrait-on m'indiquer quelques ouvrages traitant tout spécialement des **huiles minérales**, de leur fabrication, de leur traitement et des méthodes d'essai des produits destinés au graissage en général.

797. — Pourrait on me donner des renseignements sur l'éclairage par les tubes **Moore**? leur mode d'installation et la nature du courant employé, ainsi que le nom et l'adresse du fabricant?

798. — Dans le numéro du 1er octobre 1912, a été décrit sous la signature A. W. un **dynamomètre** système Wallon.

Auriez-vous l'obligeance de me faire connaître le nom et l'adresse de la maison qui construit ces appareils?

799. — On désirerait connaître les procédés et appareils employés dans l'Industrie du **raffinage du sucre** pour la manipulation et le transport de la fine poudre dénommée « glace », en évitant les poussières.

800. — Pourrait-on me dire s'il y aurait des inconvénients à commander électriquement (par une dynamo une machine à **plier de la tôle** de 1 mm 1/2 d'épaisseur environ? Quels seraient ces inconvénients?

Au lieu du pliage indiqué ci-dessus, l'emboutissage à la presse hydraulique donnerait-il de meilleurs résultats au point de vue du travail de la tôle?

801. — Pourrait-on m'indiquer la méthode pour calculer les croisillons dans les **pylones métalliques** pour transport d'énergie électrique, sachant déjà calculer les montants?

802. — Quelle vitesse minimum peut-on admettre dans un tuyau d'aspiration incliné de turbine **hydraulique**? Exemple : une turbine à axe horizontal débite 38 litres par seconde sous une chute de 11 mètres. On désire mettre la turbine à 5 m du niveau aval avec tuyau d'aspiration inclinée de 50°. Quel diamètre doit-on donner au tuyau d'aspiration pour que la turbine utilise encore la chute totale de 11 m lorsque, par suite de la fermeture du distributeur, la turbine ne débite plus que 12 litres par exemple?

803. — Dans une installation de gaz pauvre, on a deux moteurs sur un **gazogène** par aspiration, fonctionnant à l'anthracite; peut-on substituer à ce combustible la sciure et déchets de bois provenant d'une scierie mécanique? Au cas contraire, quelles seraient les modifications à apporter au gazogène? Quel serait leur coût approximatif, et quel constructeur pourrait s'en charger? Existe-t-il des gazogènes de ce genre réellement pratiques? Il s'agit en l'espèce d'un gazogène type 1905 alimentant deux moteurs Benz.

804 — Je désirerais connaître l'adresse d'un constructeur de machines permettant de faire des **copeaux** avec des bois durs hêtre, orme, charme, frêne, etc.) pour le **saurage de poissons**. Il existerait, paraît-il, de ces machines en Allemagne, notamment aux environs de Strasbourg.

805. — Je dispose d'un **moulin à vent**, marque américaine, à mouvement rotatif, ayant une voilure de 5m,10 de diamètre et développant une force de 5 chx environ, par vent de 7 m à la seconde.

Désirant, au moyen de ce moulin à vent, produire de l'énergie pour l'éclairage électrique et alimenter une trentaine de lampes électriques à filament métallique, je serais heureux de recevoir d'un spécialiste une solution du problème avec devis des appareils nécessaires tels que : dynamo complète, appareil conjoncteur-disjoncteur, batterie d'accumulateurs, etc.

(*Voir la suite page 18.*)

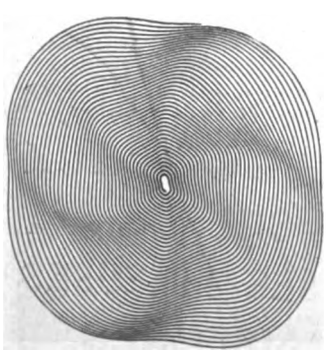
Fondations isolantes Anthoni et Prache

(Brevetées S.G.D.G.) *SUPPRIMANT*

BRUITS et TRÉPIDATIONS

Transmis à travers un mur ou un plafond par

TOUTES MACHINES INDUSTRIELLES



Nous offrons la restitution des sommes reçues, en échange de nos appareils, et pour solde de tout compte, au cas où un expert viendrait à reconnaître que les voisins seraient gênés dans la jouissance de leurs appartements par les trépidations et par le bruit indirect des **marteaux-pilons, enclumes, machines à imprimer, tenseurs, moteurs à gaz et à vapeur, dynamos, machines outils et de toutes sortes** montées sur nos fondations.

Appareils spéciaux isolants des trépidations de la rue les

APPAREILS DE PRÉCISION, VITRINES, LUSTRES, ETC.

P. PRACHE, Ingénieur E. C. P.

17, Avenue de Niel, PARIS — Téléphone : 507-12

FORGES ET FONDERIES DE L'OISE

SOCIÉTÉ ANONYME
AU CAPITAL DE
300.000 FRANCS

***Siège social* : 48, rue Saint-Lazare, PARIS**

Adresse télégr. : **FORBRONZE-PARIS** — *Téléphones* : **243-65** et **164-05**

BRONZE A HAUTE RÉSISTANCE

Pièces Matricées

Pièces fondues en bronze ordinaire ou titré

BARRES ÉTIRÉES DE TOUS PROFILS

Antifriction "LABOR"

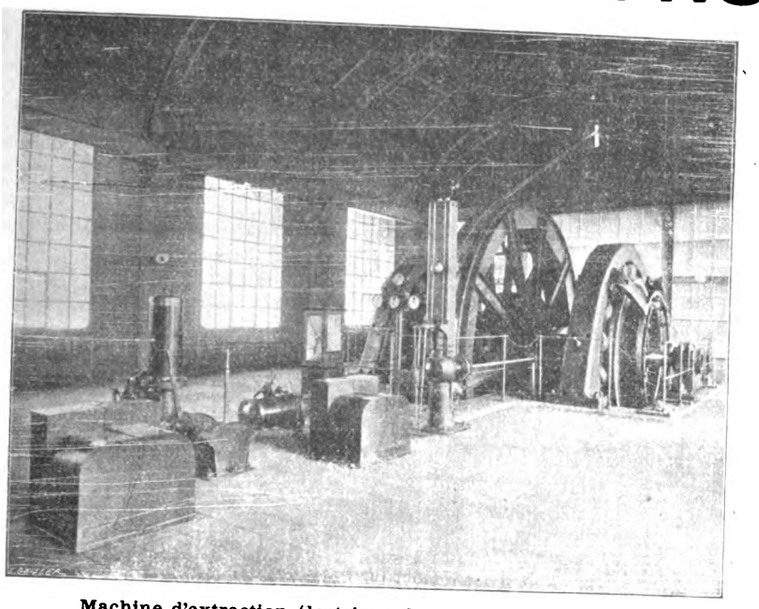
Fournisseur de la MARINE et de la GUERRE, des Grandes Compagnies de CHEMINS de FER et des Principales Maisons de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES.

USINES A PONT-STE-MAXENCE (OISE)

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

* BELFORT *



Machine d'extraction électrique des Mines de Courrières.
Puissance des moteurs : 1.500 HP, 35 tours.

MOTEURS

à courant continu
et
à courant triphasé
de
grande puissance
pour
Mines et Aciéries

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS

ET DE CAMIONNAGE PAR FER

Téléphones { PARIS : 211.63 / INTERURBAIN : 311 } 80, Rue Taitbout (Square d'Orléans), PARIS Adresse Télégraphique : EMBRANCHEMENTS, PARIS

Administrateur-Délégué : **Albert HENRY,** Ingénieur des Arts et Manufactures.

Exposition de Bruxelles 1910 : **GRAND PRIX** (*Tramway intérieur de l'Exposition*)
Exposition de Roubaix 1911 : **GRAND PRIX** * *Exposition de Turin 1911 :* **GRAND PRIX**

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE DE VOIES FERRÉES INDUSTRIELLES DE TOUT ÉCARTEMENT

Démarches administratives diverses. Achats de terrains. Bornage

RAILS et AIGUILLAGES de tous types, PLAQUES TOURNANTES, CHARIOTS TRANSBORDEURS
Chemins de roulement de Chariots transbordeurs, de Grues et de Ponts roulants.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES ANNEXES - TRACTEURS ÉLECTRIQUES & A PÉTROLE - ASCENSEURS POUR WAGONS

Prix à forfait. — Facilités de paiement. — Paiements par annuités. — Taxe à la tonne transportée.

CONSTRUCTION et EXPLOITATION de voies industrielles communes à plusieurs usines

Digitized by Google

806. — Pourrait-on me signaler quels sont les fabricants de machines pour la **fabrication du carton bitumé**?

807. — Une grosse usine thermo-électrique consomme plus de 150 t de charbon par jour (Charbon fines à 20, de 16 % M. V.). A chaque décrassage, une assez forte quantité de scories excessivement fines s'échappe par les cheminées (qui ont 55 m de hauteur) et inonde le voisinage, dans un rayon de 300 m environ. Nous cherchons un moyen d'obvier à cet inconvénient. La manœuvre des registres n'est pas toujours efficace et n'y a-t-il pas un autre moyen d'assurer la **fumivorité** des générateurs de vapeur?

809. — Quelles sont : 1° les **formules d'alliages** fondant à 850°, 900°, 950° C?

2° Quelle est la date approximative ou le numéro du brevet du **redresseur des courants alternatifs** en courant continu, système O. de Faria?

810. — Pourrait-on me donner des renseignements précis sur les filaments employés dans les appareils de **chauffage électrique** : nature, résistance mécanique, résistance ohmique, prix, etc.? De même pour les toiles chauffantes?

811. — Page 305 du tome IV se trouve la description d'un calibre universel de M. Lombard. Où puis-je me procurer un pareil instrument?

812. — Pourrait-on me donner la liste des ouvrages traitant d'une façon particulière et dans tous ses détails les **continus à filer la laine**; me dire aussi s'il existe une brochure indiquant les avantages des métiers continus sur les anciens métiers renvideurs?

813. — Pourrait-on m'indiquer des adresses de constructeurs d'**aspirateurs et transporteurs pour sciure de bois**?

814. — Auriez-vous une formule pour recharger et désulfater des petits **accumulateurs** éclairage et moto qui ont été négligés et non déchargés?

815. — 1° Pourrait-on m'indiquer une formule pour un **vernis** à base d'acétone ou d'acétate d'amyle, destiné à vernir des pièces en laiton poli? Quelle préparation doit-on faire subir aux objets à vernir et quel est le mode d'emploi du vernis?

2° Quel est le prix de l'**acétate d'amyle** actuellement? Quelle maison peut le livrer en gros en France et si possible en Russie? L'acétate est-il corrosif ou vénéneux?

3° Où puis-je trouver de l'**acétylcellulose** et à quel prix?

4° Les déchets de **caoutchouc durci** ont-ils une valeur industrielle? Si oui, quel est le cours actuel des déchets, et quels sont les acheteurs possibles?

RÉPONSES

652. — Je prierai votre abonné de me faire parvenir des échantillons des **déchets de coton** provenant du Turkestan, pensant, si ces déchets peuvent satisfaire à l'usage auquel je les destine, faire affaire avec lui.

709. — Il existe un produit appelé **Le Prismalithe** fabriqué par M. Coppin, ingénieur chimiste, 8, rue Fromentin à Paris, qui répond à la question.

D'après certains essais, ce produit est excellent. Certaines applications ont été faites à Paris même.

732. — « L'Eclairage Electrique », 364, rue Lecourbe, fabrique les **moteurs à naphtaline**, système « Fiat-Lux ».

734. — Il y a à Paris même de nombreuses installations de **moteurs** type **Diesel** actionnant des stations électriques d'une façon continue et employant comme combustible des huiles lourdes de houille. Il y a, je crois, une nouvelle installation de ce genre au magasin du Printemps; la Société d'électricité, Paris Province, 10, Faubourg Poissonnière, éclaire de cette façon l'îlot où elle se trouve. La Société du secteur Opéra a une station de ce genre place de l'Opéra. Il n'est pas nécessaire de s'adresser en Allemagne pour obtenir de bons moteurs à huile lourde, la maison Dujardin et Cie, à Lille (Nord) construit des moteurs Diesel bien au point. Vous pourriez aussi vous adresser à la Société d'électricité de Nancy. (RÉPONSE D'UN ABONNÉ.)

752. — Un de nos abonnés demande à entrer en relations avec un concessionnaire de mines de fer. J'en ai justement une à céder actuellement.

761. — J'ai en main plusieurs affaires de **mines de fer**, avec dossiers complets, soit en Espagne, soit en Grèce, susceptibles de répondre à cette demande. Marcel Fonreau, 12, rue de la Marne, Le Perreux (Seine).

761. — Je pourrais mettre le demandeur en relations avec le propriétaire d'une **mine de fer** que je crois assez importante et qui est située en France, région du Sud-Est. Michel, directeur de la Société aixoise d'Electricité, Aix-en-Provence.

761. — J'ai actuellement une **mine de fer** qui est libre et la céderais volontiers. Lunant, 218, avenue de Saxe, Lyon.

761. — J'aurais à offrir à votre correspondant une **mine de fer**. Maurice Rougié, 8, rue Argenterie, Bayonne.

761. — Je suis à même d'entrer en relations avec vous à propos de terrain de gisements de **minerais de fer** : A. J. de B., 18, rue Dupont-des-Loges, Rennes (I.-et-V.).

762. — Je vois une question concernant un appareil producteur de **gaz acétylène**. Je serais heureux de signaler un appareil que je possède depuis douze ans et qui m'a donné depuis mon achat toute satisfaction *sous tous les rapports, éclairage, chauffage*; je suis tellement satisfait que chaque fois que j'en trouve l'occasion je me fais un plaisir de signaler aux personnes désireuses d'avoir un bon appareil, un appareil semblable au mien. M. A.-C. Wallet, 1, chemin des Martinets, Rueil (S.-et-O.).

766. — MM. Kater et Ankersmit, 140, avenue de Villiers, Paris, sont les constructeurs et non pas les représentants du **déshuileur de vapeur**, système Massip.

775. — Nous lisons une question relative au **capsulage des bouteilles** par un procédé nouveau. La réponse à cette question est exacte, sauf cependant en ce qui concerne l'adresse du fabricant.

Nous vous serions bien obligés, d'indiquer l'adresse exacte du bureau de vente, soit « Capes Viscose », 16, rue du Louvre, Paris.

777. — **Fours chauffés à l'huile lourde. Appareils à vernir par vaporisation.** — Votre abonné pourrait s'adresser en ce qui concerne les fours, aux maisons suivantes :

Ch. Stein et Cie, 15, rue de la Pépinière, Paris;

De Fries et Cie, Ch. Kratz successeur, 19, rue de Rocroy, Paris;

Glaenzer et Cie, 35, boulevard de Strasbourg, Paris;

Poetter et Cie, représentant, P. Breuil, 81, bou-

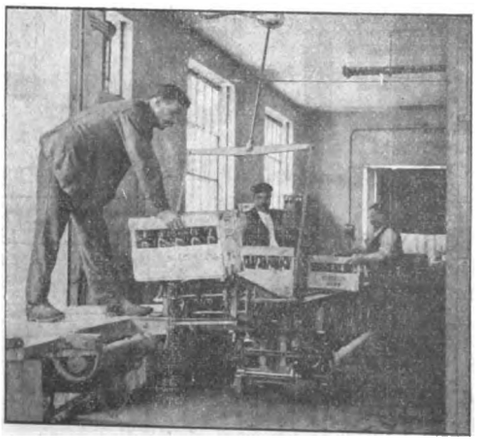
(*Voir la suite page 20.*)

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

É. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux États-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

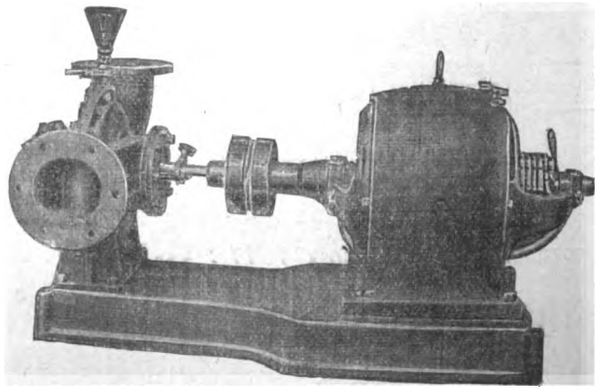
TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

POMPES CENTRIFUGES
Système
E. SALMSON
A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS
GROUPES MOTO-POMPES
BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES

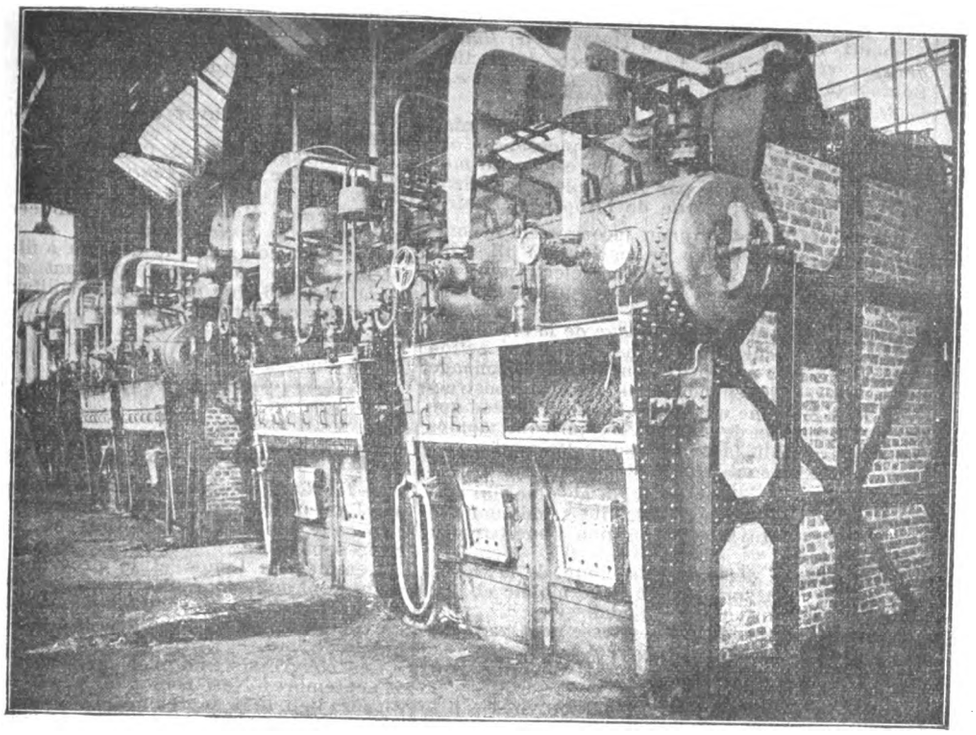


Catalogue franco sur demande.

E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur
fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer
55, rue Granges-aux-Belles, 55
Téléphone : 417-61 PARIS Adr. télég. : Monslas-Paris

Digitized by Google

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson-Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

GRILLE & Cie

67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

Adr. télégr. LÉGIA-PARIS

Compagnie Internationale d'Electricité

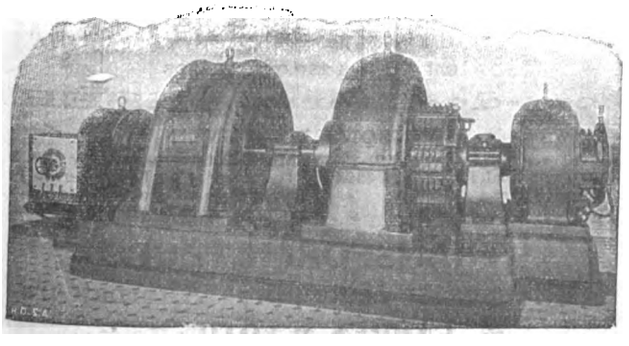
141, rue Lafayette, PARIS

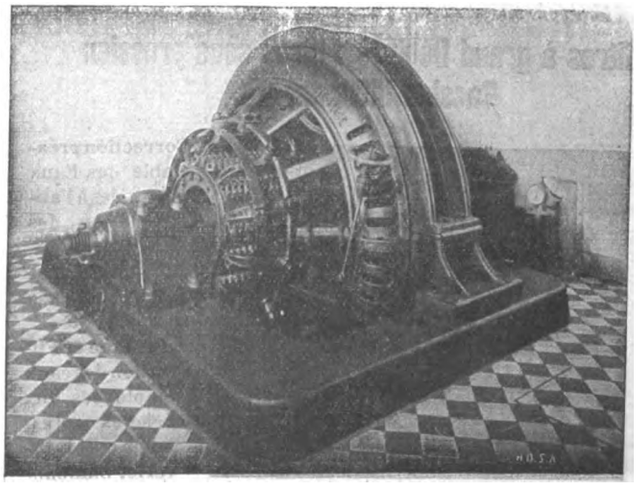
TÉLÉPHONE 418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Digitized by Google

levard Richard-Lenoir, Paris, et pour les appareils à vernir, aux maisons :

« Air et Feu ». A. Enfer, Jne Barbier et Vivey, 16, rue du-Buisson-Saint-Louis, Paris;

René Michel, 46, Faubourg-du-Temple, Paris;

H. Walker, 18, rue Réaumur, Paris;

Lebaron frères, 19, rue d'Orsel, Paris.

779. — Les conditions d'établissement des **rivures** de toutes sortes sont données :

Dans l'Aide-mémoire de l'Ingénieur de Huguenin : 6e partie; éléments de machines; assemblages des éléments, pages 381 à 386.

Dans les Notes et formules de l'ingénieur de Laharpe : rivets et rivures, pages 220 à 231.

Dans : Eléments des machines de C. Bach : rivets, pages 128 à 196.

Dans une poutre de pont, la surface totale des sections des rivets doit égaler les 7/8 de la section des profilés à assembler. On trouve cela dans Huguenin.

784. — Vous trouverez tous les renseignements sur les conduites de **ventilation** dans l'*Agenda de Mécanique* de J. Izart (Dunod et Pinat, éditeurs), pages 149 à 175, édition 1913.

786. — Voici une liste des meilleurs ouvrages sur la **mécanique rationnelle** :

Cours de machines, par Haton de la Goupillière (1892), 60 fr.

Mécanique rationnelle, par Haag (1894), 12 fr.

Mécanique, hydraulique, thermodynamique, par Dariès (1906), 15 fr.

Les engrenages, par de Graffigny, 1 fr 50.

791. — La distance de 600 km commence à être assez sérieuse, et il est nécessaire que votre abonné fasse une installation spéciale pour recevoir les **signaux horaires** de Paris. Il pourrait peut-être utiliser comme antenne une ligne téléphonique aérienne aboutissant à son domicile, mais il est impossible de l'affirmer sans connaître les lieux et sans savoir le genre de récepteur qui sera employé.

Il n'est pas possible dans une lettre de donner toutes les indications nécessaires pour réaliser soi-même un récepteur de T. S. F. et installer une antenne. Votre abonné trouvera ces renseignements soit dans une brochure du Bureau des longitudes (réception des signaux horaires de la Tour Eiffel), soit dans un petit ouvrage de vulgarisation, édité par M. Duroquier, instituteur à Anché (Indre-et-Loire).

795. — Voici les ouvrages les plus complets sur les applications des **accumulateurs** : Curchod. *Installations électriques de force et de lumière*, 2e édit. (1912) 7 fr 50; Jumau : *Accumulateurs électriques*, 2e édit. (1907) 29 fr.

796. — Voici quelques ouvrages sur les **huiles** et le **graissage** : *Le Graissage et les lubrifiants*, par Archbutt, Deeley et Richard (1905) 20 fr. *Huiles, graisses et cires*, par Lewkowitsch, traduction Bontout (3 vol.) 65 fr (1906-1910). *Etude des matières grasses*, par G. Bouchard (1908) 3 fr.

798. — Les **dynamomètres de transmission** A. W., pour la mesure des puissances absorbées par les machines ou les essais de moteurs, sont construits par A. Wallon, ingénieur E.-C.-P., à Lille, 116, rue de l'Hôpital-Militaire.

800. — 1° Il n'y a aucun inconvénient à commander par une dynamo les machines à **plier ou emboutir les tôles**. Le moteur électrique s'applique à ces machines aussi bien qu'à tout autre type de machines-outils;

2° Le pliage ou l'emboutissage de la tôle donne les mêmes résultats sur une machine à action mécanique ou à action hydraulique; le façonnage d'une tôle est indépendant du genre de construction de la machine qui l'exécute; il ne dépend que de la disposition des outillages, qui sont montés pour opérer ledit façonnage sur cette machine, et ces outillages sont les mêmes dans les deux cas.

802. — Il n'y a pas de règle absolue qui permette d'évaluer exactement la vitesse minimum de l'eau dans les tuyaux d'aspiration d'une **turbine hydraulique**.

Cette vitesse dépend de la chute, de la vitesse résiduelle à la sortie de la roue mobile et plus particulièrement du degré d'admission.

A pleine admission, cette vitesse peut varier de 0m,50 à 15 m par seconde suivant les cas.

On calcule toujours les tuyaux d'aspiration pour le débit maximum.

Si, dans votre cas, vous avez une vitesse à la sortie de la roue mobile :

$$C_2 = \sqrt{0.05.2gH} = 3^m29,$$

la vitesse à l'entrée dans les tuyaux d'aspiration sera environ :

$$C_3 = 0,9.C_2 = 2^m96$$

et pour un débit Q = 38 l-sec. on a :

$$F = \frac{Q}{C_3} = \frac{0.038}{2,96} = 0^m0133$$

correspondant à un diamètre D = 130 mm.

On recommande d'évaser le tuyau d'aspiration vers la sortie de façon que l'écoulement de l'eau se fasse toujours dans de bonnes conditions.

811. — Le constructeur du **calibre universel** Lombard est M. Bécuwe (Instruments de précision), 127, boulevard Voltaire, Paris (XIe arr.). La vente de cet instrument est assurée par le constructeur lui-même.

812. — Vous pouvez signaler à votre correspondant :

1° L'ouvrage de Paul Buckard intitulé : *Etude sur le* **métier à filer** *continu*, qui est très bien fait;

2° Diverses études ont été publiées dans le *Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France* pour comparer le continu à filer au renvideur. Priez votre correspondant d'écrire au Secrétaire, 116, rue de l'Hôpital-Militaire, à Lille, pour avoir ces renseignements.

PETITES INFORMATIONS

IIIe Congrès international du Froid.

Le IIIe Congrès international du Froid, organisé par l'Association internationale du Froid, se réunira cette année aux Etats-Unis et durera du 14 au 24 septembre.

L'emploi du temps et le programme élaboré assureront aux congressistes européens qui feront le déplacement un voyage aussi instructif au point de vue technique, qu'intéressant à tous les autres points de vue.

Les congressistes doivent se trouver réunis le 14 septembre à New-York, pour aller à Washington où aura lieu, le 15 septembre, l'ouverture officielle du Congrès et où les congressistes étrangers seront présentés au président des Etats-Unis.

Les travaux du Congrès commenceront effectivement à Chicago, le 17 septembre, pour durer jusqu'au 24.

(*Voir la suite page 24.*)

Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

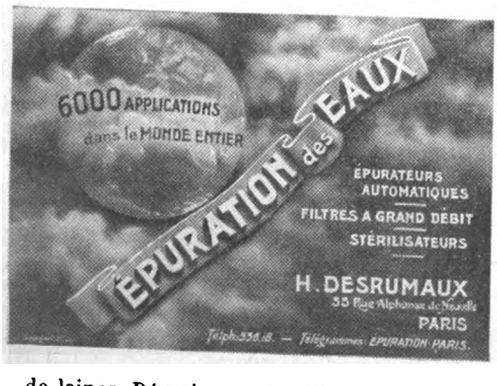
HENRY DESRUMAUX, Sucr

35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

Filtres à grand Débit - Filtres sous pression

Bassins filtrants, etc.



Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.

Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.

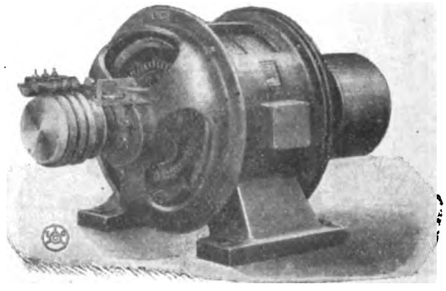
Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation (par les coagulants et l'ozone) des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles,** etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FILTRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et Lames pour Collecteurs



Ste Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy — ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-28).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS

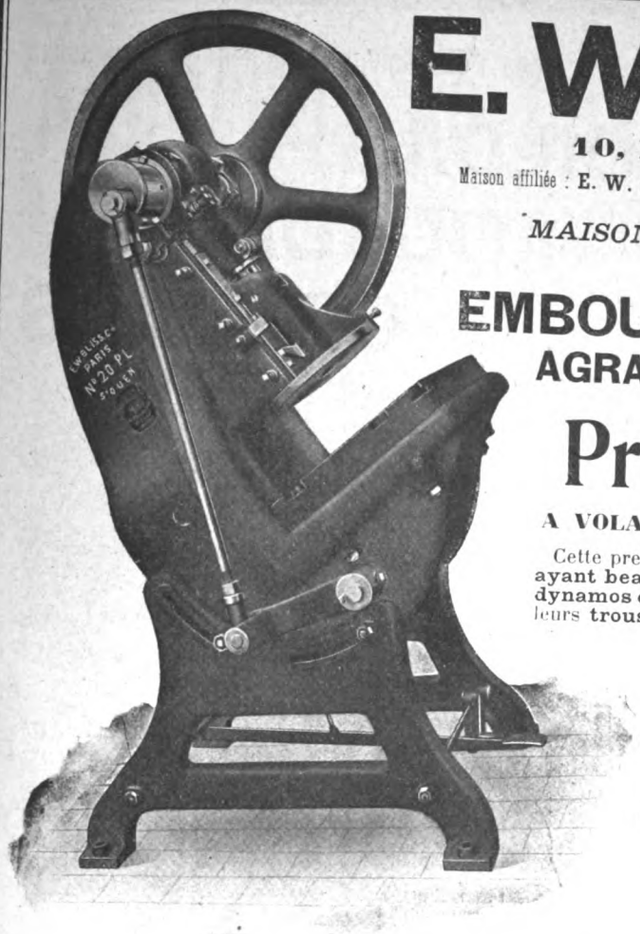
Dynamos — Moteurs — Alternateurs

LAMPES " FOTOS "

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL

PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

Digitized by Google



E. W. BLISS C° (PARIS)

10, Rue des Bateliers, à SAINT-OUEN (Seine)

Maison affiliée : E. W. BLISS Co., Brooklyn, NEW-YORK — Société anonyme au Capital de **15.600.000 francs.**

MAISON LA PLUS IMPORTANTE AU MONDE POUR

MACHINES ET OUTILLAGES A

EMBOUTIR, ESTAMPER, CISAILLER, AGRAFER, SERTIR, PERFORER, FORGER

Presse "BLISS" N° 20 PL

A VOLANT ET BATI INCLINABLE, MUNIE D'ÉJECTEURS POSITIFS

Cette presse est employée principalement pour le découpage d'**assez grandes pièces ayant beaucoup de trous ou encoches**, telles que **disques** ou **anneaux en tôle pour dynamos et moteurs électriques**; ces pièces sortant de la presse absolument **uniformes**, leurs **trous ou encoches bien nets** et **en position très exacte.**

La précision du travail est infiniment **supérieure** à ce qu'on pourrait obtenir d'une autre façon. La **position inclinée du bâti** permet aux pièces et aux déchets de tomber en arrière sans qu'on ait à s'en occuper, ce qui double la vitesse de fabrication : avec un ouvrier ordinaire, on obtient de **6 000 à 15 000 pièces par jour**, suivant le diamètre et la diligence apportée.

Les pièces découpées, dégagées de la feuille et des déchets, sortent de l'outillage sous l'action des éjecteurs disposés dans le coulisseau et sous la matrice. **Ces éjecteurs fonctionnent positivement**, remplaçant ainsi avantageusement les ressorts souvent employés, et qui absorbent de la puissance tout en ayant une action incertaine.

Cette presse peut également travailler dans la **position verticale** et on peut facilement y enlever l'éjecteur inférieur pour le découpage des pièces passant au travers de la table du bâti.

ENVOI DE CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

Grands Prix : PARIS 1900, St-LOUIS 1904, LONDRES 1908, BRUXELLES 1910

INDUSTRIELS, COMMERÇANTS, INGÉNIEURS, CAPITALISTES

sur le point de prendre

UNE DÉCISION

relativement à une affaire industrielle ou commerciale, n'avez-vous jamais regretté que quelque point manquât à votre documentation ? N'avez-vous jamais désiré connaître le spécialiste impartial et indépendant qui vous eut aidé de ses conseils et permis de vous décider en parfaite connaissance de cause ?

L'INSTITUT DU MOIS SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REMPLIRA CE ROLE AUPRÈS DE VOUS

Fondé en 1899, il a pour but :

La Documentation sur toute question technique, commerciale, juridique, économique.

L'Organisation des affaires au point de vue production, débouchés, comptabilité, et surtout contrôle incessant.

L'Étude des affaires nouvelles à entreprendre, leur critique et leur mise au point.

POUR CELA NOS DEUX MOYENS D'ACTION SONT LES SUIVANTS :

1° *Grand répertoire décimal*

Collection de fiches bibliographiques et documentaires unique au monde, commencée en 1899, et qui est le résultat du dépouillement régulier des 500 à 600 publications techniques les plus importantes du monde entier.

2° *Groupement de Spécialistes*

Choisis sur de hautes références et dont le nombre croît régulièrement (à fin 1911, 260 titulaires ou assistants). Leur concours, qui complète notre documentation, nous permet d'établir les rapports détaillés et les consultations pratiques ou économiques qui nous sont journellement demandées.

CONSULTEZ-NOUS, et vous éviterez à la fois, *Erreurs, Soucis, Difficultés, Échecs.*

Au cours de mon existence de manufacturier, je sais que notre maison a commis de nombreuses fautes en négligeant cette seule règle : ne jamais rien entreprendre avant que les directeurs n'aient été à même d'examiner tout ce qui a été fait sur la surface de la terre dans leur spécialité.

L'oubli de cette règle nous a coûté beaucoup de centaines de mille dollars et nous a rendus sages.....

CARNÉGIE,
(l'Empire des Affaires)

NOTRE BROCHURE (90 pages de luxe)
Le Foyer de la Documentation
est envoyée franco, accompagnée de références, contre 0 fr. 50 en timbres ou coupons-réponse.

Directeur : P. RENAUD, Ing. E. P. C.
Sous-Dir. : M. DURAND-RÉVILLE
Anc. Dir. Éc. de Commerce.

8, RUE NOUVELLE, PARIS (9e)

Toute question doit être accompagnée de **3 francs** en timbres français ou coupons-réponse pour frais d'études et de recherches préliminaires.

Digitized by Google

PIEUX FRANKIGNOUL

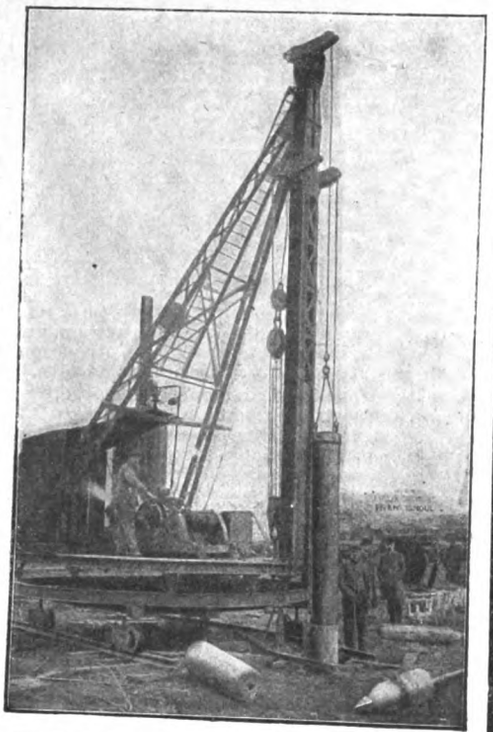
Société française des

Société anonyme
au capital de 500.000 francs

FONDATIONS
EN
Terrains compressibles

Renseignements et Notice :
au SIÈGE SOCIAL
54, rue de Tocqueville
PARIS
(17e)

Téléphone : 543-78.
Télég. : Pieufranki-Paris.



Les Mécaniciens emploient et apprécient

L'OILDAG
L'AQUADAG
LES GREDAGS

UNE PREUVE :

« J'ai incorporé l'**OILDAG** à de l'huile légère pour graisser un moteur à essence à marche lente qui actionne trois perceuses. Trois années de service avaient rendu nécessaire un rôdage, **car la compression était médiocre.** Depuis l'emploi de l'**OILDAG sa compression est devenue normale et il fonctionne comme neuf.**

« Avec le **GREDAG** une tête de perceuse rapide qui chauffait ne chauffe plus.

« Devant ces incroyables résultats, je pense que l'**AQUADAG** doit avoir les mêmes qualités que ses **confrères** et vous prie de m'en envoyer.....

« UN MÉCANICIEN DU LOIR-ET-CHER. »

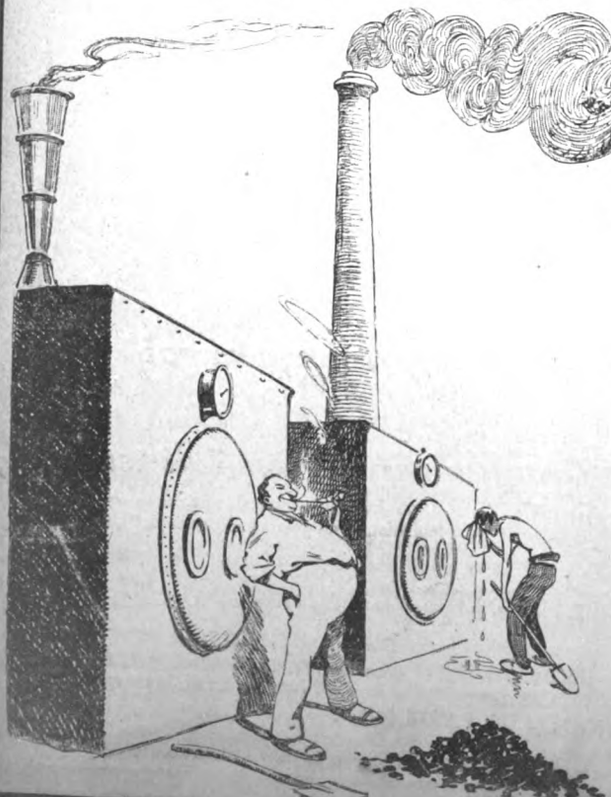
Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre l'envoi de Cinq francs.

Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'OILDAG ACHESON
21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

Suivez le Progrès



Ce n'est pas sans raison qu'un millier d'industriels remplacent chaque année leur cheminée en maçonnerie par une

Cheminée à tirage induit L. PRAT

Demandez notre Catalogue "T"

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E.C.P.

PARIS — 29, Rue de l'Arcade, 29 — PARIS

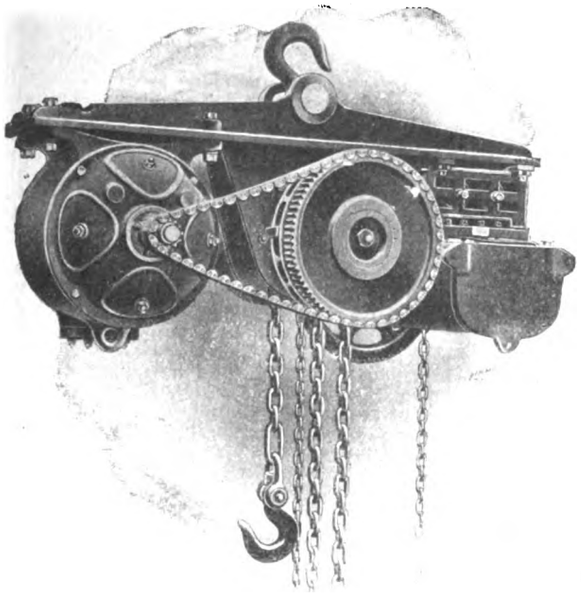
Téléphone : 275-83

Télégrammes : TIRAGPRA

Digitized by Google

Appareils de Levage et de Manutention

A GRAND RENDEMENT, BREVETÉS S.G.D.G.



Palan électrique " G. B ".

G. BECCAT

Ancien Élève de l'École Polytechnique, Constructeur

ALBERT (Somme)

PALANS à BRAS - PALANS ÉLECTRIQUES
de 250 kilos à 40 tonnes

TREUILS " G. B. ", à bras, au moteur,
à commande électrique

CHARIOTS et TRACTEURS pour l'équipement
de Ponts-roulants, Grues et Monorails

WORTHINGTON

Spécialités

POMPES A VAPEUR
à Moteur et à Courroie
POMPES CENTRIFUGES
à haute et basse pression
CONDENSEURS
COMPRESSEURS D'AIR
OUTILS PNEUMATIQUES
etc., etc.

Changement d'adresse

Par suite de l'extension toujours croissante de nos affaires, et afin de centraliser nos services techniques et commerciaux, nous avons transféré notre Siège social et nos Bureaux, **depuis le 15 Juillet dernier,** *dans les locaux construits à cet effet sur les terrains attenant à nos Usines du Bourget.*

Prière d'adresser toute la correspondance :

Société Française des pompes Worthington

Téléph. 450-24 **LE BOURGET (SEINE)** *Téléph 450-24*

Adresse provisoire du Bureau de Renseignements techniques à Paris : **44, RUE LAFAYETTE 44**

Digitized by Google

La journée du 23 septembre sera employée à une excursion à Milwaukee et, durant tout le Congrès, aura lieu une exposition de matériel frigorifique et de conservation des denrées périssables.

Le voyage en sleeping de New York à Washington et Chicago et retour à New-York par les chutes du Niagara sera gratuit pour les membres titulaires du Congrès venant d'Europe.

Les conditions d'admission au Congrès sont les suivantes : les membres titulaires paient une cotisation de 4 dollars; les membres associés faisant partie de la famille des membres titulaires paient une cotisation de 2 dollars. *Exception* : Les membres de l'Association internationale du Froid ne paient qu'une cotisation de 2 dollars pour être inscrits comme membres titulaires du Congrès.

Adresser toutes les adhésions et demandes de renseignements concernant le Congrès au secrétariat de l'Association internationale du Froid, 9, avenue Carnot, à Paris.

Exposition d'alimentation et d'hygiène à Lyon en 1913.

Une exposition d'alimentation et d'hygiène aura lieu à Lyon du 1er au 18 mai 1913; elle a été organisée par la Fédération de l'alimentation lyonnaise et par le journal *Le Courrier du Commerce*.

Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétariat général de l'exposition, 67, cours de la Liberté, à Lyon.

Exposition minière à Johannesburg en 1913.

Une exposition minière aura lieu, en avril 1913, à Johannesburg (Transvaal), sous le patronage de la Société chimique, métallurgique et minière de l'Afrique australe.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Fred Rowland, S. A. School of Mines and Technology Building, Johannesburg.

Exposition internationale d'automobiles, aviation, cycles et accessoires à Lyon en 1913.

Une exposition internationale d'automobiles, aviation, cycles et accessoires aura lieu à Lyon, sous le patronage de la Municipalité, du 22 mars au 6 avril 1913.

L'Exposition comprendra douze classes affectées :

Classe 1. — Aux voitures automobiles et châssis complets;

Classe 2. — Aux véhicules industriels et véhicules de transport en commun;

Classe 3. — A l'aviation et aux canots automobiles;

Classe 4. — Au commerce d'automobiles;

Classe 5. — Aux cycles et motocycles de tout système;

Classe 6. — Aux bandages et roues;

Classe 7. — Aux châssis, organes mécaniques, pièces détachées pour automobiles et cycles;

Classe 8. — Aux accumulateurs, éclairage et accessoires et fournitures diverses;

Classe 9. — A la carrosserie automobile et ses accessoires;

Classe 10. — Aux sports divers, équipement, inventions, publications, industries diverses concernant l'automobile, le cycle et les sports;

Classe 11. — Aux moteurs;

Classe 12. — A l'outillage.

La baguette magique.

L'Académie des sciences vient de nommer une Commission de trois membres chargée de procéder à une étude scientifique de la Baguette.

La question de la Baguette revenant ainsi d'actualité, on ne lira pas sans intérêt le très compétent chapitre que M. Henri Mager a consacré à la Baguette, et aux appareils qui en dérivent, dans son récent ouvrage d'Hydrologie souterraine : *Les moyens de découvrir les eaux souterraines et de les utiliser*.

Ce sujet est d'autant plus à l'ordre du jour des préoccupations du monde savant qu'un concours de Baguettisants doit avoir lieu à Paris du 26 au 30 mars prochain.

Les lignes pupinisées en Europe.

D'après le *Telephone Engineer*, il y a en Europe plus de 6 000 milles de lignes téléphoniques fonctionnant à l'aide de bobines Pupin. La plus longue de ces lignes atteint 420 milles et va de Berlin à Aix-la-Chapelle; puis vient celle de Berlin à Francfort qui est de 350 milles. La ligne, en construction, de Berlin à Milan, sera de beaucoup la plus longue, avec 840 milles; elle sera plus tard continuée jusqu'à Rome et atteindra ainsi la longueur totale de 1 200 milles.

Elle sera cependant inférieure à celle qui détient le record d'Amérique, établie de New-York à Denver, soit une longueur de 1 900 milles.

Les câbles souterrains et sous-marins chargés de bobines Pupin sont ceux de Friedrickkafen à Romanshorn, 7 milles; de Calais à Douvres, 24 milles; de la baie de Sainte-Marguerite (Angleterre) à La Anne (Belgique), 53 milles.

L'Industrie textile.

L'industrie textile a résisté au mouvement général qui entraine la grande industrie vers les formes de la société par actions. Ce régime, qui pourrait convenir aux usines de production des fils et tissus ordinaires, ne s'adapte pas aux établissements dont les produits dépendent de la mode, c'est-à-dire au plus grand nombre de nos fabriques françaises d'étoffes, de rubans, de dentelles, de broderies. La forme commerciale et financière ne saurait être, dit la *Revue Scientifique*, que la société en nom collectif, parce que c'est la seule où l'initiative du chef d'industrie soit parfaitement libre, comme sa responsabilité est complète. D'ailleurs, cette situation d'initiative, de création intensive et du goût affiné, des actifs manufacturiers français a assuré jusqu'ici, à notre industrie textile, une place prépondérante. Celle-ci est l'une des plus importantes industries françaises, sinon la plus importante.

En 1909, elle a mis en œuvre des matières premières d'une valeur de 1 134 millions de francs en occupant 2 465 120 ouvriers sur les 7 224 873 qui appartiennent à l'industrie (recensement de 1906). La force motrice dont elle dispose est de 620 000 HP environ, soit près de 19 °/₀ de la puissance motrice totale de l'industrie française.

L'industrie des tissus est dominée par les variations incessantes de la mode. Filatures et tissages doivent s'adapter à celle-ci; en France, les tissus doivent toujours être des nouveautés. A cet égard, les autres industries ne peuvent être comparées à l'industrie textile, toujours en perpétuelle transformation. Dans notre pays, celle-ci est certainement la plus active, qu'il s'agisse de fabrication de tissus ou de confection de vêtements.

Sur les 2 465 120 ouvriers du vêtement, les filatures et tissages occupent 913 983 ouvriers; le travail des étoffes, teinturerie, apprêts, finissage, confection de la lingerie et du vêtement en occupe 1 551 131.

L'industrie des métaux n'occupe que 758 377 ouvriers, celle des bois 704 695.

La population agricole compte 8 777 055 ouvriers.

(*Voir la suite page 26.*)

École Bréguet

ÉLECTRICITÉ et MÉCANIQUE

THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS ET S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

81, 83, 85, 87, 89, Rue Falguière
PARIS (XVe)

Directeur : *M. SCHNEIDER*, ✻, I. O
Professeur de l'Université, en congé.

TRAVAUX D'ATELIERS ET DE LABORATOIRES

Diplôme d'Ingénieur Électricien

Préparation à l'École Supérieure d'Électricité

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

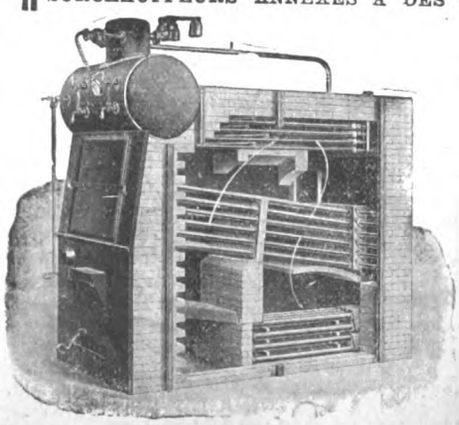
Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).
TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
BREVETÉS S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE
GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

Digitized by Google

Réchauffeur Capillaire "LAWRENCE"

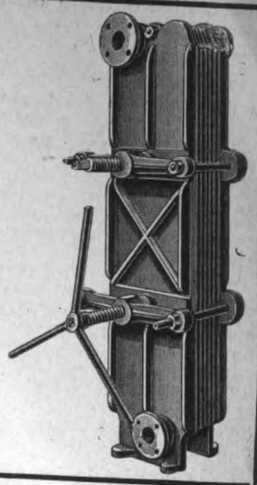
Breveté S. G. D. G.

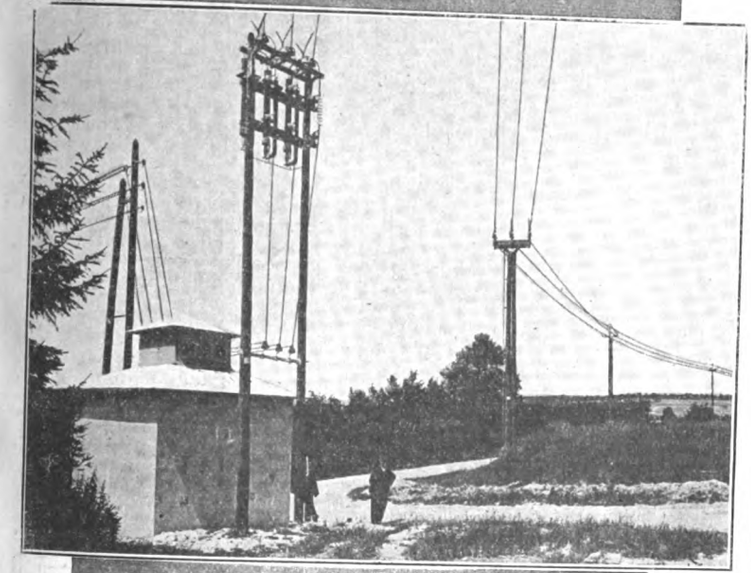
Le plus puissant échangeur de température connu

Demandez la Notice franco à

L. BIRON Constructeur, Successeur de **LAWRENCE & Cie**

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE





TOUT L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE & BASSE TENSIONS

Etablissements

MALJOURNAL & BOURRON

LYON PARIS

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles inférieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES Ing.-Const. E.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber LEVALLOIS-PERRET (Seine) | *Ateliers : 10, rue St-Denis* AUBERVILLIERS (Seine)

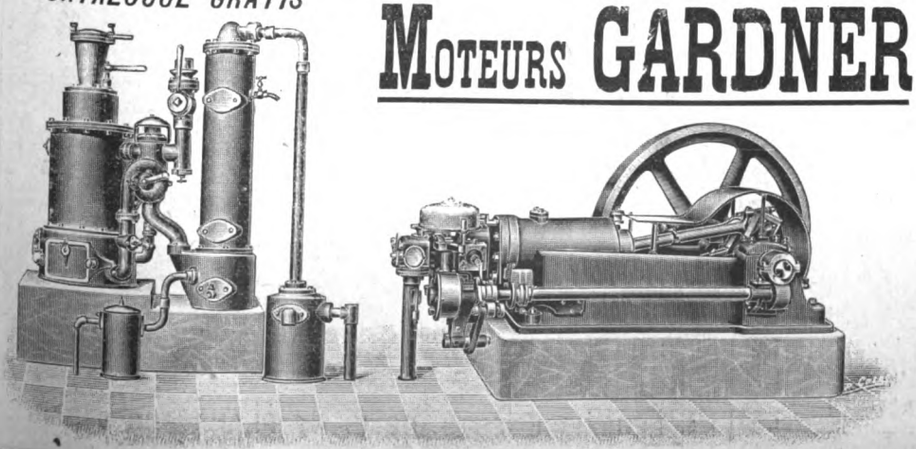
ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION

sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.

ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

CATALOGUE GRATIS

MOTEURS GARDNER



NOUVELET & LACOMBE E. C. P.
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
ASNIÈRES (Seine).

MOTEURS à :
GAZ DE VILLE
GAZ PAUVRE
ESSENCE
BENZOL
PÉTROLE LAMPANT
HUILES LOURDES
NAPHTALINE
ETC.

MOTEURS DIESEL

Pour :
FORCE MOTRICE
ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE
BATEAUX, TRACTEURS
ETC.

GROUPES ÉLECTROGÈNES

LOCOMOBILES

16.000 Moteurs en fonctionnement en France.
500 Moteurs en magasin.

Digitized by Google

La population ouvrière totale étant de 20 720 879 personnes, la part qui revient à l'industrie du vêtement est de 12 %.

Travaux publics en Espagne.

La *Gaceta de Madrid* donne les indications suivantes sur les dépenses prévues au budget espagnol pour l'année 1913. Pour le ministère de « Fomento » : installations de nouveaux phares : 1 399 530 pesetas; pour l'entretien des ports et la construction de nouveaux ouvrages : 6 198 000 pesetas; installation de bouées : 268 000 pesetas; pour les travaux hydrauliques et les nouveaux canaux : 3 712 730 pesetas; pour l'entretien et la construction de routes : près de 20 000 000. Le ministère de la Marine est également autorisé à engager une dépense de 458 260 pesetas pour l'habillement des marins de la flotte; 2 391 800 pesetas pour le matériel des arsenaux; 1 657 501 pour le matériel de guerre de la flotte. Enfin, le ministre de la Guerre pourra consacrer 11 000 000 de pesetas à la réfection du matériel d'artillerie et 1 557 000 pour le matériel nécessaire aux travaux effectués par le génie militaire.

Chemin de fer en Argentine.

La *Review of the River Plate*, de Buenos-Aires, signale que le gouvernement de Bolivie est autorisé à contracter un emprunt de 38 millions de francs environ pour la construction d'une ligne de chemin de fer de La Quiaca à Tupiza et Tarija. Cette ligne reliera les chemins de fer de Bolivie au réseau du nord de l'Argentine.

Transports au Paraguay.

L'*Œsterreichisch-ungarische Konsular-Korrespondenz*, de Vienne, signale que la question des transports semble devoir s'améliorer au Paraguay. Une somme de 1 750 000 dollars vient d'être votée pour l'aménagement des ports de Concepcion, au nord de l'Alto, de Viletta et de Encarnacion au sud et sud-est de ce fleuve. Des tramways électriques parcourront bientôt toutes les rues d'Assomption; le matériel roulant est déjà importé.

D'autre part, plusieurs projets de chemin de fer sont soumis au Congrès et seront vraisemblablement acceptés. L'une de ces voies ferrées doit relier Assomption aux zones du sud du pays par Viletta, Oliva et Pilar et traversera ainsi les plus riches régions de la République. Des voies secondaires doivent être construites entre Concepcion et Caballero et Bella-Vista, en prolongement de la ligne Concepcion-Horqueta.

Enfin, la Compagnie du Central-Paraguay projette d'établir un réseau de 600 km de voies secondaires qui s'amorceront sur la ligne principale Assomption-Encarnacion.

Chemin de fer au Brésil.

Le Président de la République des Etats-Unis du Brésil a approuvé les études définitives en vue de la construction des kilomètres 50 à 135,5 de la section du chemin de fer central de Bahia, de Bandeira de Mello à Brotas. L'importance des travaux est évaluée à environ 8 372 000 fr.

Hôtel des postes à Madrid.

La *Gaceta de Madrid* publie le texte d'une loi ouvrant un crédit de 3 642 570 pesetas pour l'achèvement du nouvel Hôtel central des postes et télégraphes de Madrid. Une somme de 1 194 890 pesetas est également affectée à l'aménagement de cet hôtel.

Gare de San-Francisco.

Le Consul général britannique à San-Francisco signale que la Southern Pacific Railway Company a affecté un crédit de 5 millions de francs pour la construction de la nouvelle gare terminus à San-Francisco. Cette gare aura deux étages; elle sera construite en ciment armé.

Travaux à Chypre.

La Gazette de Chypre publie le texte d'une loi autorisant une dépense de 620 000 fr pour différents travaux à exécuter dans l'île et, notamment, pour l'installation d'une usine productrice d'acide carbonique (50 000 fr); la construction d'un phare à Keides Island (40 000 fr environ); la construction d'une jetée à Limassol et l'amélioration du port de Kryenia (65 000 fr); la construction d'une école d'agriculture (33 000 fr); ainsi que de nouveaux ponts (35 000 fr).

Travaux à Haïti.

On lit, dans le *Moniteur de Port-au-Prince*, que le secrétaire d'Etat des Travaux publics de la République d'Haïti est autorisé à concéder par voie d'adjudication, la construction, dans le port de Cayes, d'un wharf en béton ou de tout autre système réunissant les meilleures conditions de solidité et de durée, se prolongeant jusqu'à atteindre une profondeur permettant l'accostage direct des navires du plus fort tonnage fréquentant les eaux haïtiennes.

Usine à gaz en Bohême.

D'après le *Zentral Anzeiger für das öffentliche Lieferungswesen*, de Vienne, l'administration des usine à gaz de Prague a mis à l'étude les plans pour la construction d'une nouvelle usine à gaz à Michle. Cette installation est estimée à 18 ou 20 millions de francs.

Tramways au Brésil.

D'après le *Brésil économique*, une ligne de tramways serait prochainement construite entre la station de Germania et Santa-Isabel (Etat d'Espirito-Santo). Le gouvernement aurait accordé une subvention à cet effet.

Chemin de fer électrique en Suisse.

La *Feuille fédérale suisse*, de Berne, publie un décret accordant à un syndicat local une concession pour la construction et l'exploitation d'un chemin de fer électrique funiculaire allant de Beatenberg au Niederhorn. Cette concession a été donnée pour une période de quatre-vingts ans; le coût des travaux est estimé à 940 000 fr.

Chemin de fer en Chine.

On lit, dans le revue *Chine et Belgique*, que l'embranchement de Yenchow-fu à Tsining (Chine) a été récemment ouvert au commerce. Cet embranchement, d'une longueur approximative de 50 km, relie Yenchow-fu, situé au sud de Tsinan fu, sur la voie de Tientsin à Pukow, et Tsining, centre commercial important sur le grand canal.

Les moteurs mécaniques dans les fermes.

On sait qu'un concours de primes annuelles a été créé par la Commission agricole de l'Automobile-Club de France entre les agriculteurs ayant fait le meilleur emploi des moteurs mécaniques dans leur exploitation. Pour l'attribution de ces primes, la France a été divisée en six régions dans chacune desquelles le concours est ouvert successivement. Chaque année, une somme de 1 000 fr est distribuée en un ou plusieurs prix.

Cette épreuve a eu lieu pour la première fois,

(Voir la suite page 28.)

Ardoise artificielle Dogama

MODERNES

INSTALLATIONS MÉCANIQUES

pour ardoises artificielles en asbeste
d'une production de 240 à 1.300 m² par jour.
Meilleur remplacement pour ardoise naturelle.

BROYEURS A MACHOIRES ET A CYLINDRES

Machines à laver sable et gravier.

INSTALLATIONS DE TRIAGE

Machines à blocs creux. — Machines à tuiles en ciment.

MACHINES à BRIQUES en CIMENT

MOULES

pour marches, tuyaux, auges, poteaux, etc.

MÉLANGEURS pour mortier, béton, couleurs, etc.
PRESSES pour plaques et pierres.
Couleurs pour ciment L. C. M.
Fabrique de machines.

Dr. Gaspary & Co. Markranstaedt

Prière de nous visiter. (ALLEMAGNE)

Catalogue 1119 gratis

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 PARIS Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

Digitized by Google

M. John Peter WEIS, titulaire du brevet français n° **416.148**, du 20 mai 1910, pour :

MACHINE AUTOMATIQUE

à découper les tissus et autres matières suivant des patrons

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **409.086**, du 15 novembre 1909, pour :

MAGASIN

pour Fusils à répétition

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **409.459**, du 20 novembre 1909, pour :

PISTOLET A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Hugo BORCHARDT, titulaire du brevet français n° **411.696**, du 19 janvier 1910, pour :

ÉJECTEUR

POUR ARMES A FEU

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

La Société J. A. TOPF et SOHNE, titulaire du brevet français n° **399.820**, du 22 février 1909, pour :

TAMBOUR DE GERMINATION

A COMPARTIMENTS

séparés par des Cloisons

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Hugo BORCHARDT, titulaire du brevet français n° **410.762**, du 28 décembre 1909 pour :

DISPOSITIF DE DÉTENTE

pour Armes à feu

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

A VENDRE

à conditions très avantageuses

Transformateurs statiques monophasés

53 périodes, type Alioth de 1 à 25 K.V.A., 2640 110/220 volts, garantis parfait état de fonctionnement et abandonnés par suite de la modification du voltage d'alimentation.

Ces appareils sont disponibles immédiatement.

S'adresser à la Cie *d'Electricité Ouest-Lumière*, 3, quai National, à Puteaux (Seine).

POULIES EN FER

pour Courroies et Câbles.

EMBRAYAGES

TRANSMISSIONS

A. TAVEAU

Ingénieur E.C.P., Constructeur

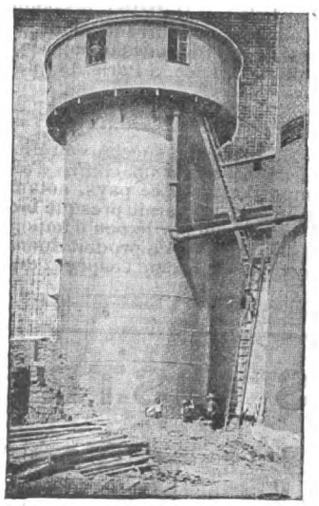
4, rue des Grands-Champs, 4

PARIS

LES

Epurateurs D'EAU KENNICOTT

Les plus Simples



Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE

DE VOTRE EAU

Demandez le Catalogue

à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers

PARIS

KENNICOTT !

Digitized by Google

en 1910, dans la région de l'Est, puis en 1911, dans celle du Nord, et l'année dernière dans celle du Centre; elle a déjà permis de mettre en lumière des applications extrêmement intéressantes de la force mécanique à tous les travaux de l'agriculture.

La région du Sud-Est (composée des départements suivants : Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardèche, Bouches-du-Rhône, Corse, Drôme, Gard, Isère, Loire, Haute-Loire, Rhône, Savoie, Haute-Savoie, Var, Vaucluse) a été désignée pour concourir cette année. Nous rappelons les conditions principales du concours.

« La période pendant laquelle aura lieu le concours entre les cultivateurs d'une même région s'étendra du 15 mai au 15 septembre d'une même année.

Les agriculteurs de la région désignée, désirant prendre part au concours, devront adresser, avant le 15 mai de chaque année, à la Commission agricole, les renseignements suivants :

1° La superficie de leur exploitation;
2° La nature des cultures qu'ils y pratiquent;
3° Le nombre et la nature d'animaux qu'ils y élèvent ou y entretiennent;
4° La désignation du ou des moteurs qu'ils emploient dans leur exploitation;
5° Les noms des fabricants de ces moteurs;
6° La nature du combustible employé;
7° La force nominative en chevaux-vapeur;
8° La liste des instruments et appareils actionnés par lesdits moteurs;
9° La date à laquelle les moteurs ont été installés;
10° Une note exposant les résultats obtenus.

Les concurrents sont priés de bien vouloir indiquer, sur la feuille même contenant ces renseignements, leur adresse exacte et y joindre, si possible, un plan de leur installation mécanique. »

Les déclarations des concurrents sont reçues par le président de la Commission agricole de l'Automobile-Club de France, à Paris, 18, place de la Concorde.

Le hennequen au Mexique.

Parmi les produits agricoles spéciaux au Mexique, il en est un qui donne lieu à un chiffre d'affaires extrêmement important pour ce pays, notamment avec les Etats-Unis, et qui paraît presque inconnu en France, si l'on en juge par le peu d'importance des exportations auxquelles ce produit donne lieu pour notre pays. Il s'agit, en l'espèce, du *henequen*, fibre textile produite dans les terres chaudes mexicaines et utilisée surtout dans la fabrication des cordes, plus spécialement de celles connues en Amérique sous le nom de « Binder-Twine », qui servent, pour les machines agricoles, à faire les gerbes de blé, maïs, etc., ainsi que dans la fabrication des cordages de bateaux.

« Je n'eusse pas attiré l'attention de nos compatriotes sur le produit en question, qui semble, au premier abord, intéresser plus particulièrement certains Etats des deux Amériques, grands producteurs de céréales, dit M. Bourgeois, si je n'avais constaté que la Grande-Bretagne importe également de fortes quantités de hennequen, ce qui paraît indiquer que l'article dont il s'agit est également intéressant pour l'Europe et par suite pour notre pays.

La totalité des exportations de hennequen du Mexique a été (exercice 1910-1911), de 123 millions de kilogrammes, représentant une valeur de 25 millions de piastres, soit environ 65 millions de francs. La presque totalité de ces exportations va aux Etats-Unis, ainsi qu'il résulte du tableau ci-après :

PAYS DE DESTINATION	QUANTITÉS exportées	VALEUR des exportations
	kg	piastres (1)
Etats-Unis	115.058.580	23.445.432
Grande-Bretagne	5.026.167	993.402
Canada	1.434.735	284.586
Belgique	687.145	149.652
France	400.423	89.516
Cuba	231.213	47.629
Allemagne	152.684	32.044
Espagne	20.428	4.810
Italie	20.205	4.849
Japon	634	220
Totaux	123.032.214	25.062.140

Culture et manipulation. — La culture du hennequen est des plus simples et demande très peu de soins. Les travaux consistent surtout à enlever les herbes qui croissent en grandes quantités entre les pieds de la fibre textile en question. La hauteur maximum de la plante est de 2m,50, et elle est normalement atteinte après cinq et six ans de culture. La durée de l'exploitation de la plante est de vingt-cinq à trente ans, à raison de 20 à 30 feuilles par an. Les feuilles coupées sont nettoyées et traitées à l'aide de machines (américaines) et produisent 80 livres de fibre par 1 000 feuilles de hennequen. (Ces informations sont extraites du *Boletin Financiero y Minero de Mexico.*) Enfin, et depuis quelques mois seulement, on extrait, des déchets, un alcool, d'assez peu de valeur d'ailleurs.

Production. — La production moyenne des trois dernières années a été de 600 000 balles de 11 kg 500; étant donné que la balle vaut actuellement 2 piastres 52, et que son prix de revient ne dépasse guère 1 piastre 25, on voit que le bénéfice du producteur est assez important. Il y a lieu de remarquer, d'ailleurs, que cette valeur de 2 piastres 52 est le résultat d'une mesure gouvernementale prise pour couper court aux fluctuations constantes dues à des manœuvres de spéculateurs. Pour obvier à ces fluctuations, l'autorité mexicaine a procédé à une valorisation du hennequen par l'établissement d'un impôt de 1 centavo 1/2 (2 centimes 1/4), par kilogramme de fibre, le produit de cet impôt étant consacré à la constitution d'un « fonds de défense » du hennequen. Il est facile, grâce à ce fonds, de fixer chaque année, après accord avec les marchés consommateurs, le prix normal de vente du produit. En effet, en cas de manœuvres des baissiers, le fonds de défense sert à retirer du marché assez de hennequen pour ramener les cours et la commission gouvernementale conserve en entrepôt cette quantité pour la remettre sur le marché lorsque les cours sont redevenus normaux.

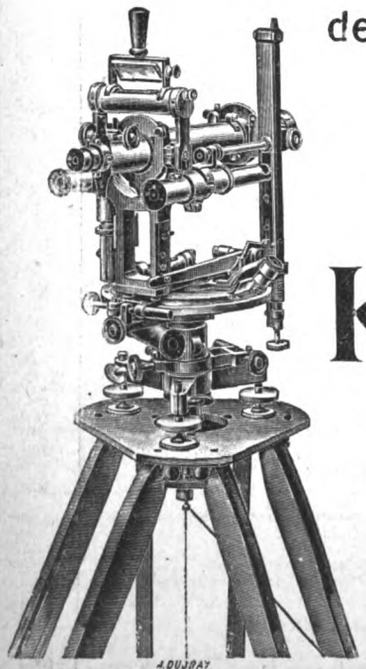
Le résultat de cette mesure a été de faire passer le prix de la balle de hennequen, rendue au port d'embarquement de Progresso, de 1 piastre 50 en 1910 à 2 piastres 52 en 1911.

Ceux de nos compatriotes que le hennequen pourrait intéresser obtiendraient des renseignements en s'adressant par l'intermédiaire de l'Office national du Commerce extérieur, 3, rue Feydeau, Paris (IIe), ou au Consulat de France à Mexico, ou au Vice-Consulat de France à Vera-Cruz, qui comprend, dans sa circonscription, l'Etat de Yucatan, grand producteur de hennequen. Peut-être serait-il intéressant, aussi, de rechercher en Angleterre l'emploi de deux millions et demi de francs de hennequen achetés au cours de l'année dernière par ce pays au Mexique. » H. Bourgeois.

(1) La piastre = 2 fr 57.

(*Voir la suite page 30.*)

LES INSTRUMENTS

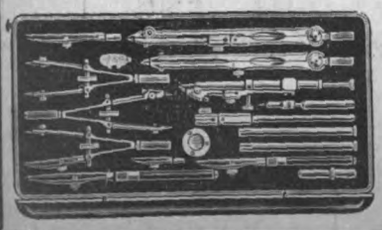


de Topographie
Géodésie
Astronomie

Boîtes de Compas

KERN

présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906

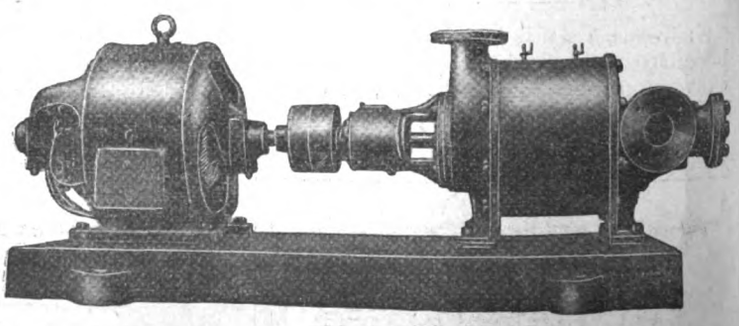
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire:

W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

POMPES CENTRIFUGES

à Haute et Basse Pression



Pompes électriques d'alimentation.

A. ET L. BERGER

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

101, rue de la Chapelle, 101

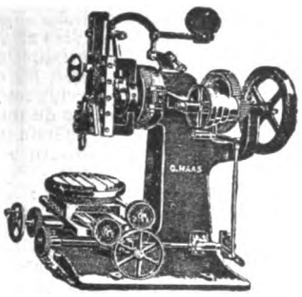
PARIS

Digitized by Google

OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)

DUPONT & ELLUIN
Ancien Élève de l'École des Mines — Ancien Élève de l'École Polytech
ABC. Magistrat. ABC. Avocat à la Cour de Paris | Ingénieur E.S.E. Licencié en Dr

COMPTOIR GÉNÉRAL DES ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

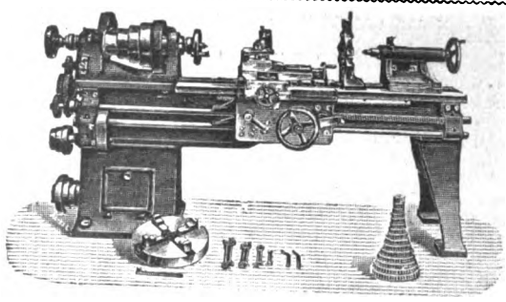


Tél. : 429-55

G. HAAS

108, Rue du Faubourg-Saint-Denis
PARIS

Tél. : 429-55



TOUJOURS 500 MACHINES DIVERSES DISPONIBLES EN MAGASIN

Machines-Outils — Outillage divers

CABLES MÉTALLIQUES

TRÉFILERIE
ÉTIRAGE
LAMINAGE

A. TESTE & Cie
Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères Carrières. Marine. Travaux publics, Funiculaires, Tonage, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus Transbordeurs, Transporteurs Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges, Fonçage de puits, Labourage et défonçage à vapeur, Suspension de lampes à arc. Clôtures Paratonnerres. Torons pour le sciage des pierres, etc.

Câbles clos à surface lisse et fils enclavés : "Excelsior" et "Mixte."

Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus

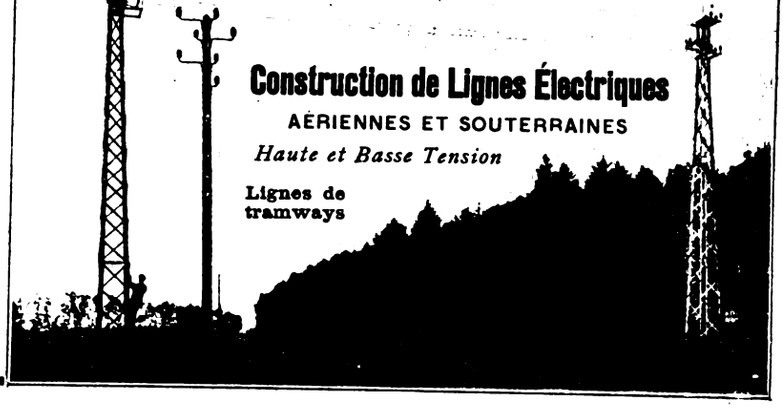
Tréfilerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, durs ou recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés ; Fils trempés ; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc.

Étirage au banc — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant Aciers spéciaux au nickel, manganèse-silicieux, etc. Étirage sur tous profils

Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers laminés et trempés en bandes pour ressorts ; Acier au nickel, etc

R. Hälelt et A. Kälin

LURE (Haute-Saône)



Construction de Lignes Électriques
AÉRIENNES ET SOUTERRAINES
Haute et Basse Tension
Lignes de tramways

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

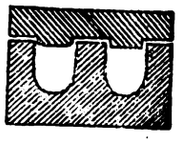
Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ◆ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES,
AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON
ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)

ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)
RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.
DEGATS DES EAUX ◆ BRIS DE GLACES

TUYAUX FLAMANDS
en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote
Système breveté S.G.D.G.



GAZ-ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système adopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND
21, rue Boudet BORDEAUX

2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE
LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour **Stations Centrales d'Électricité**

Digitized by Google

Tramways à Pékin.

La Revue *Chine et Belgique* annonce que la construction d'un réseau de tramways à Pékin a été confiée à un entrepreneur chinois. Le projet est élaboré dans les bureaux du chemin de fer de Pékin-Hankow. Le capital nécessaire est évalué à 3 millions de dollars mexicains.

On a décidé de construire deux lignes principales et un certain nombre d'embranchements desservant les points les plus importants de la capitale.

Port du Ferrol.

La *Gaceta de Subastas*, de Madrid, écrit que la Commission du port du Ferrol (Espagne) se propose de mettre prochainement au concours la fourniture et l'installation d'une grue à main, de 5 t, destinée au port de ladite ville.

Chemins de fer en Russie.

Le ministère des voies et communications a soumis à l'étude le projet d'électrification du nœud des chemins de fer aboutissant à Saint-Pétersbourg; il s'agit là d'utiliser les chutes de Volkhovski.

La ligne, soumise aux expériences de 1 km de longueur, sera parcourue par un courant sous une tension de 400 000 volts.

La Commission d'essais est composée de MM. le prince Chakhovski, auteur du projet, du professeur Mitinski pour les installations électriques, et du professeur Chatelain pour les recherches scientifiques.

Les instruments de mesure, uniques au monde, ont été installés par l'ingénieur Tchernichéva.

Extraction de l'or en 1911 en Russie.

Elle dépasse 2 326 pouds de 16 kg 38.

Actuellement, la plus grande partie des exploitations consistent dans le lavage des sables aurifères, mais ceux ci s'épuisant, principalement dans l'Oural, on devra bientôt avoir recours au travail des filons.

Dans les bassins d'Olekma et Vétime, où travaille la célèbre Société de Lenski, la production a baissé par suite de manque d'eau. En Sibérie orientale on a obtenu, en 1911, cent pouds de moins qu'en 1910, par suite de manque de main-d'œuvre, et dans cette région 95 % des exploitants emploient des dragues fort coûteuses.

Chemin de fer au Pérou.

On travaille actuellement au projet définitif de la ligne Huancaye Hyacucho Pérou), tronçon du chemin de fer pan-américain et de l'embranchement de Huancavelina 260 km).

Travaux en Bolivie.

Une loi a été soumise au Congrès de la République de la Bolivie dans le but d'autoriser le Préfet du département de la Paz à contracter un emprunt de 4.000 000 dollars boliviens qui seront employés à la construction d'égouts, à l'aménagement d'hôpitaux et à l'amélioration du service de distribution des eaux.

Chemins de fer en Bolivie.

Le gouvernement bolivien vient d'accepter la soumission présentée par une Compagnie pour la construction et l'exploitation des trois lignes de chemins de fer ci-après :

a) Ligne de La Paz à Puert-Brais ou à un autre point convenable du Rio-Beni, aux environs dudit port;

b) Ligne de Santa Cruz ou d'un autre point plus convenable de la ligne Puerto-Rojas-Yarniba à Puerto-Suarez ou à un autre point du Rio-Paraguay réunissant des conditions meilleures pour l'établissement d'un port;

c) Ligne de Potosi à Sucre, avec prolongement à Lagunillas ou à un autre point situé entre Abapo et Villa Montes (Bolivie).

Chemins de fer au Brésil,

Le ministre des Travaux publics du Brésil a approuvé les termes de l'Edital qui va être publié incessamment pour l'adjudication, en concurrence publique, de la construction d'une ligne de chemin de fer d'Itapeceri a à Formiga dont les études ont été approuvées par décret du 31 juillet dernier. Cette ligne fait partie du réseau du chemin de fer Oeste de Minas.

Le président des Etats-Unis du Brésil vient de signer trois décrets approuvant les études définitives concernant la construction des chemins de fer ci-après, dans l'Etat de Bahia :

1° Ligne de Machado-Portella à Carinhanha, dans le prolongement du chemin de fer Central de Bahia. L'importance des travaux est évaluée à 7 021 653 281 reis;

2° Embranchement de Bom Jésus dos Meiras à Tremedal. Coût des travaux : 2 733 587 075 reis;

3° Ligne de Théophile Ottoni à Tremedal, du réseau des voies ferrées de Bahia. La dépense prévue atteint 9 504 541 664 reis.

Le Sénat de Minas a approuvé le projet de la concession de la construction d'une ligne de chemin de fer entre Pirapora et Paracatu. La ville de Paracatu est située sur le fleuve du même nom, affluent du S. Francisco, et non loin de la chaine des Monjoles, près de la frontière de l'Etat de Goyaz. C'est un centre important d'élevage et d'exportation de cuirs. On y fait aussi l'extraction et l'exportation du sel gemme.

Le gouvernement de Minas Geraes (Brésil) a signé un contrat pour la construction d'un chemin de fer qui, partant de Pedra Corrida, station du chemin de fer de Victoria à Diamantin, ira se raccorder au réseau des chemins de fer de Bahia.

La longueur de cette voie ferrée sera de 350 km.

Le ministre des Travaux publics du Brésil a ouvert un crédit de 600 contos pour les études des prolongements et des embranchements du reseau des chemins de fer de Bahia.

Travaux publics en Argentine.

Un décret autorise une Compagnie privée à construire les casernes d'infanterie de Juju (République Argentine). La dépense totale est évaluée à 690 000 fr environ. Une loi autorise un emprunt de 220 000 fr pour exécuter le tracé de différentes lignes de chemin de fer : de San-Luis à Milagros dans la province de La Rioja; de Villa Mercedès à Victoria, dans les territoires des Pampas, et de la ville San-Luis vers le point juge le plus pratique sur la ligne précédente, après avoir franchi la frontière occidentale de la province de San-Luis.

Une loi autorise la municipalité de Salta (République Argentine) à faire construire des égouts et executer des travaux supplémentaires d'adduction des eaux dans cette ville; le coût en est évalué à plus d'un million.

Un décret autorise le Directeur général de l'Architecture à procéder aux travaux d'agrandissement de l'hôtel de la Monnaie à Buenos-Aires et de construction d'un asile de nuit près du port de cette ville. Ces travaux sont estimés respectivement à 830 000 fr et à 2 millions 250 000 fr.

Une loi autorise une dépense de 700 000 fr environ pour le commencement de la construction d'une ligne de chemin de fer partant de la station de El Palomar, située sur la ligne de Buenos-Aires au Pacifique, et allant à Campo de Mayo.

Un décret approuve les plans et spécifications relatifs à la construction d'une ligne de chemin de fer reliant Puerto-San-Nicolas à Rufino (République Argentine).

Chemin de fer souterrain de Chicago.

D'après le rapport du Consul général britannique à Chicago, la Commission instituée en vue de dresser les plans definitifs pour la construction d'un chemin de fer souterrain en cette ville a publié, il y a quelque temps son rapport préliminaire. Cette Commission préconise un tracé d'une longueur de 90 km pour lequel une depense de 650 millions est prévue.

Travaux à San Francisco.

D'après un rapport du Consul général britannique à San Francisco, on estime à plus de 800 millions de francs les travaux qui vont être exécutés en cette ville au courant des deux années 19 3 et 1914. 300 millions de francs sont destinés à la construction de divers monuments; on réserve, notamment, un crédit de 44 millions pour l'Hôtel de ville, ses dépendances et les bureaux de l'administration municipale; un crédit de 5 millions est affecté à la construction du théâtre de l'Opéra : 1 200 000 fr pour l'hôpital civil; 3 millions 750 000 fr pour la bibliothèque Carnegie, 30 millions pour la construction de passages sous différentes rues et près de 50 millions pour la construction de nouveaux quais et les travaux d'amélioration du port.

Ecole à Haïti.

Une loi autorise le ministre des Travaux publics à affecter, chaque année, un crédit de 50 000 dollars à la construction d'écoles publiques.

Le Luc-Binh comme plante textile.

M. Perrot a communiqué à la Chambre de commerce de Saigon une notice intéressante sur le luc-binh. Nous la reproduisons ci-dessous, d'après le *Bulletin de l'Office colonial* :

Depuis très peu d'années, s'est implantée au Cambodge une plante aquatique que les Annamites ont dénommée luc-binh, les Cambodgiens, trakiet, et dont le nom scientifique est *Ecchornia crassipes*, famille des pontédériacées. Elle nous est venue, selon les uns, de Java ou des Philippines, selon les autres du Japon. Son apparition date de 1902 pour le Tonkin, d'une douzaine d'années pour la Cochinchine. En 1906, elle était complètement inconnue au Cambodge, sauf dans quelques arroyos des provinces avoisinant la Cochinchine. Grâce à la rapidité de sa reproduction, elle infeste maintenant les moindres cours d'eau, les plus petites mares, comme nos grands lacs. Et même les personnes les plus indifférentes à l'ardente végétation tropicale connaissent cette plante aux tiges élancées, aux feuilles un peu roulées sur les bords, aux fleurs d'un joli mauve chlorotique, épanouies en épis.

Des observations faites, il résulte qu'un seul pied de luc binh peut couvrir, en quelques mois, un espace de 600 m². La reproduction par graine n'est pas trop à craindre; le pied mère émet des stolons qui en émettent rapidement à leur tour, jusqu'à fournir un feutrage si nourri, si épais, que les indigènes se contentent de jeter une planche sur cette masse impénétrable pour traverser l'espace liquide à pied sec.

Cette reproduction est si extraordinaire qu'un cri d'alarme avait déjà été jeté en 1909 ; les arroyos de Takéo et de Preyveng étaient irrésistiblement envahis. Prises au milieu de ces herbes, les chaloupes ne pouvaient plus naviguer librement; impossible aux jonques et aux sampans de traverser l'épais tapis, de s'y frayer un chemin. Déjà difficile aux basses eaux, la navigation devenait impossible aux moyennes eaux.

En quelques années, la plante néfaste, transportée par l'inondation annuelle, devait se trouver implantée dans tout le Cambodge. Cinq années lui ont suffi pour devenir un obstacle insurmontable pour la navigabilité, un véritable fléau. On conseilla de faire arracher les luc-binh et de les brûler sur les berges ou de les détruire par tout autre moyen radical. La province de Battambang a été obligée de distraire de son budget des sommes importantes pour l'arrachage du luc-binh.

Ayant été à même de me rendre compte que le trakiet possédait des fibres, il me ressouvint tout à coup avoir vu les noirs du Muni (au Gabon) se servir d'une plante aquatique de la même famille peut-être (car alors je n'avais aucunement attaché d'importance à ce fait), que les indigènes de Muni, dis je, se servaient des fibres d'une plante à peu près identique, pour tisser des nattes et des pagnes. Dès lors, je cherchai à utiliser la plante malfaisante Je fis des essais. Il me fallait d'abord obtenir des fibres. Avec des moyens primitifs dont dispose la prison, je modifiai une défibreuse Duchemin Après avoir découronné les tiges du luc-binh de leurs feuilles, je les fis passer entre les lames de la machine jusqu'à ce qu'elles fussent complètement débarrassées de leur pulpe. Je les fis ensuite sécher au soleil. J'eus de mauvais résultats. L'action des rayons solaires les fit fermenter. Sans me décourager, j'en fis sécher d'autres à l'ombre Je réussis. J'avais des fibres saines, flexibles et souples. Je songeai aussitôt à leur industrialisation, j'en fis des cordes, des ficelles, avec lesquelles on confectionna des meubles dépassant en confort, élasticité et solidité tous les meubles en rotin fabriqués jusque là.

Mais, confiné dans le cercle du travail de vannerie, le luc-binh ne pouvait intéresser qu'une partie restreinte du public Je songeai à étendre son utilisation sur une plus grande échelle. C'est alors que me vint l'idée qu'il pourrait bien remplacer le jute dans la fabrication du sac à paddy, dont la consommation est si importante en Indochine. Je poursuivis la réalisation de ce projet avec d'autant plus d'entrain que le sac de jute est de fabrication étrangère et que, par conséquent, l'industrie nouvelle ne concurrencerait pas un article de provenance française.

Pour fabriquer la toile de sac je faisais monter, en le modifiant, un métier à tisser cambodgien. Après différents essais, j'eus la satisfaction de retirer du métier une toile forte, souple, d'une résistance au moins aussi grande que celle de toiles en jute.

Afin d'avoir une idée de comparabilité du poids de deux sacs, je les fis peser. A hauteur et largeur égales, ils m'ont donné un poids sensiblement le même. Cela tient à l'hygronométrie du luc-binh, qui est essentiellement aquatique. Mais on arrivera à diminuer ce poids d'un tiers en traitant les fibres par un bain d'alun de chrome, lequel, en resserrant les pores de la plante, la rendra anhydre et permettra d'autre part de lui faire absorber n'importe quelle teinture. Nous avons soumis, de cette façon, des cordes et des tissus en luc-binh à un bain de carbolinéum et nous avons remarqué que les résultats obtenus étaient tout à fait satisfaisants.

La charge de rupture d'une corde de luc-binh de 5 mm de diamètre sur 1 m de longueur est de 49 kg et son allongement est de 10 cm. On trouvera sûrement dans les corderies françaises un débouché suffisant pour employer les fibres que les villages cambodgiens se chargeront de fournir. Le défibrage de la plante et le séchage étant très simples, n'importe quel indigène peut s'en tirer. On pourrait comprimer ces fibres en bottes à la façon des fourrages employés pour l'armée et elles seraient expédiées comme les balles de coton.

De sorte que cette plante considérée, hier encore, comme un danger national deviendra, grâce à ses multiples applications, une source de revenus pour les pays qu'elle a envahis.

Signé : PERROT.

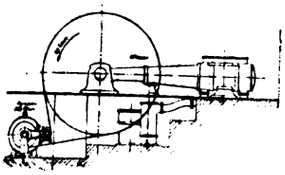
Digitized by Google

Société anonyme des Etablissements

TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères

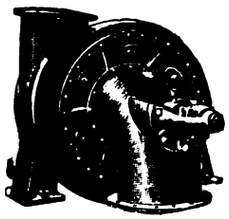
Fondés en 1835

Siège social : CHARTRES (Eure-et-Loir)



Spécialité pour TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON

Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. ~~ Appareils de meunerie. ~~ Transmissions.



SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU, POUR FORCES DE 1 à 1 000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.

N. CHERCHEFFSKY

Ingénieur-chimiste-conseil,
Expert près les Tribunaux de la Seine et près la Douane.

13-15, Rue des Minimes — PARIS (3e)

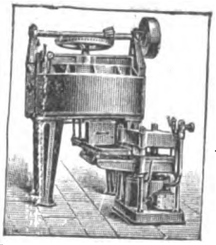
Téléphone 1038-77

ANALYSES — EXPERTISES — INSTALLATIONS INDUSTRIELLES
MISE AU POINT DE PROCÉDÉS NOUVEAUX
CONSULTATIONS — RECHERCHES

Essences minérales, benzols, pétroles, white spirits. — Huiles, graisses et cires (végétales et minérales). — Cérésines, paraffines, vaselines, brais. — Térébenthines, huiles de resine, résines. — Couleurs, vernis, encres. Glycérines, gélatines, colles fortes, etc., etc.

Rose, Downs & Thompson, Ltd.

à HULL (Grande-Bretagne)

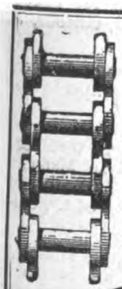


MATÉRIEL POUR HUILERIES

Presses hydrauliques. — Extracteurs par pression et par dissolvants des huiles de graines. — Pompes. — Désintégrateurs. — Bascules automatiques. — Remplisseurs automatiques de sacs. — Appareils frigorifiques. — Filtres-presses. — Presses à tourteaux. — Broyeurs et concasseurs pour os et tourteaux. — Séparateurs magnétiques. — Chaudières. — Moteurs, etc., etc.

Installations complètes ✤ **Devis, Projets**

Agent général : **N. CHERCHEFFSKY**, INGÉNIEUR-CHIMISTE 13 et 15, Rue des Minimes, PARIS-3e. Tél 1038-77



PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

Chaînes GALLE et VAUCANSON

~~ pour tous usages ~~

Gros Poinçonnages
A FAÇON

ANCIENNE MAISON GALLE

E. BENOIT
Successeur de GOUVERNET

Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

CHAINES POUR Appareils de Levage Bancs à étirer

CHAINES POUR Industries textiles Transporteurs
CHAINES A GODETS

MM. C. GLASER et G. J. MULLER, titulaires du brevet français N° 413.747, pour :

PROCÉDÉ de RAFFINAGE du SEL

ET DE RÉCUPÉRATION DE SES IMPURETÉS COMME SOUS-PRODUITS

désireraient traiter avec industriels français en vue de la cession ou de l'exploitation par voie de licences dudit brevet.

S'adresser à MM. WOLF et MEIGNEN, Ingénieurs-Conseils, 24, Boulevard Saint-Denis, Paris.

A. CLAVEL

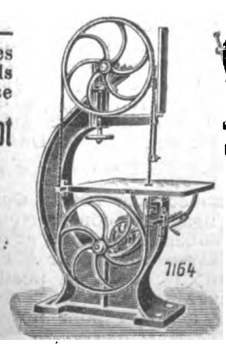
CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE CHIFFRÉE T. M. 26

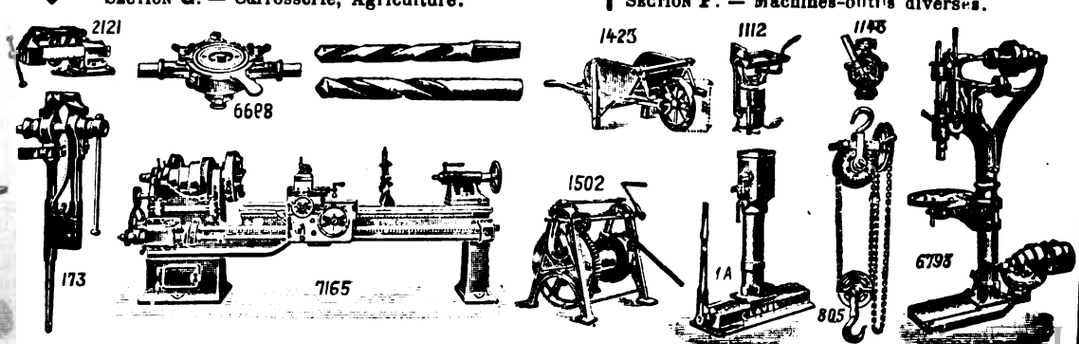
SECTION A. — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
SECTION B. — Outillage mécanique.
SECTION C. — Carrosserie, Agriculture.
SECTION D. — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
SECTION E. — Outillage machines à bois.
SECTION F. — Machines-outils diverses.

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

74-76, Rue Amelot
PARIS

Téléphone :
931 08 — 942 23
A partir du 1er Mai :
Roquette 61.98
Roquette 61.99
Télégraphe :
VELLAC-PARIS





BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Le problème de l'apprentissage et de l'enseignement technique, par Georges Bourrey. — 1 vol. in-8° de 164 pages, 2 fr. (H. Dunod et Pinat, éditeurs.)

Peu de sujets ont donné lieu à autant de publications, soit livresques, soit périodiques et à autant de débats, soit privés, soit publics, que le problème de l'apprentissage et l'enseignement technique. Ce n'est pas à en accroître le nombre que je vise aujourd'hui. Je n'ai d'autre prétention que de signaler un ouvrage dont les tendances pourront être combattues, mais qui a le réel mérite de réunir des thèses anciennes et d'apporter une semence nouvelle sur un domaine où ne semblait plus pouvoir lever qu'une récolte vieillie.

Aussi bien, le nom de l'auteur ne permet il point de s'étonner de ce merveilleux résultat. Tous ceux qui connaissent l'œuvre de M. Bourrey, soit comme écrivain, soit comme directeur d'œuvres, soit comme conducteur de personnel, savent qu'il est l'homme des réalisations, et que, toujours soucieux d'aboutir, il sait fixer avec sûreté le but à atteindre et déterminer avec précision les moyens d'y parvenir. C'est donc un souffle plein de vie qui anime le volume où il cherche à provoquer « un courant vers quelques solutions du problème de l'apprentissage » sans briguer d'ailleurs « ni emploi, ni réputation de grand homme ».

Le libellé même des titres des divers chapitres, suffit à éclairer le lecteur sur l'orientation du système.

D'après M. Bourrey, l'enseignement technique qui existe déjà est et doit rester l'œuvre du ministère du Commerce; les rivalités entre ce ministère et celui de l'Instruction publique ne sauraient persister aux dépens de l'intérêt général et les écoles pratiques ne doivent pas être transformées en écoles primaires supérieures. Désireux d'initier le lecteur à un passé trop récent pour ne pas exercer une influence décisive sur le présent et sur l'avenir, M. Bourrey expose ensuite comment fut organisé l'enseignement technique du premier degré, et comment il se relie à l'apprentissage et justifie la nécessité de la création d'une école normale comme laboratoire pédagogique de l'enseignement technique.

De cet enseignement, l'auteur passe à l'apprentissage : d'après lui, c'est à l'Etat qu'il appartient de résoudre le problème, et les écoles de métiers offrent des avantages qui en réclament l'institution générale pour tous les travailleurs. L'Administration et le Parlement ont, du reste, pris des initiatives et accompli des efforts que M. Bourrey analyse et critique avec une dialectique de « débatter » compétent. Afin, d'ailleurs, d'échapper au reproche d'avoir détruit sans édifier, il a tenu à formuler en avant-projet de seize articles la solution qu'il propose : dans celle-ci, l'Etat donnerait aux jeunes gens, par des cours spéciaux, l'enseignement professionnel qui compléterait l'apprentissage fait à l'atelier ou à l'usine : ce système, dans la pensée de son auteur, sauvegarderait les intérêts généraux de la production et respecterait les intérêts particuliers du patron et de l'apprenti.

Ainsi conçu et réalisé, le livre de M. Bourrey ne manquera point de soulever des débats dans les milieux compétents : il attirera sans doute des critiques d'opinion à son auteur, mais il ne lui méritera que des éloges pour l'ordonnance du plan, la clarté de l'exposition, l'allure vivante du style, qui, une fois de plus, selon la pensée de Buffon, traduit le caractère de l'homme. La lutte est, d'ailleurs, prévue par l'auteur qui place son œuvre sous l'égide de la formule de Gœthe, en rappelant que « les opinions sont comme les pions avancés sur le damier : ils peuvent être battus, mais ils ont entamé une partie qui sera gagnée ».

Maurice Bellom.
Ingénieur en chef des mines.
Professeur à l'Ecole nationale supérieure des Mines.

Théorie générale du ciment armé, par Charles Amar, ingénieur des Constructions civiles. — 1 vol. in-8° de VI-108 pages, avec 23 figures, 3 fr. (Librairie Gauthier-Villars.)

Ce travail s'adresse aussi bien aux praticiens qu'aux théoriciens

L'auteur a voulu exposer et justifier les formules générales pratiques de calcul du ciment armé, en usage chez plusieurs constructeurs. Il est utile, à ce propos, d'attirer l'attention du lecteur sur une erreur assez répandue. Il s'agit de l'usage irrationnel qu'on fait souvent de formules empiriques. Celles-ci doivent disparaître de plus en plus, au fur et à mesure que nos connaissances sur le sujet se développent, pour faire place aux calculs rationnels basés sur la résistance des matériaux.

Certes, l'empirisme a dû être le point de départ de la théorie, mais une fois celle-ci établie, il est logique et nécessaire d'abandonner les anciennes méthodes, qui, la plupart du temps, n'aboutissent pas à des résultats comparables. Il ne suffit pas, en effet, qu'un ouvrage tienne pour justifier l'emploi de tel ou tel procédé empirique. C'est ce que beaucoup d'entrepreneurs, de bonne ou de mauvaise foi, ne veulent pas admettre : il appartient aux ingénieurs éclairés de donner la préférence, entre deux études, dont les résultats peuvent être tous deux acceptables, à celle qui offre la sécurité désirée.

Le Bréviaire du Chauffeur. *Anatomie, physiologie pathologie, thérapeutique et hygiène de la voiture automobile et des motocycles*, par le Dr R. Bommier 6e édition 21e à 24e mille. — 1 vol. in-8° de XXII-550 pages, avec 222 figures. Reliure en cuir souple vert et or 1 fr, broché : 7 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le succès constant du *Bréviaire du Chauffeur* est la meilleure preuve qu'un ouvrage élémentaire, répond réellement à un besoin. Aucune formule ni dissertation savante, rien que l'exposé de la construction et du fonctionnement des organes d'une automobile et les conseils sur les soins et remèdes qu'on peut être appelé à leur donner.

Le souci d'être complet n'a pas fait perdre à l'auteur la préoccupation de rester à la portée de tous. Cet ouvrage constitue une véritable encyclopédie populaire de l'automobile; les index alphabétiques, les tableaux synoptiques en font un ouvrage facile à consulter et utile à lire.

C'est par sa façon simple et claire de répondre aux questions quotidiennes qui se posent aux automobilistes que le *Bréviaire du Chauffeur* a su s'imposer à l'attention du public et que la sixième édition connaîtra le succès de ses ainées.

Les textiles végétaux, par J. Beauverie, docteur ès Sciences, chargé d'un cours de botanique appliquée à l'Université de Lyon, lauréat de la Société nationale d'Agriculture de France. — In 8° de XII-770 pages, avec 290 fig., 18 fr. (Librairie Gauthier-Villars.)

Dans la première partie, l'auteur fait connaître l'origine anatomique des divers matériaux employés comme textiles. Il se trouve ainsi amené à étudier les caractères physiques et chimiques des textiles et ce sont précisément ces caractères, trop peu connus, qui doivent servir de guide pour leur utilisation.

La deuxième partie est consacrée à l'étude successive des textiles végétaux actuellement utilisés, et l'auteur attribue à chacun d'eux l'importance qui correspond à l'extension de son emploi. Pour chaque textile, M. Beauverie nous fait connaître les caractères des végétaux producteurs, les principes généraux de leur culture, les maladies qui peuvent les attaquer; il passe en revue les divers procédés d'extraction et de préparation des fibres; enfin, par des tableaux particulièrement suggestifs, il donne une idée de l'importance de la production dans les divers pays du monde en même temps qu'il fournit les statistiques les plus récentes sur les transactions auxquelles donne lieu le commerce des textiles.

Optique géométrique, par J. Blein, professeur au Lycée Saint-Louis. — 1 vol. grand in-18 jésus, cartonné toile, de 275 pages, avec 107 figures dans le texte. 5 fr. (O. Doin et fils, éditeurs.)

L'auteur expose, sans entrer dans les détails techniques qui auraient exigé de trop longs développements, ce que les théories optiques ont d'essentiel : les propriétés fondamentales des faisceaux lumineux et des systèmes centrés, le fonctionnement général des instruments et la théorie des pupilles, le calcul des aberrations par les méthodes de l'Invariant d'Abbe et de l'Eikonal, et les résultats généraux de construction.

L'auteur n'a pas la prétention d'avoir tout dit et le lecteur trouvera des lacunes : mais, tel qu'il est, l'ouvrage est susceptible de rendre des services à tous ceux qui désirent se mettre au courant de l'*Optique géométrique* et il sera une introduction utile aux ouvrages plus importants et aux articles spéciaux.

Monographie comptable d'un grand magasin de détail, par A. Delbousquet. — In-8° de IV-158 pages. Prix : 6 fr. (G. et M. Ravisse, éditeurs.)

Cette monographie sera bien accueillie par les directeurs, administrateurs et comptables de grands magasins et bazars, car ils y puiseront de précieux renseignements tous plus indispensables les uns que les autres. Elle leur permet d'acquérir rapidement les connaissances nécessaires pour organiser leur comptabilité d'une façon rationnelle, de manière à en tirer mensuellement tous les éléments d'informations qui sont aujourd'hui indispensables à la conduite raisonnée des grands magasins, notamment :

La *situation des stocks de marchandises* par rayon, au prix de revient et au prix marqué pour la vente, le chiffre d'affaires et le bénéfice particulier de chaque rayon, la *situation détaillée des frais généraux*, par chapitres et par sous chapitres, enfin la situation générale de tous les comptes et le rendement net de l'exploitation.

Cet ouvrage contient une étude très détaillée du pourcentage, du contrôle des ventes, de la comptabilité des rayons et des statistiques de toutes sortes.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude des comptes et à leur classification méthodique.

La deuxième partie traite de l'organisation des livres d'après les méthodes modernes de centralisation.

De nombreux modèles et exemples chiffrés, pris sur le vif de la pratique, complètent les démonstrations toujours claires et précises, et facilitent la nette compréhension du lecteur.

Calcul des moments d'inertie, par A. Nachtergal, professeur aux Ecoles industrielles d'Houdeng-Aimeries et Tubize. — 2e édition in-8° 21 × 27 de 100 pages, avec 153 fig. et 5 pl. Prix, 7 fr. (A. Bieleveld, éditeur, à Bruxelles.)

Démonstration des formules par les mathématiques élémentaires. Profils avec tableaux pratiques. Calcul graphique. Ellipse d'inertie. Applications nombreuses et pratiques.

Resistance des materiaux. 1re partie : *Traction, compression, enveloppes, applications pratiques*, par A. Nachtergal, ingénieur. — In 8° de 230 pages avec 102 fig., 5 fr. 50. (A. Bieleveld, éditeur, à Bruxelles.)

Traction. Résistance des enveloppes cylindriques soumises à une pression intérieure. Compression. Chaudières. Béton armé.

The design and Construction of steam turbines, *a manuel for the engineer*, par Harold Medway Martin. — In-4° de 372 pages, avec 523 fig. et 23 pl. Relié, 30 fr. (Longman's, Green et Co, éditeurs, à Londres.)

Cet ouvrage, édité avec luxe, est le plus complet de tous ceux publiés jusqu'ici sur les turbines marines. Il renferme des dessins détaillés de construction et tous les documents nécessaires à l'ingénieur.

Lavorazione razionale delle solfare virdilio e mintinella, monographie tecnico-économique, par E. Cimino. — In-4° avec pl., 8 fr. (Reber, éditeur, à Palerme.)

Monographie fort intéressante relative à l'industrie du soufre en Sicile.

Ferrovie e Tramvie, par Pietro Oppizzi, ingénieur. *Costruzioni, materiali, esercizio, tecnologie dei trasporti*. Manuale completo del *Costruttore-Esercente ferroviario* 1913. — Un gros volume de XXII-1008 pages avec 414 fig. et 230 tabl., 12 fr 50. (Ulrico Hœpli, éditeur, Milano.)

Agenda Dunod pour 1913 : Chimie, à l'usage des chimistes, ingénieurs, industriels, professeurs, pharmaciens, directeurs et contre-maîtres d'usines, par Emile Javet, ingénieur chimiste, directeur du Laboratoire municipal de Bône. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 450 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Agenda Dunod pour 1913 : Construction automobile, à l'usage des constructeurs d'automobiles et d'aéroplanes, ingénieurs et chefs d'ateliers, par M.-C. Favron, ingénieur A. et M. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant 460 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Digitized by Google

LE CARBONE

Société Anonyme au Capital de 2.800 000 fr

Ancienne Maison LACOMBE et Cie

12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)

SPÉCIALITÉ DE **BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS**

CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)

JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES

CHARBONS POUR MICROPHONES

Plaques. — Cylindres et Creusets

PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

Outillage pneumatique

POUR MINES ET MÉTALLURGIE

Marteaux, Perceuses, Fouloirs, Palans, Forges, Riveuses à cadre

COMPRESSEURS D'AIR

Accessoires pour Outillage pneumatique

DEVIS ET CATALOGUES SUR DEMANDE

R. STENGER

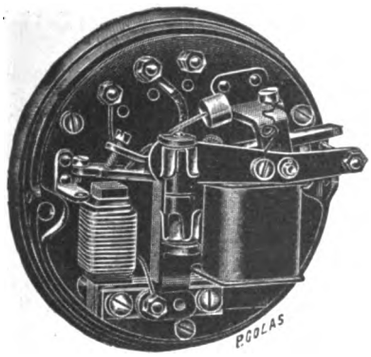
Ingénieur

28, Rue Fontaine-au Roi, PARIS-XIe

Téléphone : **Saxe 4-39**

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT ",** *breveté S.G.D.G.*

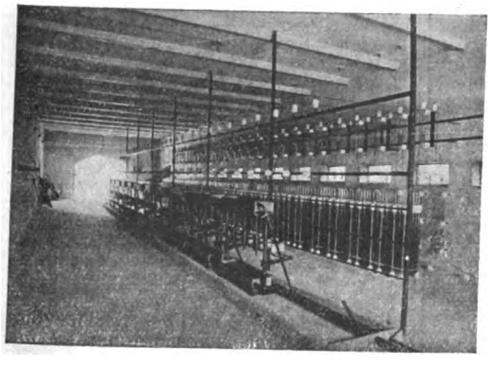
Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agréés par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires



Société Générale

Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES

FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.

78, Rue Notre-Dame-des-Champs

— PARIS —

CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 326-65

PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.

10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AEROPLANES

LIÈGES de LASSERENS

PARIS — 64, Chaussée-d'Antin — PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME: CAPITAL 500.000 FRANCS

Briques et Carreaux en Liège agglomèré "UNIC"

avec ou sans brai

PLAFONDS D'USINES, MAGASINS FRIGORIFIQUES, CALORIFUGES

Isolations en tous Genres

Télégr. : LASSERENS-PARIS ◆◆ ***Téléph. : 309-24***

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et constructions.

SEINE

8 mars. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Agrandissement de l'usine d'Auteuil. — 3 lots 1 043 095 fr 58.

1er lot : Terrasse, maçonneries et accessoires. Estim. 824 058 fr. Caut. 24 000 fr. Frais 10 900 fr. — 2e lot : Constr. métalliques. Estim. 119 972 fr 58. Caut. 4 400 fr. Frais 2 100 fr. — 3e lot : Travaux de fumisterie. Estim. 99 065 fr. Caut. 3 800 fr. Frais 1 800 fr.

8 mars. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Aménagement des salles des machines et chaudières et des annexes de l'usine de Montmartre. Montant 88 000 fr. Cautionnement 3 000 fr. Frais 1 700 fr.

12 mars. — Mairie de Neuilly. — Mercredi, 3 h. — Agrandissement du cimetière nouveau de Neuilly, sur le territoire de Nanterre. — 2 lots 35 172 fr 52.

1er lot : Constr du mur de clôture 29 460 fr 78. 2e lot : Etablissement de la canalisation en grès 5 711 fr 74.

14 mars. - Paris. — Tribunal de commerce. — Vendredi, 3 h. — Travaux de ferronnerie, serrurerie et sonneries, fumister., peinture, vitrerie et tenture, canalisation, ciment, pavage, pour l'entretien, la réparation, etc., des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916, 44 lots. Evaluation pour trois ans 6 347 800 fr.

4e lot : Ferronnerie, serrurerie et sonneries ordinaires. — 1re section : Eval. 170 000 fr. Frais 3 400 fr. — 2e section : Eval. 60 500 fr. Frais 1 200 fr. — 3e section : Eval. 92 000 fr. Frais 1 800 fr. — 4e section : Eval. 90 000 fr. Frais 1 800 fr. — 5e section : 54 000 fr. Frais 1 100 fr. — 6e section : Eval. 58 000 fr. Frais 1 100 fr. — 7e section : Eval. 53 000 fr. Frais 1 000 fr. — 8e section : Eval. 45 600 fr. Frais 1 100 fr. — 9e section : Eval. 98 000 fr. Frais 1 900 fr. — 10e section : Eval. 121 000 fr. Frais 2 400 fr. — 11e section : Eval. 48 000 fr. Frais 1 000 fr.

5e lot : Fumisterie. — 1re section : Eval. 200 000 fr. Frais 3 400 fr. — 2e section : Eval. 310 000 fr. Frais 6 200 fr. — 3e section : Eval. 205 000 fr. Frais 4 100 fr. — 4e section : Eval. 326 000 fr. Frais 6 500 fr. — 5e section : Eval. 146 000 fr. Frais 2 900 fr. — 6e section : Eval. 136 000 fr. Frais 2 700 fr. — 7e section : Eval. 215 000 fr. Frais 4 300 fr. — 8e section : Eval. 130 000 fr. Frais 2 600 fr. — 9e section : Eval. 325 000 fr. Frais 6 500 fr. — 10e section : Eval. 202 000 fr. Frais 4 000 fr. — 11e section : Eval. 94 000 fr. Frais 1 900 fr.

6e lot : Peinture, vitrerie, tenture. — 1re section : Eval. 270 000 fr. Frais 5 400 fr. — 2e section : Eval. 200 500 fr. Frais 4 000 fr. — 3e section : Eval. 210 000 fr. Frais 4 200 fr. — 4e section : Eval. 185 000 fr. Frais 3 600 fr. — 5e section : Eval. 112 000 fr. Frais 2 200 fr. — 6e section : Eval. 145 000 fr. Frais 2 900 fr. 7e section : Eval. 113 000 fr. Frais 2 200 fr. — 8e section : Eval. 155 000 fr. Frais 3 100 fr. — 9e section : Eval. 245 000 fr. Frais 4 900 fr. — 10e section : Eval. 160 000 fr. Frais 3 200 fr. — 11e section : Eval. 60 000 fr. Frais 1 200 fr.

7e lot : Canalisation, ciment, pavage. — 1re section : Eval. 167 000 fr. Frais 3 300 fr. — 2e section : Eval. 123 000 fr. Frais 2 400 fr. — 3e section : Eval. 128 000 fr. Frais 2 500 fr. — 4e section : Eval. 172 000 fr. Frais 3 400 fr. — 5e section : Eval. 67 000 fr. Frais 1 300 fr. — 6e section : Eval. 137 000 fr. Frais 2 700 fr. — 7e section : Eval. 44 000 fr. Frais 900 fr. — 8e section : Eval. 92 000 fr. Frais 1 800 fr. — 9e section : Eval. 155 000 fr. Frais 3 100 fr. — 10e section : Eval. 210 000 fr. — 11e section : Eval. 8 000 fr. Frais 2 000 fr.

15 mars. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Entretien des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — 14 lots. — Evaluation pour trois ans 580 200 fr.

1er groupe : Edifices, monuments, bâtiments et établissements municipaux compris dans les 1re, 2e, 3e, 4e, 5e et 11e sections. — 1er lot : Charpente. Eval. 142 400 fr. Frais 2 800 fr. — 2e lot : Marbrerie. Eval. 48 900 fr. Frais 900 fr. — 3e lot : Vidange. Eval. 55 800 fr. Frais 1 100 fr. — 4e lot : Horlogerie. Eval. 18 800 fr. Caut. 1 000 fr. Frais 400 fr. — 5e lot : Désinfection. Eval. 86 800 fr. Caut. 4 000 fr. Frais 1 700 fr. — 6e lot : Terrasse. Eval. 18 700 fr. Frais 400 fr. — 7e lot : Sonneries et téléphones. Eval. 51 000 fr. Caut. 1 200 fr. Frais 1 000 fr.

2e groupe : Edifices, monuments, bâtiments et établissements municipaux compris dans les 6e, 7e, 8e, 9e et 10e sections. — 1er lot : Charpente. Eval. 77 500 fr. Frais 1 500 fr. — 2e lot : Marbrerie. Eval. 5 300 fr. Frais 150 fr. — 3e lot : Vidange. Eval. 65 000 fr. Frais 1 300 fr. — 4e lot : Horlogerie. Eval. 13 200 fr. Caut. 900 fr. Frais 300 fr. — 5e lot : Désinfection. Eval. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 400 fr. — 6e lot : Terrasse. Eval. 27 600 fr. Frais 550 fr. — 7e lot : Sonneries et téléphones. Eval. 31 000 fr. Caut. 1 200 fr. Frais 600 fr.

15 mars. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Entretien des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — 5 lots. — Eval pour trois ans 178 760 fr.

1er lot : Appareils de gymnastique. Eval. 4 000 fr. Frais 120 fr. — 2e lot : Paratonnerres. Eval. 6 000 fr. Frais 170 fr. — 3e lot : Stores et velums. Eval. 64 000 fr. Caut. 3 000 fr. Frais 1 300 fr. — 4e lot : Ascenseurs de l'Hôtel de Ville et de l'annexe Nord. Eval. 65 700 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 300 fr. — 5e lot : Conduites d'eau et fontainerie des Halles centrales. Eval. 39 000 fr. Caut. 2 500 fr. Frais 800 fr.

15 mars. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Travaux de maçonnerie, carrelage, couverture, plomberie, fontainerie et ardoiserie, menuiserie et parquets, pour l'entretien, la réparation, etc., des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. 33 lots Evaluation pour trois ans 4 002 500 fr.

1er lot : Maçonnerie, carrelage. — 1re section : Eval. 125 600 fr. Frais 2 500 fr. — 2e section : Eval. 102 000 fr. Frais 2 000 fr. — 3e section : Eval. 158 000 fr. Frais 3 100 fr. — 4e section : Eval. 123 000 fr. Frais 2 400 fr. — 5e section : Eval. 103 000 fr. Frais 2 000 fr. — 6e section : Eval. 101 000 fr. Frais 2 000 fr. — 7e section : Eval. 90 000 fr. Frais 1 800 fr. — 8e section : Eval. 60 000 fr. Frais 1 200 fr. — 9e section : Eval. 102 000 fr. Frais 2 000 fr.

2e lot : Couverture, plomberie et ardoiserie — 1re section : Eval. 308 000 fr. Frais 6 000 fr. — 2e section. Eval. 233 000 fr. Frais 4 600 fr. — 3e section : Eval. 192 000 fr. Frais 3 800 fr. — 4e section : Eval. 348 000 fr. Frais 6 800 fr. — 5e section : Eval. 151 000 fr. Frais 3 000 fr. — 6e section : Eval. 156 000 fr. Frais 3 100 fr. — 7e section : Eval. 156 000 fr Frais 3 100 fr — 8e section : Eval. 175 000 fr Frais. 3 500 fr. — 9e section : Eval. 190 000 fr. Frais 3 000 fr. — 11e section : Eval. 15 000 fr. Frais 300 fr.

3e lot : Menuiserie, parquetage. — 1re section : Eval. 100 000 fr. Frais 2 000 fr. — 2e section : Eval. 55 000 fr. Frais 1 100 fr. — 3e section : Eval. 106 000 fr. Frais 2 100 fr. — 4e section : Eval. 75 000 fr. Frais 1 500 fr. — 5e section : Eval. 60 000 fr. Frais 1 200 fr. — 6e section : Eval. 70 000 fr. Frais 1 400 fr. — 7e section : Eval. 46 000 fr. Frais 800 fr. — 8e section : Eval. 54 000 fr. Frais 1 100 fr. — 9e section : Eval. 60 000 fr. Frais 1 200 fr. - 11e section : Eval 115 000 fr. Frais 2 300 fr. — 11e section : Eval. 99 000 fr. Frais, 2 000 fr.

Concours pour reconstruction de l'Abattoir de la Villette. — Le concours pour la reconstruction de l'abattoir de la Villette, sur son emplacement actuel, augmenté d'une superficie de 29 400 m² est ouvert.

Les projets devront rester dans la limite d'une dépense de 32 500 000 fr et être déposés, le 21 juin 1913, à partir de 2 heures et avant 6 heures, à l'Hôtel de Ville (service du plan de Paris) ou dans tout autre lieu qui sera ultérieurement désigné.

Ils feront l'objet d'une exposition publique, pendant huit jours, avant et après jugement.

Le jury disposera des primes suivantes :

1 prime de 20 000 fr 1 prime de 15 000 fr, 1 prime de 10 000 fr, 3 primes de 5 000 fr.

En outre, des primes spéciales ne pouvant être supérieures à 5 000 fr pourront être, après délibération du Conseil municipal, attribuées aux concurrents pour récompenser les mérites particuliers de certains projets.

ALLIER

10 mars. — Mairie de Vichy. — Lundi, 2 h. — Constr. d'un abattoir, 579 040 fr 70.

1er lot : Terrassement, maçonnerie, canalisations, chaussées, pavage. Mont. 312 708 fr 60. Caut prov. 1 600. Déf. 16 000. — 2e lot : Charpente. Mont. 25 949 fr 54. Caut. prov. 130. Déf. 1 300. — 3e lot : Menuiserie. Mont. 15 623 fr 04. Caut. prov. 80 fr. Déf. 800 fr. — 4e lot : Serrurerie, quincaillerie. Mont. 39 644 fr 34. Caut. prov. 200 fr. Déf. 2 000 fr. — 5e lot : Châssis en fer. Mont. 22 809 fr. — Caut. prov. 120 fr. Déf. 1 200 fr. — 6e lot : Couverture. Mont. 28 144 fr 03. Caut. prov. 140 fr. Déf. 1 400 fr. 7e lot : Couverture en ciment volcanique. Mont. 21 338 fr 13. Caut. prov. 110 fr. Déf. 1 100 fr. — 8e lot : Plâtrerie, peinture, vitrerie, fumisterie. Mont 36 985 fr 52. Caut. prov. 180 fr. Déf. 1 800 fr. 9e lot : Plomberie d'eau. Mont. 11 940 fr 72. Caut. prov. 60 fr. Déf. 600 fr. — 10e lot : Eclairage électrique. Mont. 12 435 fr 60. Caut. prov. 60 fr. Déf. 600 fr. — 11e lot : Remblai. Mont. 36 446 fr 25. Caut. prov. 180 fr. Déf. 1 800 fr.

Somme à valoir pour travaux accessoires et imprévus 15 022 fr 95.

ARDÈCHE

15 mars. — Mairie d'Annonay. — Samedi, 10 h. — Constr. d'un abattoir. 198 008 fr 24.

1er lot : Terrasse et maçonn. Mont. 119 195 fr 84. Caut. 6 000 fr. — 2e lot : Serrur. Mont 16 526 fr 15. Caut. 800 fr. — 3e lot : Charp. et menuis. Mont 26 709 fr. Caut. 1 300 fr. — 4e lot : Ferblant. et vitr. Mont. 19 506 fr 25. Caut. 1 000 fr. — 5e lot : Plâtr. et peint. Mont. 16 081 fr. Caut. 800 fr.

AVEYRON

16 mars. — Mairie de Firmy. — Dimanche, 2 h. — Agrandiss. du cimetière, 5 439 fr 85.

Mont. 4 945 fr 32. A val. 494 fr 53. Caut. 200 fr.

16 mars. — Mairie de Colombiès. — Dimanche, 10 h. 1/2. — Construction d'un groupe solaire, 31 200 fr.

Mont. 28 217 fr 17. A val. 2 982 fr 83. Caut. 3 000 fr.

BOUCHES-DU-RHONE

9 mars. — Mairie de Lamanon. — Dimanche, 2 h. — Agrandissement et réparations au cimetière, 5 290 fr.

Caut. 200 fr.

CHER

13 mars. — Mairie de Bourges. — Jeudi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service de l'artillerie. — Atelier de construction de Bourges. — Travaux pour la construction d'une salle d'artifices et de deux dépôts de poudre au polygone de Bourges, 7 557 fr 23.

1er lot : Terrass. et maçonn. Mont. 5 196 fr 20. — 2e lot : Charp. en bois et menuis. Mont. 1 192 fr. — 3e lot : Charp. métalliq., serrur. Mont. 1 169 fr 03.

HAUTE-GARONNE

11 mars. — Mairie de Toulouse. — Mardi, 4 h. — Ministère de la guerre. — Artillerie. — Constr. d'une usine de malaxage à la poudrerie nationale de Toulouse. — Terrasse, maçonnerie.

MAINE-ET-LOIRE

8 mars. — Mairie de Chemillé. — Samedi, 1 h. 1/2. — Construction de classes enfantines et logement des adjointes, 15 249 fr 19.

1er lot : Démolit., terr. et maçonn. Mont. 5 792 fr 05. Caut. 300 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 2 449 fr 30. Caut. 100 fr. — 3e lot : Couvert. en ardoises. Mont. 902 fr 77. Caut. 50 fr. — 4e lot : Zing., plomberie, fontes. Mont. 738 fr 64. Caut. 35 fr. — 5e lot : Menuis. Mont. 2 766 fr 60. Caut. 140 fr. — 6e lot : Serrur. Mont. 1 482 fr 80. Caut. 75 fr. — 7e lot : Plâtr., marbrer., fumist. Mont. 868 fr 35. Caut. 45 fr. — 8e lot : Peint. et vitr. Mont. 488 fr 71. Caut. 25 fr.

MARNE

10 mars. — Mairie de Cheppes. — Lundi, 4 h. — Réfection des couvertures de la mairie et des écoles, 3 600 fr.

Caut. 150 fr. Frais 75 fr.

NORD

10 mars. — Mairie de Cambrai. — Lundi, 3 h. 1/4. — Agrandissement du groupe scolaire de l'Allee Saint-Roch — Construction de deux classes primaires et d'un mur de clôture, 19 065 fr 38.

1er lot : Terrassem., maçonnerie, enduit, carrelage, marbr. Mont. 9 267 fr 79. Caut. 310 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 1 425 fr 38. Caut. 50 fr. — 3e lot : Serrur., poêle. Mont. 1 276 fr 38. Caut. 45 fr. — 4e lot : Couvert., zinc. Mont. 1 331 fr 18. Caut. 45 fr. 5e lot : Menuiserie, quincaill. Mont. 2 618 fr 29. Caut. 90 fr. — 6e lot : Peint., vitr. Mont. 1 146 fr 30. Caut. 40 fr.

PAS-DE-CALAIS

10 mars. — Sous préfecture de Béthune. — Lundi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Mazingarbe. — Restauration de la toiture de l'église. Mont. 6 285 fr 71.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

15 mars. — Mairie de Perpignan. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un abri des marqueurs, d'une butte et de 3 pas de tir au champ de tir du Miradoux à Collioure. — Lot unique : Terrasse, roctages, maçonn., dallage, 7 600 fr.

RHONE

10 mars. — Mairie de Lyon. — Lundi. — Constr. d'une école maternelle et d'une crèche municipale dans le quartier de la Martinière. — Concours pour l'établissement de planchers en béton armé. Mont. 19 900 fr.

Caut. 1 000 fr.

TARN-ET-GARONNE

8 mars. — Préfecture. — Montauban. — Samedi, 2 h. - Travaux communaux. — Mirabel. — Construction d'un bureau de poste. Eval. 2 449 fr 96.

Caut. 300 fr. Frais 95 fr.

VIENNE

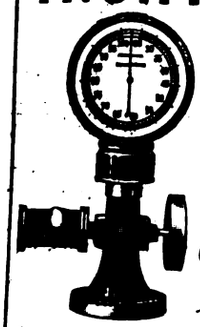
Concours pour la construction d'un asile d'aliénés à Poitiers. — Le département de la Vienne va faire édifier un asile d'aliénés au lieu dit Bellejouanne, commune de Poitiers. Le Conseil général a décidé de soumettre l'élaboration du projet à un concours entre architectes français.

Les conditions générales de ce concours sont celles adoptées par la Société des Architectes diplômés par le Gouvernement et par la Société Centrale des architectes.

(Voir la suite page 36.)

Digitized by Google

TACHYMÈTRES
et Tachygraphes



SYSTÈME P. ET S.

Fixes ou portatifs :: :: ::
:: Verticaux ou horizontaux

TYPES SPÉCIAUX
POUR TURBINES
COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ
Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.P.I.)
22, Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)

STABILISATEUR
AUTOMATIQUE DOUTRE
POUR AÉROPLANES
Sécurité absolue
Vol par tous les temps
FOURNISSEUR DU MINISTÈRE DE LA GUERRE
— SOCIETÉ DES —
APPAREILS d'Aviation DOUTRE
58, Rue Taitbout, PARIS

Société des Ciments Portland de l'Est
PAGNY-SUR-MEUSE

Téléphone : N° 2, à Pagny.

Télégrammes : Ciments-Pagny.

MARQUE DÉPOSÉE
Le Ciment Portland, marque **Jeanne d'Arc**, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

Ustensiles en Quartz fondu

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

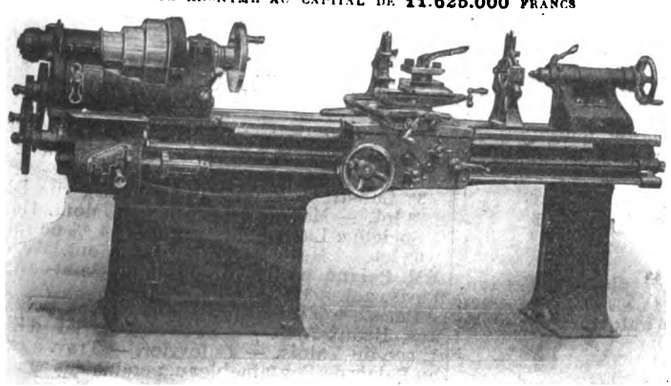
Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

◆ DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ ◆

Ustensiles en Quartz fondu

"L'Éclairage Électrique"
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Établissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE
364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

1 Électrolyseur J. LAFOND = **3** Anciens tonneaux

Pour nickeler, cuivrer, étamer, etc.

RENDEMENT MAXIMUM

(*Médaille d'or ; Saint-Étienne* 1912)

Jean LAFOND, Ing^r-Const^r
4, rue Buisson, SAINT-ÉTIENNE (Loire)
Usine à La Ricamarie

Tout ce qui concerne l'Électrolyse

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux

Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.

MACHINES SPÉCIALES

Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...

Rectification et rodage de cylindres

INSTALLATIONS COMPLÈTES
Plans et devis sur demande

CHEVALLIER FRÈRES
Fonderies et Ateliers de Construction
VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
FONDÉE EN 1863

Demandez Planches et Catalogues.

Digitized by Google

Les projets devront être remis à la Préfecture de Poitiers, au plus tard, le 31 août 1913.

Les architectes désirant prendre part au concours devront adresser leur demande à ladite préfecture, accompagnée :

1° D'une pièce établissant leur nationalité ;

2° D'une note indiquant leurs titres et diplômes et énumérant sommairement les travaux qu'ils ont déjà exécutés.

Les candidats pourront se procurer à la première division de la préfecture de la Vienne : 1° un plan du terrain ; 2° un exemplaire du programme du concours et du rapport de la commission d'études.

ROUMANIE

Construction d'un abattoir. — 26 mars 1913, Hôtel de Ville, à Piatra, adjudication de la construction d'un abattoir dans ladite ville.

Devis : 175 475 fr.

Caut. prov. : 8 773 fr 80.

Assainissement. Canalisations. Egouts. Pavages.

SEINE

8 mars. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h 1/2. — Etablissement de deux conduites de refoulement et construction de galeries entre l'usine de Montmartre et les cuves d'équilibre. — 2 lots, 231 848 fr 12.

1er lot : Terrass., maçonn. et ouvrages accessoires. Estim. 145 604 fr 72. Caut. 5 000 fr. Frais 2 400 fr. — 2e lot : Travaux de fontainerie. Estim. 86 243 fr 40. Caut. 3 000 fr. Frais 1 700 fr.

13 mars. — Mairie de Bobigny. — Jeudi, 2 h. — Travaux de pavage des allées du cimetière, 5 700 fr. Frais 285 fr. Caut. 50 fr.

ALPES-MARITIMES

9 mars. — Mairie de La Turbie. — Dimanche, 2 h 1/2. — Travaux d'amélioration d'alimentation en eau potable de La Turbie, 45 000 fr. Mont. 38 344 fr 64. A val. 6 655 fr 36. Caut. 1 300 fr.

LOIRE-INFÉRIEURE

13 mars. — Marine nationale. — Hôtel de la Marine à Nantes, rue Voltaire. — Jeudi, 14 h. — Pour Indret. — Pose d'une conduite d'eau en tuyaux de fonte, 5 300 fr. Caut. prov. 90 fr. Déf. 180 fr.

NORD

10 mars. — Mairie de Cambrai. — Lundi, 3 h. — Constr. d'un égout rue Louis-Renard, 4 550 fr 70. Caut. 160 fr.

ROUMANIE

Adjudication de travaux de canalisation. — Il sera procédé, le 14 mars 1913, à l'Hôtel de Ville, à Campulung, à l'adjudication de travaux de canalisation dans ladite ville. Devis appr. 350 000 fr. Caut. prov. 14 000 fr. Déf. 6 °/o du montant. On peut se procurer le cahier des charges relatif à cette adjudication, à la Mairie précitée.

Chemins de fer, Tramways.

GERS

Préfecture. — Auch. — Chemins de fer d'Eauze à Auch. — Partie comprise entre Eauze et Castéra-Verduzan. Longueur 35 km 131 m 30 ouvrages métalliques, 260 000 fr.

1re section : Tabliers métalliques, 204 947 fr 40. 2e section : Barrières roulantes, 26 32[illegible] fr 95. — 3e section : Garde corps, 9 094 fr 50. — Tot. 240 370 fr 85. A val. 19 629 fr 15. Tot. gén. 260 000 fr. Caut. prov. 3 500 fr. Déf. 7 500 fr.

Routes et Chemins.

TARN-ET-GARONNE

8 mars. — Préfecture. — Montauban. — Samedi, 2 h. — Travaux sur chemins, 28 400 fr.

1er lot : Ch de gr. comm. n° 83. Constr. de la lacune de Saux. Long. 1 km 753 m 21. Eval. 19 942 fr. A val 2 457 fr 06. Caut. 700 fr. Frais 72 fr. — 2e lot : Molières et Mirabel. Ch. vic. ord. n° 1. Constr. d'un pont en maçonn. de 3 m 70 d'ouvert. et du ch. aux abords. Long. 96 m 92. Mont. 5 576 fr. A val. 423 fr 92. Caut. 200 fr. Frais 50 fr.

Ports et Canaux.

LOIRE-INFÉRIEURE

8 mars. — Préfecture. — Nantes. — Samedi. — Port de Nantes. — Consolidation du quai de la Bourse, 41 000 fr.

1re section : Terrass., démolitions, transports, 5 830 fr 69. — 2e section : Pav., asphalt., 1 181 fr 40. — 3e section : Maçonn., béton, 13 626 fr 02. — 4e section : Ferronn., 13 245 fr 96. — Dépenses en régie et somme à valoir, 7 115 fr 93. Caut. prov. 1 200 fr. Déf. 1 200 fr.

SUISSE

Concours pour travaux destinés à rendre le Rhin navigable entre Bâle et le lac de Constance. — Les gouvernements allemand et suisse ouvrent un concours international ayant pour objet l'établissement de projets relatifs à la navigation du Rhin depuis l'embouchure de la Birs jusqu'au lac de Constance.

Le but recherché est d'établir, pour la navigation, une voie permettant aux bateaux d'une capacité portante de 1 000 t au minimum et de 2 m de tirant d'eau, remorqués par des vapeurs, de monter et descendre le fleuve sans difficulté ni danger.

Les gouvernements respectifs tiennent à la disposition des concurrents les plans et dessins existants déjà et relatifs auxdits travaux.

Les entrepreneurs français que la question intéresserait pourraient trouver des renseignements précis dans l'étude de l'ingénieur bâlois Rudolf Gelpke *Die Schiffbarmachung des badisch-schweizerischen Rheines* et dans les documents graphiques qui l'accompagnent, *Planmaterial zu dem Projeckt über die schiffbarmachung der Rheinstrecke Basel-Bodensee.*

Ces deux brochures, qui ont été publiées à Bâle en 1909, sont en vente à « Verein für die Schifffhart auf dem Oberrhein », Blumenrain 32, à Bâle (prix 10 fr).

On peut consulter à l'Office national du Commerce extérieur, 3, rue Feydeau, Paris, le programme relatif à ce concours.

Combustibles, Charbons, Huiles, Graisses, Pétroles.

SEINE

27 mars. — Paris. — Fourn. de combustibles à la manutention militaire du quai Debilly de 5 500 x/m de bois de four, 3 000 x/m de charbon de terre pour le chauffage des fours, 12 000 x/m de charbon de terre pour générateurs à vapeur (2 lots), à la manutention du fort de l'Est, 900 x/m de bois de four.

28 mars. — Vincennes. — Fourn de combustibles 100 x/m de charbon de forge et 2 000 x/m de charbon de terre pour générateurs à vapeur des ateliers de construction de Vincennes, et pour la manutention militaire de Vincennes 4 000 x/m de bois de four et 500 x/m de charbon de terre pour générateur à vapeur.

SEINE-ET-OISE

14 mars. — Versailles. — Fourn. de combustibles, 5 000 x/m de bois de four et 500 x/m de charbon de terre pour générateur à vapeur à la manutention militaire de Versailles ; 950 x/m de bois de four pour la manutention militaire de Bicêtre et 400 x/m de bois de four pour celle de Saint-Cyr.

17 mars. — Saint-Germain. — Fourn. de combustibles pour la manutention militaire de 200 x/m de bois de four et 500 x/m de charbon de terre pour le chauffage des fours ; et fourniture de 1 000 x/m de bois de four pour le fort du Mont-Valérien.

Produits chimiques et divers.

MEUSE

4 avril. — Parc d'artillerie de place de Verdun, mairie de Verdun, 2 h. — 14 000 litres essence pour moteurs à explosion d'automobile ; 700 kg huile demi-fluide pour auto.

Électricité.

ÉGYPTE

31 mars. — *Fourniture de matériel pour éclairage électrique.* — Section des Municipalités et Commissions locales. — Ministère de l'Intérieur, au Caire. — Adjudication des travaux et de la fourniture du matériel ci-après, pour l'installation de l'éclairage électrique dans la ville de Damiette.

Section I :

a) Machines génératrices ;
b) Tableau général de distribution ;
c) Divers ;
d) Eclairage de la station centrale ;
e) Machines et outillage pour l'atelier de réparation.

Section II (Réseau de distribution) :

a) Câbles à haute tension ;
b) Kiosques de transformateurs ;
c) Transformateurs ;
d) Lignes aériennes à basse pression avec poteaux et consoles nécessaires.

Caut. prov., 2 °/o du montant de l'offre. Déf. 10 °/o.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et constructions.

SEINE

Mairie de Saint-Maur-des-Fossés. — 30 janv. — Constr. d'un groupe scolaire, av. Diderot.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 90 701 fr 91. — M. Quillery, place du Théâtre, à Saint-Maur, adj. à 0 80 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 14 130 fr. — M. Luraud, 23, r. Marsoulan, à Paris, adj. à 60 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 11 303 fr 75. — M. Lemal, 23, r. de Créteil, à Joinville, adj. à 28 75 °/o de rabais.

4e lot. — Menuis., parquetage. — Mont. 21 100 fr. — M. Legal, 47, rue Raymond, à Saint-Maur, adj. à 26 60 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 10 000 fr. Non adjugé.

6e lot. — Fumist., marbrerie. — Mont. 1 670 fr. — MM. Balestra et Cie, 6, rue Victor-Hugo, à Charenton, adj. à 24 60 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 11 100 fr. — MM. Merlin et Sebrire, 19, rue de Passy, à Paris, adj. à 45 55 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 6 février. — Travaux de terrasse et maçonnerie à exécuter pour la constr. de l'Institut médico-légal, place Mazas (12e arr.). — Eval. 263 718 fr 98. — MM. Masson et Delau, 11, rue Dareau, adj. à 10 10 °/o de rabais.

Mairie de Neuilly. — 8 février. — Travaux de couvert., plomb., fontainerie, canalisation et appareils pour le gaz, à exécuter pour la constr. d'un lycée de garçons. — Eval 271 732 fr 39 — Mme Vve Legué, 23, rue du Château, à Neuilly, adj. à 3 10 °/o de rabais.

Mairie de Saint-Ouen. — 9 février. — 1° Constr. d'un commissariat de police, r. Diderot.

2e lot — Maçonn., canal., pav. — Mont. 45 131 fr. — M Grandchamp, 13, rue Danton, à Levallois-Perret, adj à 4 80 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., quincaill., gros fers. — Mont. 10 999 fr. — M. Thierry, 9, r. Belloni, à Paris, adj. à 18 °/o de rabais.

6e lot. — Menuiserie. — Mont. 14 618 fr. — M. Rouard, 24, rue Moulin, à Saint-Denis, adj. à 12 10 °/o de rabais.

2° Constr. d'une justice de paix, rue Diderot.

2e lot. — Maçonn., canalis., pav. — Mont. 139 772 fr.

Société « La Semeuse », 98, r. Bobillot, à Paris, adj. à 4 50 °/o de rabais.

3e lot. — Charpente en bois. — Mont. 5 162 fr. — M. Demonque, 90, rue Petit, à Paris, adj. à 24 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., quincaillerie, gros fers. — Mont. 17 174 fr. — M. Thierry, adj. à 20 30 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., parquets. — Mont. 23 226 fr. — M. Cailleux, 6, r. Poyer, à Clichy, adj. à 12 °/o de rabais

3° Constr. d'un hôtel des postes, rue Diderot.

2e lot. — Maçonnerie, canal. — Mont. 170 443 fr. Société « La Semeuse », adj. à 4 °/o de rabais.

6e lot. - Menuiserie, parq. — Mont. 24 922 fr. — MM. Peigné et Prévot, 38, boul. Saint-Jacques, à Paris, adj. à 12 50 °/o de rabais.

Paris. — Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. — Sous-secrétariat d'Etat. — 1, rue de Valois. — 14 février. — Trav. à exécuter au Palais de Fontainebleau, pendant les années 1913 à 1915 incluse.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pierre de taille, pierre de grès et carrelage. — Mont. 30 100 fr. — M. Dumoulinneuf, 12, r. Saint-Merry, à Fontainebleau, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Couverture. — Mont. 60 000 fr. — M. Danger, 70, r. St-Honoré, à Fontainebleau, adj. à 3 50 °/o de rabais.

BASSES-ALPES

Mairie de La Javie. — 9 février. — Construction d'une mairie, d'un groupe scolaire et d'un prétoire pour la justice de paix. — Mont. 35 500 fr. — M. Boyer Auguste, à La Javie, adj. au prix du devis.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 10 février. — Constr. à La Roque-d'Antheron, lieu du Piquet, d'une ferme nouvelle. — Réparations à ses dépendances et à la ferme de Caire-Val (commune de Rognes). — Serrur., ferronn., fonte, tôlerie, plomberie, zinc., cuivr., peinture, vitrerie. — Mont. 17 686 fr 49. — M. Villemus, 2, r. Tournefort, à Aix, adj. à 24 °/o de rabais.

CORRÈZE

Mairie de Tulle. — 11 février. — Trav. communaux.

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
CH. BRAILLION
Ingénieur des Arts et Manufactures à **BEAUVAIS** (*Oise*)

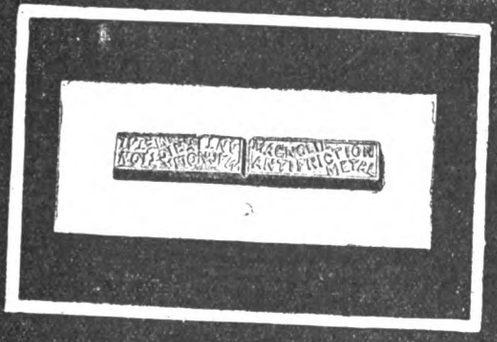
PRESSES & MATÉRIEL
pour **BRIQUETERIES**
SILICO-CALCAIRES
Installations Complètes

DESSINS-REPRODUCTIONS

ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS & ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION de dessins par la lumière d'après calques à l'encre de Chine, etc
TRAVAUX DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX PARCELLAIRES — PROFILS
OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE
FAÇADES - PLANS - COUPES
Cahiers de Charges — Devis

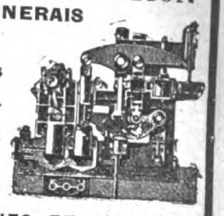
IMPRIMERIE L. BRAUN
INGÉNIEUR (A. M.) & (I. C. F.)
ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS
DESSINATEUR DE L'ÉTAT
DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER
ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.
ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE
35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS
TÉLÉPHONE 131-07

MAGNOLIA
MÉTAUX ANTI-FRICTION pour MACHINES EN TOUS GENRES



FIBRE MÉTALLIQUE (BOURRAGE) POUR PRESSE-ÉTOUPE
MAGNOLIA
21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS
Anciens Établissements VEILLON
Fondés en 1836. (Gard)
SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION
POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS



Presse VEILLON à double compression simultanée, brev S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et **Doseurs** perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**
MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✻ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES
BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

BELLE USINE A VENDRE

Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43×10. Autre bâtiment de $20 \times 6^{m},35$. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie. Remise. Etable et dépendances diverses. Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Téléphone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

A vendre ou à louer, s'adresser à M. J. Archambault, à Saint-Philbert-sur-Risle (Eure).

N. B. - Une usine électrique, située à 3 kil. peut fournir toute force nécessaire

BREVET A VENDRE

Les propriétaires du brevet d'invention n° **397.747**, concernant un

— PROCÉDÉ —
POUR LA FABRICATION
— DE —
CUIR ARTIFICIEL

sont disposés à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.
Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul.-St-Denis, Paris.

On cherche Acheteurs
= RÉGULIERS =
de fortes quantités
d'HYDROGÈNE

Ecrire A. X. S., bureau de
L'Echo du Nord, **LILLE** (**Nord**).

BREVET A VENDRE

La Société THE INTERNATIONAL SPEED REGISTER Co, titulaire du brevet d'invention n° **398.306**, pour :

ENREGISTREUR DE VITESSE

est disposée à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.
Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

Digitized by Google

1er lot. — Ecole de Souilhac. — Constr. d'une conciergerie, grilles de clôture. — Mont. 9 566 fr 60 — M. Denardel, à Tulle, adj. à 8 50 % de rabais.

2e lot. — Travaux divers d'appropriation — Mont. 15 730 fr 79. — M. Laval, à Tulle, adj. à 15 75 % de rabais.

3e lot. — Abattoir, réparation au réservoir d'eau, plomberie d'eau, égouts. — Mont. 3 350 fr. — M. Trarieux, à Tulle, adj. à 11 25 % de rabais.

4e lot. — Canal. d'eau. — Mont. 3 200 fr.

Non adjugé.

5e lot. — Constr. d'un mur de soutènem., quai Favart. — Mont. 1 700 fr. — M. Péchadre, à Tulle, adj. à 15 % de rabais.

Mairie de Brive. — 14 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait dans la place de Brive, pour la constr. d'un stand de 200 m, n° 1.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciment, plâtr., pav., dall. — M. Brahic, r. de la République, à Saint Etienne, adj. au prix forfaitaire de 55 000 fr.

2e lot. — Couvert, charp., menuiserie, ferronn., plomb., zing., peint., vitrerie. — M. Moulinet, rue Michel-Montaigne, à Libourne, adj. au prix forfaitaire de 10 500 fr.

CREUSE

Mairie de la Courtine. — 6 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de la Courtine pour la construction de baraquements et d'écuries en vue de l'installation d'un régiment de cavalerie sur le plateau du Grattadour.

1er lot. — Terrasse, maçonn., ciment, ciment armé, plâtrerie, pavag. (extérieurs), empierr. — Mont. 450 480 fr. — M. Pesperot Alfred, à Tulle, adj. à 12 10 % de rabais.

2e lot. — Couvert., charp. en bois, zinc. — Mont. 124 200 fr. — M. Sinturel Léon, à Bellenaves (Allier), adj. à 21 % de rabais.

3e lot. — Menuis., ameublement (objets en bois). — Mont 61 750 fr. — Société des Ouvriers menuisiers de Limoges, 12, rue Cruveilher, à Limoges, adj. à 24 50 % de rabais.

4e lot. — Ferronn., plomb., cuivr., pompes, canalisat. (objets en fer). — Mont. 157 385 fr. — M. Izabel Léon, rue Simart, à Troyes, adj. à 12 60 % de rabais.

5e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 16 000 fr. — M. Lévy Alfred, à Mantes (Creuse), adj. à 30 % de rabais.

6e lot. — Pavages. — Mont. 91 640 fr. — M. Izabel Léon, adj. à 12 40 % de rabais.

DRÔME

Mairie de Lens-Lestang. — 9 février. — Constr. d'un hôpital-hospice. — Mont. 34 187 fr 72. — M. Perriollat Marius, à Montfalcon (Isère), adj. à 12 15 % de rabais.

EURE-ET-LOIRE

Mairie de Dreux. — 8 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un stand de tir à 200 m, type n° 1. — Marché à forfait.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciment, plâtr., pav., dall. — M. Pastre Denis, à Dreux, adj. au prix forfait. de 58 180 fr.

2e lot. — Charp., menuiserie, couverture. — M. Zanotti Médard, à Alençon, adj. au prix forfait. de 7 800 fr.

3e lot. — Ferronn., serrurerie. — M. Jouffrieau Alfred, adj. au prix forfait. de 4 580 fr.

4e lot. — Ciment armé. — M. Marion Maurice, adj. au prix forfaitaire.

GERS

Préfecture. — Auch. — 6 février. — Bâtiments départementaux. — Reconstr. et consol. du mur d'enceinte de la prison d'Auch. — Mont. 16 000 fr. — M. Alliot, à Auch, adj. à 10 % de rabais.

LOIR-ET-CHER

Mairie de Romorantin. — 28 janvier. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait d'un stand de 200 m.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, ciment, etc. — M. Chevreau, à Candé, adj. au prix forfait. de 68 000 fr.

2e lot. — Béton armé. — M. Roginsky, à Langon (Gironde), adj. au prix forfait. de 42 900 fr.

LOIRE (HAUTE-)

Mairie d'Esplantas. — 9 février. — Constr. d'une école mixte à 2 classes, avec mairie.

Lot unique. — Mont. 30 199 fr 31. — M. J.-B. Fabre, à Sauges, adj. au prix du devis.

MAINE-ET-LOIRE

Mairie de La Jaille. — 2 février. — Construction d'une école publique de filles. — Mont. 14 032 fr 03. — M. Rousseau Louis, à Daon (Mayenne), adj. à 0 06 % de rabais.

MARNE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Langres. — 6 février. — Longeau. — Aménagement du bureau de poste. — Mont. 60 000 fr. — M. Foussadier Eugène, à Longeau, adj. à 9 % de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Sous-préfecture de Briey. — 6 janvier. — Constr. d'une école de garçons à Longuyon

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 107 041 fr 73. — M. Dago, à Audun-le-Roman, adj. à 6,57 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 17 702 fr 05. — M. Dago, adj. à 2,80 % de rabais.

3e lot. — Couverture, plomberie. — Mont. 10 528 fr 04. — M. Mangin, à Longuyon, adj. à 6,20 % de rabais.

4e lot. — Plâtrerie, carrelage. — Mont. 18 650 fr 94. — M. Albrecht, à Jarny, adj. à 12,20 % de rabais.

5e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 31 482 fr 61. — M. Pierrot, à Saint-Dié (Vosges), adj. à 3,50 % de rabais.

6e lot. — Serrurerie, gros fers. — Mont 59 610 fr 44. — M. Leparlier, à Longuyon, adj. à 10,10 % de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 8 828 fr 17. — M. Ducret, à Nancy, adj. à 31.60 % de rabais.

Préfecture. — Nancy. — 25 janvier. — Travaux communaux.

1° Vroncourt. — Constr. d'une école mixte. — Mont. 9 770 fr. — M. Dupré (Prosper), à Saint-Firmin, adj. à 8,50 % de rabais.

Saint-Max. — Constr. d'une école maternelle.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 36 077 fr 92. — M. Gabriel, à Malzeville, adj. à 18,31 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 9 656 fr 84. — M. Camille Blin, à Janville, adj. à 16 % de rabais.

3e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 16 396 fr 95. — M. Kalpe (Fernand), à Saint-Max, adj. à 10.10 % de rabais.

4e lot. — Peinture, tenture. — Mont. 2 882 fr 24. — M. Chevallier, à Nancy, adj. à 43 % de rabais.

5e lot. — Vitrerie. — Mont. 1 133 fr 22. — M. Petitjean, à Nancy, adj. à 44,20 % de rabais.

6e lot. — Plâtr. — Mont. 5 591 fr 29. — M. Arnould (Charles), à Nancy, adj. à 26,80 % de rabais.

7e lot. — Couvert., zing., plomb. — Mont. 4 855 fr 18. — M. Génin (Charles), à Nancy, adj. à 27,75 % de rabais.

Mairie de Baccarat. — 1er février. — Constr. d'un abattoir.

1er lot. — Maçonn., couverture, revêtem. en grès cérame émaillé. — Mont. 24 403 fr 50. — M. Ebert Adolphe, à Baccarat, adj. à 11 20 % de rabais.

2e lot. — Charpente en fer, serrurerie. — Mont. 6 298 fr. — M. Forget Eugène, à Rambervilliers, adj. à 23 % de rabais.

3e lot. — Menuis. — Mont. 519 fr. — M. Desbœufs Albert, à Baccarat, adj. à 20 % de rabais.

4e lot — Plomberie. — Mont. 2 243 fr. M. Kintz Joseph, à Baccarat, adj. à 20 % de rabais.

5e lot. — Peinture. — Mont. 1 507 fr 50. — M. Schnell Joseph, à Raon-l'Etape, adj. à 38 50 % de rabais.

MORBIHAN

Préfecture. — Vannes. — 25 janvier. — Transformation de l'ancienne buanderie en infirmerie des femmes, à l'asile d'aliénés de Lesvellec. — Mont. 29 483 fr 65. — M. Huchet (Francis), à Vannes, adj. au prix du devis.

OISE

Mairie de Précy-sur-Oise. — 22 janvier. — Construction d'un groupe scolaire.

1er lot. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 46 914 fr 14. — M. Blondel (André), à Précy-sur-Oise, adj. à 7 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 6 607 fr 29. — M. Martin (Clodomir), à Breteuil, adj. à 5 % de rabais.

3e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 9 702 fr 88 — M. Flandrin (Gualbert), à Margny-les-Compiègne, adj. à 10 % de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 10 463 fr 45. — M. Fresnoy-Goret, à l'Isle-Adam, adj. à 14 % de rabais.

5e lot. — Serrurerie. — Mont. 15 404 fr 76. — M. Tribout (Adrien), à Chantilly, adj. à 8 % de rabais.

6e lot. — Peintr., vitrer., tent. — Mont. 4 237 fr 12. — M. E. Darras, à Creil, adj. à 21 % de rabais.

7e lot. — Mobilier scolaire. — Mont. 3 200 fr. — M. Fresnoy-Goret, adj. à 23 % de rabais.

PAS-DE-CALAIS

Mairie de Fouquières lez-Lens. — 21 janvier. — Constr. d'un bureau de poste. — Eval. 12 412 fr 78. — M. Lemaire-Autem à Meurchin, adj. à 11,06 % de rabais.

Mairie de Lens. — 29 janvier. — Constr. d'un Hôtel de Ville

1er lot. — Maçonnerie, pierres bleues et blanches, charp., couvert., fers, jointoiement, dall., ciment armé. — Mont. 241 532 fr 12. — M. Dufour Paul, 14, rue Caumartin, à Dunkerque, adj. à 1,50 % de rabais.

Sous-préfecture de Béthune. — 3 février. — Travaux communaux. — 1° Cuinchy. — Constr. d'un bureau de poste. — Eval. 9 523 fr 81. — M. Valembois Isidore, à Cuinchy, adj. à 0 50 % de rabais ;

2° Burbure. — Construction d'un bureau de poste. — Mont. 12 629 fr 05. — M. Courtois Albert, à Burbure, adj. à 3 26 % de rabais;

3° Verquin. — Agrandissement de l'école de garçons et la fourniture d'un mobilier scolaire. — Mont. 11 904 fr 76. — M. Lefebvre Désiré, à Verquin, adj. à 3 15 % de rabais;

4° Agrandiss. de l'école de garçons de Pont-à-Balques et de la fourniture d'un mobilier scolaire. — Mont. 15 523 fr 80. — Mme veuve Pamart, à Estaires, adj. à 3 55 % de rabais;

5° Constr. d'une école de garçons et de la fourniture d'un mobilier scolaire à Nœux-les-Mines. — Mont. 72 380 fr 95. — M. Saudemont Hector, à Beuvry, adj. à 3 65 % de rabais.

Mairie de Calonnes-Ricouart. — Agrandiss. des écoles publiques et fourniture d'un mobilier scolaire. — Mont. 44 330 fr 89. — M. Catiau Auguste, à Fouquercuil, adj. à 3 60 % de rabais.

RHONE

Mairie de Lyon. — 28 janvier. — Constr. d'un lycée de garçons. — Aménagement des cours, jardins et chemins à voitures. — Mont. 53 290 fr 03. — M. Milamant François, 16, rue du Bourbonnais, à Lyon, adj à 21 % de rabais.

Mairie de Sainte Foy-lès-Lyon. — 4 février. — Constr. d'un groupe scolaire.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 64 636 fr 45. — Non adjugé.

2e lot. — Plâtr., peint., vitr. — Mont. 13 147 fr 76. — Société des entrepreneurs de plâtr. et peinture, 65, rue de l'Hôtel-de-Ville, à Lyon, adj. à 18 35 % de rabais.

3e lot. — Charp., menuiserie. — Mont. 27 518 fr 60. — M. Barnay, à Ecully, adj. à 16 27 % de rabais.

4e lot. — Serrurerie. — Mont. 9 222 fr 26. — M. Coulet François, 36, rue des Chartreux, à Lyon, adj. à 1 % de rabais.

5e lot. — Zing., plomberie. — Mont. 3 668 fr 80. — M. Gauthier, 29, rue des Brotteaux, à Lyon, adj. à 19 40 % de rabais.

6e lot. — Install. du gaz. — Mont. 2 088 fr 75. — M. Gauthier, adj à 14 75 % de rabais.

7e lot. — Chauffage à vapeur. — Mont. 5 549 fr. — Non adjugé.

SAONE-ET-LOIRE

Mairie de Chauffailles. — 24 janvier. — Constr. d'un abattoir. — Mont. 35 763 fr. — M. Fayolle, à Chauffailles, adj. à 13 % de rabais.

Mairie de Mâcon. — 7 février. — Entretien des bâtim. communaux, chaussées, places publiques, pendant cinq années.

1er lot. — Terrasse maçonnerie, pierre de taille. — Mont. 10 000 fr. — M. Bichet, à Mâcon, adj. à 16 % de rabais.

2e lot. — Couverture, tuiles, etc. — Mont. 5 000 fr. — M. Durand, à Mâcon, adj. à 5 % de rabais.

3e lot. — Charpente. — Mont. 2 000 fr. — M. Blanchard, à Mâcon, adj. à 4 % de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 12 500 fr. — M. Driffort, à Mâcon, adj. à 2 % de rabais.

5e lot. — Serrurerie, gros fers. — Mont. 6 000 fr. — M. Sagetat, à Mâcon, adj. à 5 % de rabais.

6e lot. — Plâtrer., peint., vitrer. — Mont. 12 500 fr. — M. Bussière, à Mâcon, adj. à 19 % de rabais.

7e lot. — Ferblant., zing., plomb. — Mont. 5 000 fr. — M. Berlié, à Mâcon, adj. à 7 % de rabais.

8e lot. — Pavage. — Mont. 1 500 fr. — M. Chiavertina, à Mâcon, adj. à 5 % de rabais.

9e lot. — Fumisterie. — Mont. 7 500 fr. — M. Chapuis, à Mâcon, adj. à 20 % de rabais.

SAVOIE (HAUTE)

Mairie d'Habère Poche. — 23 janvier. — Constr. d'une maison fruitière avec porcherie et adduction d'eau. — Mont. 29 939 fr. — M. Genoud J.-B., à Habère-Poche, adj. à 1 % de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie de Gournay-en-Bray. — 16 janvier. — Constr. d'un abattoir municipal.

1er lot. — Terr., maçon., marbr., fumist., canal., pav. — Mont. 60 587 fr 60. — Non adjugé.

2e lot. — Charp. en bois et fer. — Mont. 9 590 fr 97. — Non adjugé.

3e lot. — Couvert. zing. — Mont. 5 740 fr 65. — M. Berson, à Gournay, adj à 5 650 fr.

4e lot. — Menuis. — Mont. 3 939 fr 64. — Non adjugé.

5e lot. — Quincaill. — Mont. 3 408 fr 60. — Pas de soumissionnaire.

6e lot. — Plomb d'eau et de gaz. — M. Berson, adj. à 5 950 fr.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 3 115 fr 71. — Non adjugé.

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

PROJECTILES D'ARTILLERIE

Système HILL

BREVETÉ S. G. D. G., N° **426.233**, LE 20 FÉVRIER 1911

La disposition de ces projectiles, tout en leur assurant une grande stabilité dans la volée, en permettant notamment à l'air de se refermer derrière le projectile quand celui-ci parcourt sa trajectoire, réduit le poids du culot.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur de matériel d'artillerie pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

MACHINE

pour fabriquer

des Corps de Caisses d'emballage renforcés

Système " THE GREENSTEEST FOLDING BOX MACHINE COMPANY "

N° **426 920**, LE 7 MARS 1911.

Cette machine produit rapidement des flans de corps de caisses d'emballage, pliants, constitués par des panneaux minces renforcés par des taquets et liés entre eux par des fils métalliques.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

DISPOSITIF DE GRAISSAGE

Système " THE H. F. M. MANUFACTURING C° "

BREVETÉ S. G. D. G., N° **425.702**, LE 8 FÉVRIER 1911

Ce dispositif, plus spécialement applicable aux carters de moteurs d'automobiles et autres, assure toujours la fourniture au moteur d'une provision d'huile propre et froide et un graissage parfait, sans gaspillage.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

POMPE A DEUX BARILLETS ROTATIFS

Système " THE UNIVERSAL SPEED CONTROL COMPANY "

BREVETÉ S. G. D. G., N° **424.420**, LE 15 DÉCEMBRE 1910

Cette pompe, de construction simple et robuste, permet, sans emploi de nombreuses valves, de transmettre avec le maximum de rendement, la force motrice d'un fluide sous pression à un autre fluide. Elle convient particulièrement, par exemple, pour pomper de l'eau au moyen de vapeur, ainsi qu'à d'autres applications.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

PLANSICHTER

Système THOMAS ROBINSON and SON

BREVETÉ S. G. D. G., N° **400.348**, LE 4 MARS 1909

Ce système permet d'équilibrer parfaitement les plansichters de façon à empêcher la vibration; il supprime les inconvénients des tiges de suspension, évite le gauchissement des planchisters et les dérangements qui en résultent et permet d'enlever un tamis, ou jeu de tamis, quelconque sans déranger les autres.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Traitement des déchets de Caoutchouc vulcanisé en vue de la récupération du Caoutchouc

PROCÉDÉ PRICE

BREVETÉ S. G. D. G., n° **318.580**, LE 11 FÉVRIER 1902

Ce procédé, simple et efficace, permet, en travaillant à température élevée, sans pression dangereuse, et à l'abri de l'air, de récupérer économiquement le caoutchouc des déchets de caoutchouc vulcanisé.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

PINCEAU A RÉSERVOIR

Système FESLER

BREVETÉ S. G. D. G., N° **423.413**, LE 8 DÉCEMBRE 1910

Ce dispositif, applicable aux blaireaux à barbe aussi bien qu'aux pinceaux pour tous usages, comporte un manche creux renfermant un réservoir amovible contenant le savon, la colle, la peinture, etc., que l'on peut en faire sortir à volonté, parmi les poils du pinceau, sous l'action d'un piston mobile dans le dit réservoir et manœuvrable de l'extérieur.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son invention en France, s'entendrait avec Fabricant pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

DISPOSITIF

pour dilater les narines

afin de faciliter la respiration

SYSTÈME BARRATT

BREVETÉ S. G. D. G., N° **424.763**, LE 11 JANVIER 1911

Cet appareil, destiné à dilater les narines, améliore la respiration, en favorisant l'inspiration par le nez, et aide à l'élimination des sécrétions nasales. La facilité qu'on a de pouvoir le régler permet de l'adapter de façon à ce qu'il effectue la dilatation désirée et sa disposition tend en outre à améliorer la forme du nez.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Digitized by Google

Il sera traité de gré à gré pour tous les lots non adjugés.

Mairie de Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng. — 30 janvier. — Construction d'une mairie.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 24 991 fr 41. — M. Marais, à Elbeuf, adj. à 8 25 % de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 5 404 fr 85. — M. Canel, à Tourville-la-Rivière, adj. à 7 % de rabais.

3e lot. — Serrurerie. — Mont. 3 143 fr 36. — Mme veuve Carlet, à Elbeuf, adj. à 12 % de rabais.

4e lot. — Couvert., zing. — Mont. 3 438 fr 65. — M. Thommeret, à Saint-Aubin-J.-B., adj. à 14 % de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 10 097 fr 85. — M. Ymont, à Caudebec-les-Elbeuf, adj. à 7 10 % de rabais.

6e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 2 983 fr 50. — M. Chevet, à Criquebeuf-sur-Seine, adj. à 31 % de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Vaux-sur-Seine. — 16 janvier — Contr. d'une école de filles et d'une école enfantine.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel., fumist. — Mont 42 920 fr 07. — M. Peupin (Gustave), à Meulan, adj. à 7 % de rabais.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 7 364 fr 29. — M. Lecourbe, à Andrésy, adj. à 28,50 % de rabais.

3e lot. — Serrurerie. — Mont. 6 678 fr 45. — M. Bouhout, à Triel, adj. à 17 % de rabais.

4e lot. — Couverture, plomberie. — Mont. 6 178 fr 08. — M. Finel, à Meulan, adj. à 17 % de rabais.

5e lot. — Menuiserie, parq. — Mont. 12 426 fr. 82. — M. J. Meurlier, à Saint-Ouen-l'Aumône, adj. à 30 fr 25 % de rabais.

6e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 3 552 fr 12. — — Société l'Avenir, 12, rue Zacharie, à Paris, adj. à 30,50 % de rabais.

SÈVRES (DEUX)

Mairie de Parthenay. — 15 janvier. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un stand de 200 m, n° 1, type 1909, dans la pl. de Parthenay. — Trav. à forfait.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, ciment, pav., dallage. — M. Zanotti, à Alençon (Orne), adj. à 41 900 fr.

2e lot. — Ferronn., chars., menuis., zing., peint., vitrerie. — M. Moulinet, rue Montaigne, à Libourne, adj. à 7 9 0 fr.

3e lot. — Ciment armé. — M. Boisseau, route de Poitiers, à Parthenay, adj. 38 500 fr.

VAR

Toulon. — Marine nationale. — 29 janvier. — Agrandissement de l'atelier de torpilles. — Mont. 50 900 fr. — M. Bagnasco (Vincent), à Toulon, adj. à 5 % de rabais.

VAUCLUSE

Mairie d'Orange. — 10 octobre 1912. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait dans la place d'Orange pour la construct. d'une partie du quartier d'artillerie, comprenant les écuries, docks, selleries, magasins à fourrages et abreuvoirs. — M. L. Brot, à Granges-les-Valence (Ardèche), adj. au prix forfaitaire de 535 000 fr.

Mairie d'Orange. — 9 février. — Constr. d'un lycée de jeunes filles.

1er lot — Terrasse et maçonnerie, etc. — Mont. 409 535 fr 98. — Non adjugé.

2e lot. — Charp., couverture. — Mont. 14 290 fr 13. M. Léon Tort, à Avignon, adj. à 9 75 % de rabais.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 15 688 fr 84. — M. Gabriel Bochet, à Marseille, adj. à 5 % de rabais.

4e lot. — Ferronnerie. — Mont. 9 663 fr 30. — M. Marius Clapier, à Orange, adj. à 5 % de rabais.

5e lot. — Plomberie, zing. — Mont. 10 628 fr 75 — M. Firmin Chapon, à Valence, adj. à 5 % de rabais.

6e lot. — Peint. vitrer. — Mont. 6 151 fr 50. — Non adjugé.

VIENNE

Mairie d'Availles-Limouzine. — 26 janvier. — Construction d'un groupe scolaire.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 15 322 fr 92. — M. Jourdain, à Luchapt, adj. à 10 % d'augmentation.

2e lot. — Charpente. — Mont. 23 500 fr. 91. — M. Chabanel, à Montluçon (Allier), adj. à 14 % de rabais.

3e lot. — Couverture, zing. — Mont. 9 198 fr 73. — M. Vaudrez, à Persac, adj. à 15 % de rabais.

4e lot. — Serrurerie. — Mont. 7 853 fr 26. — M. Rivaud aîné, à Civray, adj. à 6 % de rabais.

5e lot. — Plâtrerie, peinture. — Mont. 6 959 fr 20. — M. F. Bordes, à Limoges, adj. à 19 % de rabais.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Débouchés divers au Venezuela.

D'après un rapport du Consul britannique à Caracas, publié par le *Board of Trade Journal*, de Londres, l'importation, au Venezuela, a une tendance à augmenter considérablement pour les articles suivants : pantalons en coton, chemises écrues, draps en coton, vestes en tricot, flanelles, bas et chaussettes. On importe également une assez grande quantité des cuirs les plus fins et bien travaillés. Les vernis, les peintures et la quincaillerie de toutes sortes y trouvent de bons débouchés. Ces articles proviennent en grande partie des Etats-Unis et d'Allemagne; mais tout porte à croire que les industriels français pourraient se créer une place plus grande sur ce marché.

Rails au Brésil.

Le *Bulletin de la Chambre de Commerce française*, de Rio de Janeiro, fait savoir que la Compagnie auxiliaire des Chemins de fer brésiliens doit substituer aux rails de 20 kg par mètre des rails de 32 kg 244, sur une étendue de 650 km de voie ferrée.

Industrie du bâtiment à São-Paulo (Brésil).

L'activité de l'industrie du bâtiment est dans une situation remarquable de prospérité à São-Paulo. En 1910, près de 3 200 immeubles avaient été construits; pendant le premier trimestre de 1911, ce chiffre était déjà atteint. Pour toute l'année 1911, le chiffre des nouveaux immeubles construits dépasse 6 000. Le Gouvernement met à exécution un vaste plan d'embellissement de la ville, de sorte que l'activité déjà constatée durera vraisemblablement plusieurs années encore. Les stocks de matériaux de construction sont insuffisants sur cette place et atteignent des prix élevés. Les briques se paient 55 milreis le mille. Le prix du bois, qui se trouve cependant en énormes quantités dans le pays, est passé, en l'espace d'une seule année, de 60 milreis à 90 milreis le mètre cube. Pour les autres matériaux, la même élévation de prix se fait sentir. Actuellement, il y a des débouchés considérables pour les tôles ondulées, les ardoises et les ciments de toutes sortes.

Ciment au Brésil.

Le Consul de Belgique à Aix-la-Chapelle signale le débouché que présente pour les ciments le Brésil et principalement la province de Pernambuco.

« La vente du ciment est actuellement pour ainsi dire monopolisée par des fabriques anglaises. Une maison allemande qui a tâché de lutter contre le produit anglais aurait échoué à cause, paraît-il, de la qualité inférieure du ciment.

« Il serait à conseiller aux producteurs de ne pas perdre de vue le marché brésilien, le débouché qu'offre ce pays promettant de devenir de plus en plus important. Le Gouvernement de la province de Pernambuco, notamment, a décidé de faire effectuer d'importants travaux, tels que l'agrandissement du port, la reconstruction de la grande partie de la ville située près du port et des entrepôts, etc.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre moteur de 15 ch, type Crossley, de la maison Wenner de Manchester. Vitesse : 225 tours, 2 volants de 1m,346 de diamètre et de 165 mm de largeur. Diamètre du piston : 203 mm, course : 406 mm. Allumage électrique par dynamo à basse tension. Installé en 1908. G. Lethone, 18, rue Vignon, Paris.

Bonne occasion à céder à moitié prix, un dynamomètre enregistreur gradué jusqu'à 30 000 kg, complètement neuf. S'adresser M. Gaget, 72, chemin de Choulans, à Lyon.

A vendre 150 fr radiateur Wright, n° 1310, ayant coûté 250 fr, état neuf; petite pompe neuve pour compression élevée, 3 cylindres conjugués, montée sur socle fonte, ayant coûté 1 800 fr. Prix 500 fr. S'adresser Bardy, 30, rue Miromesnil, Paris.

A vendre, machine à glace de 50 kg à l'heure, marque : Froid industriel, absolument neuve, actionnée par moteur à gaz pauvre « Le National ». A vendre ensemble ou séparément, très bonnes conditions. Glacières nantaises. Nantes.

A vendre, pour cause d'achat de courant, le matériel électrique et vapeur d'une usine d'électricité comprenant :

2 chaudières semi-tubulaires Bonnet-Spazin de 70 m², surface de chauffe, timbrées à 11 kg.

2 groupes électrogène Willians-O, Patin, 30 kva, 2500 volts avec excitatrice.

1 machine à vapeur horizontale Corliss, 160 ch.

1 alternateur Zipernouski, 80 kva, 2500 volts.

1 Gramme type supérieur, 40 a × 110 volts.

2 survolteurs Alioth 30 ch, 33 kva, 2 500 × 5 000 volts.

2 transformateurs de mesure, 2 500 × 110 volts avec 2 compteurs A. G. T., 30 ampères et différents appareils à vapeur et électriques.

S'adreser à M. Deveze, à Nolay (Côte-d'Or).

DEMANDES D'EMPLOIS

Jeune homme, 29 ans, marié, au courant magasin et comptabilité, cherche emploi commerce ou industrie. Ecrire Bonnaire, rue de Charenton, 57, Paris.

Homme sérieux, 38 ans, bonnes références, demande place de caissier comptable. Ecrire Georges, 70, boulevard Delessert, Paris.

Ex-chef monteur, Compagnie de tramways, chef atelier, électricité et mécanique générale, connait dessin, haute, basse tension, 31 ans, cherche emploi stable, sérieux. Le Coq, 19, rue de Normandie, Asnières (Seine).

Ex-élève Ecole nationale professionnelle, bon dessin., a été chef atelier mécanique et électricité, connait haute et basse tension, pouvant diriger usine et personnel, demande emploi sérieux. Age, 30 ans, Paris, province, étranger. Bourit, 4, rue Torricelli, Paris.

Jeune homme, désire occuper ses soirées par quelques travaux d'écritures, copies, etc. Lucien, 101, rue Duhesme, Paris.

Ancien élève Arts et Métiers, 39 ans, au courant construction moteurs, matériel papeterie et imprimerie, automobiles, pompes, etc., cherche emploi dans usine ou représentation industrielle. Corbière, chez Mme veuve Tennissen, 46, boulevard National, à Clichy (Seine).

Dessinateur, diplôme d'ingénieur des Arts et Métiers, cherche projets, dessins ou calques à faire chez lui. Ecrire : Allonot, 113, rue du Faubourg-du-Temple, Paris.

Ancien élève Ecole Centrale, Paris, sorti en 1910, cherche place de dessinateur aux Etats-Unis. Pajot, Ville Saint-Jacques (Seine-et-Marne).

Dessinateur A. et M., ancien mécanicien de la flotte, dessinateur aux chemins de fer et chantier de constructions navales, demande travaux d'études ou de calque à faire chez lui. Ecrire : V. F., 5, rue Bargue, Paris (XVe).

Jeune ingénieur, expérience Paris et Londres, théorique et pratique, ayant fortes connaissances affaires commerciales, capable établir prix de revient et prix de vente méthodiquement et correspondre Sérieuses références.

Ecrire A. D. 1535, poste restante, Persan (S.-et-O.).

Ingénieur électricien diplômé, 26 ans, 3 ans de pratique dans importante maison de constructions électriques, spécialement au courant du matériel Boucherot, cherche emploi dans l'industrie; partirait à l'étranger. Ecrire : Anatole Dumont, licencié en droit, 40, rue de Paris, à Douai (Nord).

Chef mécanicien, excellentes références, connaissant tour, forge, ajustage, machine à vapeur, moteurs à gaz, électricité, demande place contre-maître, chef de service ou d'entretien France ou étranger. Ecrire R. L., 25, rue Bourg-Tibourg, Paris.

Conducteur moteur à gaz, connaissant un peu l'électricité, demande place dans usine ou château Paris ou province. Ecrire J. G., 10, rue des Portes-Blanches, Paris.

OFFRES D'EMPLOIS

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, de-

(Voir la suite page 42.)

Digitized by Google

BATIMENTS INDUSTRIELS

EDMOND & ARMAND SEE — Ingénieurs-Conseils — ARMAND SÉE, Sr — 15, rue d'Amiens — LILLE

L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs

48, Rue Saint-Lazare, PARIS

DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU

FROID

MACHINES FRIGORIFIQUES à Compression, à Absorption

TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

Devis sur demande.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

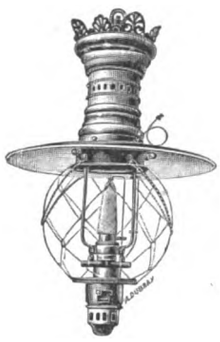
VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.



LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous les Grands Réseaux de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :

Rue du Président-Krüger

TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.

SÉCHEURS HUILLARD

BREVETÉS EN TOUS PAYS

automatiques et continus

SÉCHAGE AVEC OU SANS UTILISATION DES CHALEURS PERDUES

de Charbons, Laitier, Sables, Phosphates, Minerais, Gadoues, Résidus industriels, Bagasses, Drèches, Pulpes, Fourrages, Marcs, Produits agricoles.

APPAREIL SPÉCIAL POUR LE CUISSON DU PLATRE

Séchage de toutes Matières en Pâto, Bouo ou Purée

Précipités chimiques, Phosphates d'os, Pâte à ciment, Kaolin, Céruse et autres couleurs, Acétate de chaux, Boues d'égout, Boues résiduaires, etc.

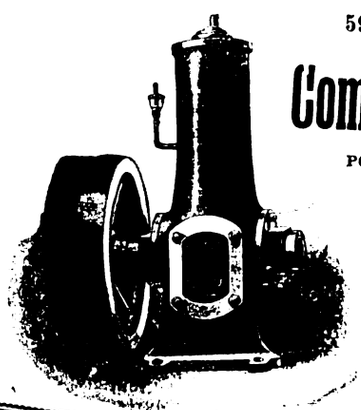
PLUS DE 100 INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT

Garanties complètes. Devis et études gratuites sur demande.

Alph. HUILLARD, Suresnes, près PARIS

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare, PARIS



Compresseurs d'Air

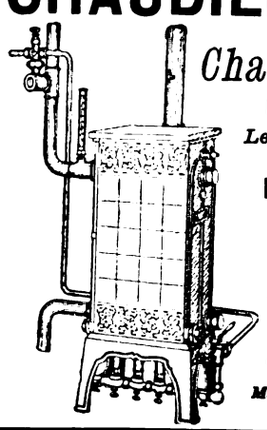
POUR TOUTES APPLICATIONS

COMPRESSEURS ET RÉSERVOIRS

Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.

TÉLÉPHONE 215-47

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz

PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières EN FONCTIONNEMENT

Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.

Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries

J. PAUTET, Ingr — Tél. 162-76

"GAULOIS" — **- MÉTAUX ANTI-FRICTION -** — "GLACIER"

ET TOUS ALLIAGES

Sté Fse du MÉTAL GLACIER, 22, Rue de Londres, PARIS

Digitized by Google

mandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris, M. A. Lantz

OFFRES DE REPRÉSENTATION

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado nº 216, Bogota (Colombie).

DEMANDES DE CATALOGUES

On demande des catalogues de maisons françaises et étrangères fabricant les machines à à faire le grillage à 1, 2 ou 3 torsions, les machines à faire le fil ronce et les machines de tréfilerie. Pattiniez, 6, rue Auber, à Lille.

Je désirerais des catalogues de pompes spéciales destinées à goudronner les câbles aériens, sans exposer un homme dans la benne. M. Rougié, 8, rue Argenterie, Bayonne.

DIVERS

Belle chute d'eau (Yonne) joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. S'adresser à M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

Entreprise travaux publics possédant concession exclusive pour France, Colonies, Belgique et Hollande, d'un système breveté, ayant nombreuses références et marchés en cours avec administrations ponts et chaussées, municipalités, etc., cherche associé ou commanditaire pour développement de l'exploitation. Affaires importantes assurées. Très sérieux. Bénéfices certains. Bouchard, 84, rue Michel-Ange, Paris.

LIVRES PARUS EN FÉVRIER 1913

Actualités scientifiques, DE NANSOUTY. . . . . 3 fr
Aéroplanes dans la guerre d'aujourd'hui, DE BOISRICHEUX. . . . . 0 fr 75
Alimentation méthodique des foyers, chargeurs mécaniques stokers, BERTHIER. . . . . 4 fr
Allumage électrique des moteurs à explosion, PERNSTEIN. . . . . 2 fr
Armes automatiques, CORDIER. . . . . 2 fr 50
Artillerie (Leçons d'), GIRARDON. . . . . 10 fr
Avant métré et métré d'un ouvrage d'art : maçonneries, charpentes, fers, béton armé, DEFORGE. Prix. . . . . 25 fr
Aviateur (Guide de l'), GARROS . . . . . 1 fr 50
Bactériologie, MACÉ, 6e édit. . . . . 10 fr
Bréviaire du chauffeur (Le), anatomie, physiologie, pathologie, thérapeutique et hygiène de la voiture automobile et des motocycles, BOMMIER, 6e édit. . . . . 7 fr 50
Cahiers de l'apprenti : menuisier en bâtiment. 1er cahier de géométrie : dessin technique et construction, JULLY et MARTIN . . . . . 1 fr 25
Cerfs-volants observatoires, ROMAIN. . . 0 fr 75
Chemins de fer, automobiles, DE NANSOUTY. 15 fr
Chemins de fer, LAPLAICHE . . . . . 2 fr
Chimie au XIXe siècle (L'évolution de la), OSWALD. Prix. . . . . 1 fr 50
Chimie du sol, ANDRÉ. . . . . 5 fr
Composés arsenicaux en agriculture, ESCARD. 1 fr
Comptabilité d'un chemin de fer d'intérêt local ou d'un tramway, MICHEL. . . . . 10 fr
Conducteur des machines, DE GRAFFIGNY. I. Chaudières et machines à vapeur. . . . . 1 fr 50
II. Moteurs à gaz, à essence et à pétrole. 1 fr 50
Constantes physiques de la Société française de physique, ABRAHAM et SACERDOTE. . . . . 50 fr
Courants électriques (Sur les effets physiologiques des), WEISS. . . . . 5 fr
Crises industrielles en Angleterre, TOUGAN-BOBANOWSKY. . . . . 12 fr
Croquis coté (Le), COHEN. . . . . 2 fr
Crude ammoniac (Le), comme engrais et comme insecticide, ESCARD . . . . . 0 fr 50
Dessin (Le) et la composition décorative appliqués aux industries d'art, COUTY. . . . 6 fr 50
Eclairage (Annuaire général des industries de l'), du chauffage et de la force motrice par le gaz et l'électricité 1912-1913, DURAND et LELIÈVRE Prix. . . . . 2 fr 65
Eclairage électrique, lampes à incandescence. DAVID. . . . . 2 fr 50
Electricité médicale, BRUNEAU DE LAMORIE. 1 fr 50
Electricité à l'usage des médecins, LEHMOTEZ. 20 fr
Epuration biologique et chimique des eaux d'égout, CALMETTE et BOLANTS, 8e vol. . . . . 8 fr
Equilibre élastique sous l'action de forces variables. CHARBONNIER. . . . . 1 fr
Essai des matériaux (Association internationale pour l'). Réunion des membres français et belges.
Séance du 20 janvier 1912 : Essais de gonflement à l'eau chaude. . . . . 1 fr 25
Séance du 24 février 1912 : Les précurseurs de la métallographie La cristallisation des aciers. Nouvelle machine à essayer les métaux. 1 fr 25
Méthode d'analyse pour les ciments Portland. CHESNEAU. . . . . 0 fr 50
Séance du 18 mai 1912 : Imperméabilisation des mortiers. Essais accélérés de l'invariabilité de volume des ciments. Essais de gonflement à l'eau chaude. . . . . 1 fr
Les essais de gonflement à l'eau chaude, FÉRET. Prix. . . . . 2 fr
Séance du 26 octobre 1912 : Compte rendu du congrès de New-York . . . . . 1 fr
Séance du 30 novembre 1912 : Ecrouissage des métaux. Compte rendu du congrès de New-York. . . . . 0 fr 75
Essai des matériaux (Communications de l'Association internationale pour). Vol. II, nº 14 (janvier 1913). . . . . 1 fr 25
Expropriation (Loi d'), pour cause d'insalubrité et réglementation de l'extension des villes, ARTIGUT. Prix. . . . . 3 fr
Freinage du matériel de chemin de fer, GOSSEREZ et JONET. . . . . 5 fr
Génie rural, PROVOST et ROLLEY. . . . . 5 fr
Humidité dans les habitations, MAZERES. . 4 fr 50
Hélices aériennes, HANOCQ. . . . . 3 fr
Machines thermiques et frigorifiques, MASSENET. Prix. . . . . 4 fr 50
Manipulations chimiques, DE WALQUE. . . . 11 fr
Manomètres à ressort, CHARBONNIER. . . . 1 fr
Métré et attachements de terrasse, maçonnerie, carrelage, ciments et égouts. T. IV : Maçonnerie (3e partie), réparations, corvées, PIEL. 22 fr 50
Naphtaline (Utilisation de la), comme combustible dans les moteurs à explosion, VENTOU-DUCLAUX. Prix. . . . . 1 fr
Notes et formules de l'ingénieur, DE LAHARPE, 17e édit. . . . . 15 fr
Prix (Formation et mouvement des), LENOIR. 6 fr
Quincaillier (Ce que tout) doit connaître, COUTURIER. . . . . 4 fr
Rayonnement (Théorie du) et les quanta, LANGEVIN et DE BROGLIE. . . . . 15 fr
Réglementation du travail dans les établissements de l'industrie textile (chanvre, coton, jute, laine, lin, soie), BEAUQUIS. . . . . 6 fr
Régression quaternaire, NÉGRIS. . . . . 3 fr
Sources (L'art de découvrir les) et de les capter, AUSCHER. . . . . 4 fr
Statistique des chemins de fer pour l'année 1910. France : Intérêt général. . . . . 5 fr
Téléphonie, ABBOTT, trad. GILLES. . . . . 4 fr
Téléphonie, KEMPSTER et B. MILLER. . . . . 6 fr
Traçage, filetage, tracé des engrenages, calcul des vitesses des machines-outils, FIAT. . . 2 fr 50
Transformateurs, BAUDRAN. . . . . 2 fr 50

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. — Soc. en nom coll. *F. Ghaume et J. Marcelin*, art. de quincaillerie pour sellerie, 6, Bouchardon. 8 ans. 46 000 fr. 1er janvier 1913. P. A.

Paris. — Soc. en comm. *J. Queroy et Cie*, tuyaux métalliques, flexibles, 72, Chemin-Vert. 20 ans. 33 000 fr. dont 3 000 fr. par la commandite. 25 janvier 1913. P. A.

Paris. — Soc. en nom coll. *Erard et Le Go*, aiguilles, épingles fantaisies pour modes, 67, Archives. 30 ans. 60 000 fr. 11 janvier 1913. P. A. (Pub. du 29 janvier).

Paris — Soc. en nom coll. *Langlois et Lejeune*, fab. d'outils à découper et à emboutir, 7, pass Ménilmontant. 5 ans. 50 000 fr. 20 janvier 1913. A. P. (Pub. du 2 février).

Paris. — Soc. en nom coll. *Gindre et Pepinq*, fab. d'articles de métal, 92, Réunion. 10 ans. 3 500 fr. 24 janvier 1913. P. A.

Paris — Soc. en nom coll. *A. Mercier et G. Vincent*, automobile, 25, av. Wagram. 2 ans et 3 mois. 10 000 fr. 17 janvier 1913. P. A.

Levallois-Perret. — Soc. en nom coll. *Tranchant et Grédy*, appareils de chauffage et d'éclairage, 34, Lannois. Durée non énoncée. 100 000 fr. 3 février 1913.

Saint-Etienne. — Soc. en nom coll. *F. et M. Josseraud*, quincaillerie, 4, Lassaigne. 20 ans. 23 000 fr.

Paris. — Soc. en comm. *De Baeder, Fontaine et Cie*, « Auto-Aéro » automobiles, 50, av. de la Grande-Armée. 5 ans. 40 000 fr. 12 janvier 1913. P. A.

Paris. — Soc. en nom coll. *Guyard et Durandeau*, fab. robinetterie, 2 *bis*, Mercœur. 15 800 fr. 22 janvier 1913. G. P.

Paris. — Soc. anon. dite : Soc. des Etablissements *Léon Bourgain fils*, manufacture de boucles d'acier poli et de tous articles métalliques, 91, boul. Sébastopol. 15 ans. 2 000 000 fr. 30 décembre 1912. P. A.

Paris. — Soc. en nom coll. *Andraud frères*, fab. de tourneurs en cuivre, fournitures d'horlogerie, 4 Neuve-Popincourt, 5 ans. 55 000 fr. 15 janvier 1913. P. A.

Paris. — Soc. anon. dite : *Cie de Production et de Distribution d'Energie*, 7, pl. Lévis. 75 ans. 20 000 fr. 28 décembre 1912. G. P.

Paris. — Soc. en comm. *G. Gazay et Cie*, fab. d'accessoires photographiques, 37, Richard-Lenoir. 5 ans. 10 000 fr. 27 janvier 1913. G. T.

Paris. — Soc. en comm. *Ginet et Cie*, éclairage par le gaz et travaux d'électricité, 12, boul. Saint-Germain. 15 ans. 100 000 fr dont 50 000 fr par la commandite. 13 janvier 1913. P. A.

Paris. — Soc. en nom coll. *F. Jahn et Cie*, machines automatiques, 12, Croissant. 10 ans. 1 200 fr. 30 décembre 1912. G. P.

Paris. — Soc. en comm. *Delarue et Cie*, fab. de cuivrerie pour appareils photographiques, 56, Ermitage. 5 ans. 40 500 fr par la commandite. 25 janvier 1913. A. P.

Paris. — Soc en nom coll. *Baillet, Brincas et Cie*, machines enregistrantes et parlantes « Daviet », 27, boul. de Strasbourg. 10 ans. 12 000 fr. 25 janvier 1913. P. A.

Lyon. — *Les Fils Charvet*, charbons, 1, pl. Jacobins. 99 ans. 4 700 000 fr.

Lille. — Soc. en nom coll. *A. et C. Carette*, installation d'eau et gaz, 27, Valmy. 12 ans. 40 000 fr. 17 janvier 1913.

Lyon. — Soc. en nom coll. *Valentini et Bonjour* « Ancienne maison Mosoni et Cie », ustensiles de ménage, 1, Saint-André. 5 ans, 5 mois 23 jours. 45 000 fr. 1er janvier 1913.

Marseille. — Soc. en nom coll. *J. Suzanne et A. Myffre*, fournitures pour l'électricité, 19, Providence. 10 ans. 86 545 fr 1er janvier 1913.

Sancerre. — Soc. en nom coll. *Rateau frères*, art. de quincaillerie, fers, fonte, etc., 11 et 15, Charbon, à Aubigny-sur-Nère. 20 ans. 106 000 fr. 3 janvier 1913.

BREVETS D'INVENTION

Inventions nouvelles dont les titres ont été publiés par le gouvernement belge le 1er février 1913.

(*Communiquées par l'agence de brevets* J. GEWERS et Cie, *rue Saint-Jean, 70, à Anvers.*)

Courroie inextensible et poulie *ad hoc*. — 250.192. — COURBAIN L., à Bruxelles.

Distributeur pour turbines à vapeur. — 250.526. — FRIED, Krupp Aktien Gesellschaft Germania Werk, à Kiel Gaarden (Allemagne).

Dispositif récupérateur de force motrice. — 250.344. — Lots V, à Hove-lez-Anvers.

Perfectionnements aux mécanismes de commande à action progressive tels, notamment et surtout, que ceux à faire comprendre aux presses et appareils analogues. — 250.401. — CHARNE M. P. E. F., à Valay (France).

Perfectionnements dans les accumulateurs régénérateurs à vapeur. — 250.254 — HIGGINS C. F., à Newcastle-on-Tyne (Angleterre), Caledonian Buildings Pilgrin street.

Courroie inextensible et poulie *ad hoc*. — 250.45[illegible]. — COURBAIN L., à Bruxelles, rue Rembrandt, 33.

Dispositifs rationnels de surchauffeurs applicables à la surchauffe à pression constante et à la surchauffe à volume constant. — 250.679. — WINCQZ G., à Soignies.

Dispositif de graissage pour poulies folles. — 250.295. — KELLNER H., à Berlin, N. 39, Müllerstrasse, 11.

Perfectionnements relatifs à l'équilibrage des machines à mouvement alternatif. — 250.647. — LANCHESTER F. W., à Birmingham-Edgbaston (Angleterre), 53, Hagley Road.

Presse pour comprimer les matières renfermant une grande quantité d'air. — 250.655. — KOMNICK F. (firme), à Elbing (Allemagne).

Régulateur de détente pour fluides. — 247.820. — SAUGEY M., à Vernier, près Genève (Suisse).

Dispositif de commande pour obtenir la transformation du mouvement rotatif à marche continue en mouvement linéaire alternatif. — 250.633. — DIKEMA H. H., à Bruxelles.

Purgeur et alimentateur automatique pour liquides aux bouilleurs, appareils à distiller, chaudières à vapeur, etc. — 2.0.06 — SIMONIDES G., à Mannheim (Allemagne), Meerfeldstrasse, 57.

Support démontable et amovible pour fixation des grattoirs nettoyeurs de tubes d'économiseurs de combustibles et de surchauffeurs de vapeurs — 250.626 — HARDY J. W. et MEYSSONNIER Mme A., à Le Teil (France), place de la Gare, 1.

Dispositif pour empêcher les gaz ou vapeurs des liquides de s'échapper en pure perte. — 250.304. — POLITZER A., à Sminitz (Autriche).

Digitized by Google

ANCIEN

COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. André Binet, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

Compagnie Générale Française DES ACIERS

Capital : 1.500.000 fr.

MARLY (Nord)

Téléph. 5.78
Télégrammes Compatiers-Valenciennes

CGA

ACIERS MOULÉS

Moulages d'acier au Convertisseur et au Four Martin, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.

Ferrures de wagons Centres de roues ◈ Cœurs de croisements ◈ Cages ◈ Cylindres et Pignons de Laminoirs.

ACIERS POUR DYNAMOS, ETC.

SOLUTION DE TOUTE DIFFICULTÉ

ou question industrielle

Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.

Procédé de distillation agricole et familial de la betterave et tous produits, faisant toutes les opérations dans un seul appareil.

Filtre essuyant rapidement les pâtes de kaolin, argiles, blancs minéraux, etc. et retenant les boues d'usines.

Foyer utilisant tous combustibles et donnant des gaz de combustion à *21 % CO²* et *0 de CO.*

FAUCHEUX, Ingénieur E.C.P.
à *L'HUISSERIE* (*Mayenne*).

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : 25 francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : 10 francs par couchette.

E. GRAND

Rue Bayard, 71
TOULOUSE

Vannes Hydrauliques

EN FONTE ET FER OU BRONZE

pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.

ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

Fournisseur de la Guerre et de la Marine

Métaux blancs Antifrictions

"PERLENE" (Marque déposée)

BRASURES ET ALLIAGES

Soudures de cuivre — Brasures à l'argent

Gaston AUSCHER

Bureaux et Usine :
60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Excursions aux Pyrénées, à la Côte d'Argent et au Roussillon

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : **Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer**, etc.

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

En Vente à la Librairie H. DUNOD et E. PINAT
Libraires-Éditeurs. 47 et 49, Quai des Grands-Augustins, PARIS

AIDE-MEMOIRE de l'Ingénieur-Mécanicien

RECUEIL PRATIQUE
DE FORMULES, TABLES ET RENSEIGNEMENTS USUELS
D'après la 3e Édition du HILFSBUCH FUR MACHINENBAU
DE FREYTAG,

TRADUITE, ADAPTÉE ET COMPLÉTÉE PAR **J. IZART**, INGÉNIEUR-MÉCANICIEN

In-8° (13×20) *de* XXVIII-*854 pages, avec 670 figures et nombreux tableaux. Cartonné* . . . . . **15** *fr.*

Mathématiques, Mécanique, Physique, Unités, Élasticité et résistance des matériaux, Eléments de machines, Machines usuelles, Hydraulique, Thermodynamique et cinétique des gaz et des vapeurs, Générateurs de vapeur, Moteurs à vapeur, Moteurs à combustion interne, Constructions industrielles, Eclairage industriel.

USINE A VENDRE

à ARZEW, Département d'Oran (ALGÉRIE)

Au bord de la mer, reliée au port par un décauville environ 500 mètres. Bâtiments 2.000 mètres couverts comprenant fabrique d'acide carbonique, 30 kilogs à l'heure; fabrique de glace, 20 tonnes par jour; vastes entrepôts frigorifiques divisés en 16 chambres et d'une capacité totale de 600 mètres cubes; maison d'habitation; terrain 4 hectares permettant adjonction toute industrie; deux machines à vapeur Lanz 25 et 100 chevaux. Centrale électrique de construction pourrait fournir la force.

S'adresser à M. **LALLEMENT**, 6, rue du Général-Cérez, **Oran** (Algérie).

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

A. MAGUIN C.

à CHARMES, près LA FÈRE (Aisne)

Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

ATELIER

DE

Constructions Mécaniquos

FORGE, FONDERIE

PETITE ET GROSSE CHAUDRONNERIE

Étude des Appareils pour toute industrie

SPÉCIALITÉS

Sucreries, Distilleries, Cimenteries, Industries chimiques, Fours tournants

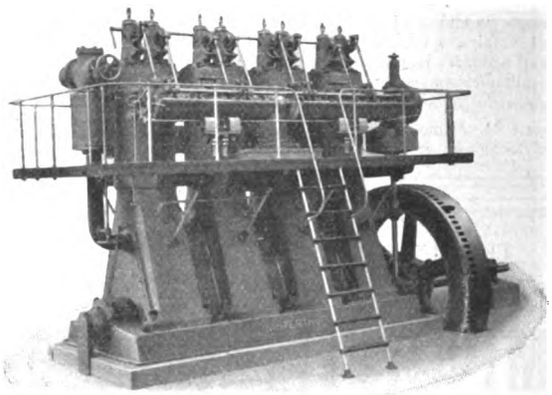
DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre

Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.

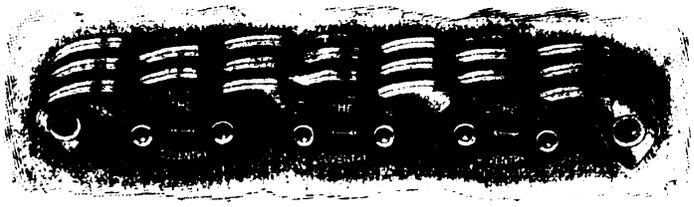
Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies

PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

SILENCE

GRAND RENDEMENT

par les



SÉCURITÉ

ÉCONOMIE

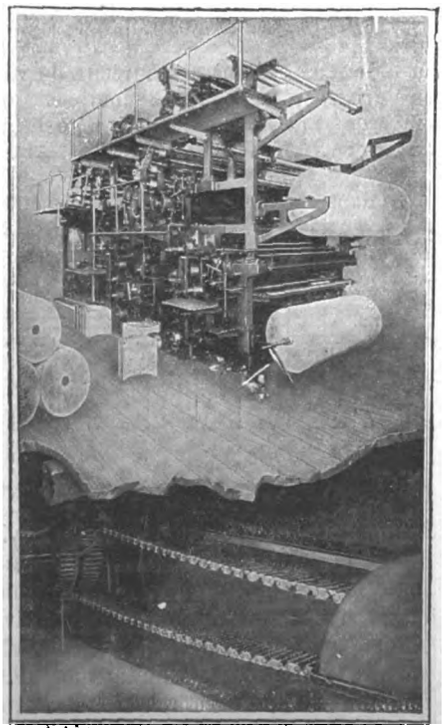
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 24, Rue d'Armaillé PARIS

Agent général de

THE COVENTRY CHAIN C° Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaine silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

AGENTS :

CH. LACROIX

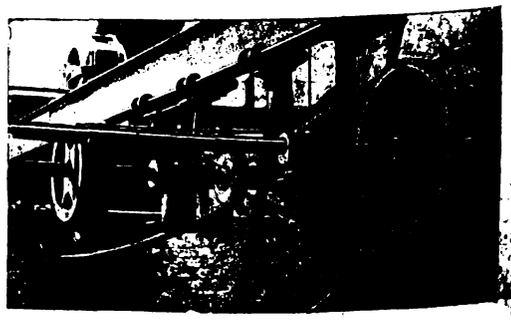
36, rue de la Source, BRUXELLES

C. PROTTO & C°

7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ

le Nouveau Catalogue complet

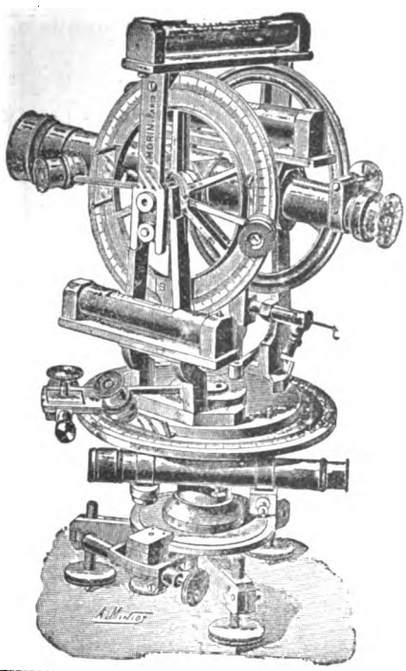


LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle
Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

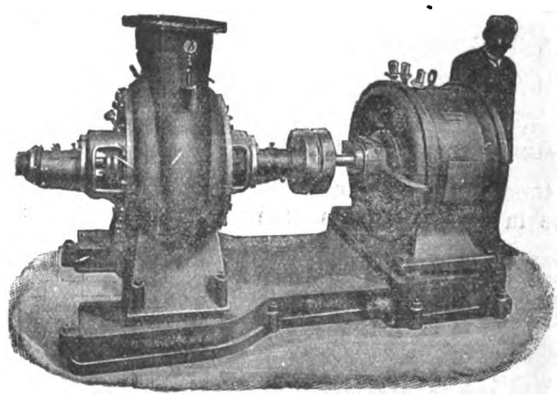
PALPLANCHES

:: :: :: :: SYSTÈME :: :: :: ::

CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



Pompes Centrifuges

JUSQU'AUX HAUTEURS ET DÉBITS LES PLUS GRANDS

POMPES DUPLEX Brevet Scholz | **POMPES A MANIVELLE**

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Février 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	169 » à 173 50
— en lingots, ... —	180 » à 185 »
— en cathodes. . . . . —	180 » à 185 »
— Minerai de Corocoro. . . . —	171 »
Etain Banka . . . . . (Paris ou Havre)	590 » à 594 50
— Billiton . . . . . (Havre)	584 » à 590 »
— Détroits . . . . . —	585 » à 589 50
— Anglais de Cornouailles . . . (Paris)	582 » à 585 »
Zinc de Silésie . . . . . (Havre)	73 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	70 »
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	235 » à 245 »
— jaune, —	205 » à 212 50
Fil de laiton . . . . . (prix de base)	195 » à 202 50
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	280 » à 285 »
— jaune, —	235 »
Fil cuivre rouge.	243 50 à 245 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang. . . .	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net.	579 » à 583 »
— — 90/10.	445 »
— claire douce 60/40.	345 »
Métal antifriction.	523 »
Matière forte pour fonderies de lettres . . .	118 »
— pour poterie d'étain	63 »
— pour clichés.	55 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	226 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	63 » à 64 50
Plomb en saumons.	48 75 à 50 »
— en tuyaux.	61 »
Régule d'antimoine.	95 » à 98 »
Sulfure d'antimoine.	37 » à 39 »
Aluminium pur, 98 % lingots.	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal.	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche.	750 »
Fers marchands au coke . . . (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers . . . —	24 50
Tôles n° 2 . . . . . —	23 »
Platine, en lingots . . . . . le kg.	7 500
Iridium . . . . . le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 . . . . les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0. . . —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/ 0. . . . —	350 »
Ferro-tungstène. . . . . le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 . . . . . —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur .	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	146 »
— — étamé	136 »
— de bronze Chemin de fer.	150 »
Pendants neufs (suivant qualité).	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.).	100 » à 114 »
Mitraille de maillechort	114 50
Tournure de cuivre rouge.	141 »
— — jaune.	72 »
Etain :	
Mitraille d'étain	315 »
— à caractères.	45 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	52 »
Vieux zinc de couverture.	50 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base . .	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches.	40 »
— accumulateurs	30 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure.	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures.	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 50
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte.	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(*d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France*).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut.	13 10	16 375
— — — grillé.	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg.	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III.	» »	» »
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I.	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm.	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	81 » à 83 »	101 25 à 103 75
Produits marchands acier. . .	122 » à 147 50	152 50 à 184 35
— fer. . . .	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 160 »	178 75 à 200 »
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III. .	» »	83 »
— puddlage.	» »	77 »
— Thomas	» »	85 »
Fers franco gares belges . . .	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier — . . .	» »	165 »
Poutrelles — . . .	» »	165 »
Tôles de fer. exportation . . .	» »	172 50
Rails d'acier	» »	145 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise.	12 à 16 sh.	15 » à 20
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 50 à 9 »	184 » à 195 »
— de zinc, calamine, 56 kg. .	2 —	35 50
— — blende, 50 kg. . .	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. . le quint. de 46 kgs.	18 pesetas 37	399 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 25	93 40
— Bessemer, Pittbourg. .	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille).	12 25 à 14 25	62 69 à 72 93
Rails de fer	16 25	83 16
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres fo bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	16 »	1.837 »
Zinc	6 35	728 »
Plomb	4 35	498 »
Etain.	49 30	5.659 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio.	0 22 0	27 06
— Gellivare et LK.	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières.	8 0 0	198 »
Fer maréchal.	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens . . .	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées.	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	64 7 6 à 64 10 0	1.595 » à 1.599 »
— électrolytique.	68 10 à 69	1.693 » à 1.711 »
Feuilles fortes	81	2.019 »
Etain.	218 10	2.466 »
Plomb	16 7 6 à 17 0 0	406 » à 420 »
Zinc	25 0 0 à 26 0 0	62 » à 61 »

Prochaine Conférence

de LA TECHNIQUE MODERNE

Grande Salle des Sociétés Savantes, 8, rue Danton, à 21 heures.

MERCREDI 9 AVRIL 1913

Les tendances les plus récentes de la Construction navale

Par M. Max Bahon, ingénieur en chef de la Marine, de la Section technique des Constructions navales, professeur du Cours de Construction du navire à l'Ecole d'application du Génie maritime.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Tréfileries et laminoirs du Havre.

Par suite de l'extension des fabrications des « Tréfileries et laminoirs du Havre » (anciens établissements Lazare Weill) et en vue du transfert au Havre de l'usine de Dijon de son nouveau département de canalisation électrique, cette Société a acquis un lot de terrains contigus à son usine du Havre. Ce transfert permettra de grouper une tréfilerie et une usine de fabrication de câbles en un point géographique des plus favorables.

Nouveaux bateaux de la Compagnie des chargeurs réunis.

La Compagnie française de navigation à vapeur « Chargeurs réunis » a commandé quatre grands vapeurs de charge : *Ango*, *Bougainville*, *Champlain*, *Dupleix*, et un paquebot : *Asie*, qui lui seront livrés dans le courant de 1913. Elle a décidé de procéder à la refonte des chaudières d'un certain nombre de vapeurs de la série des *Amiraux*.

Les services dans la direction du Brésil et de la Plata continuent à se développer C'est pour faire face aux besoins de ce trafic que la Compagnie a commandé les quatre vapeurs cités précédemment.

La Compagnie a signé, avec le Ministère des Colonies, une convention pour le transport du personnel et du matériel de l'Administration entre la France et nos colonies de l'Afrique occidentale et équatoriale. Aux termes de cette convention, la Compagnie s'engage à exécuter, à partir du début de 1914, un service de paquebots toutes les trois semaines, au lieu du service mensuel actuel. Pour faire face à cette augmentation du nombre des départs, la Compagnie a commandé une unité nouvelle, l'*Asie*, qui offrira les derniers perfectionnements de l'art naval, notamment la télégraphie sans fil, que la Compagnie fait également installer sur les deux autres paquebots de cette ligne : *Europe* et *Afrique*, ainsi que sur plusieurs de ses vapeurs de l'Amérique du Sud.

Briques schisto-calcaires.

La Compagnie des houillères d'Ahun a étudié depuis deux ans la fabrication des briques schisto-calcaires, en utilisant les scories de ses chaudières et les résidus de la combustion de ses buttes de déblais. Elle a installé une usine pouvant fabriquer 6 000 000 de briques par an. Les briques fabriquées sont belles et bien supérieures, comme résistance à l'écrasement et à la traction, à toutes les briques de la région.

Mines et fonderies de Pontgibaud.

La Société anonyme des mines et fonderies de Pontgibaud a décidé d'agrandir ses installations. Elle va commencer par construire un grand four américain.

Agrandissements des aciéries de Marnaval.

La construction d'un nouveau four Martin et l'installation d'une nouvelle briquetterie, à Marnaval, ont été décidées par les Aciéries de Micheville. Ce ne serait que le commencement d'exécution d'un programme d'agrandissements et de perfectionnements importants.

La nouvelle aciérie de Beautor.

La Centrale édifiée à Beautor, à frais communs avec les Mines de Lens, est prête, après des retards importants. Les essais vont commercer et l'aciérie qui est terminée pourra elle-même être bientôt mise en route.

Fabrication des plaques de blindage en Espagne.

Sur la résolution officielle d'entreprendre la construction de nouveaux cuirassés et croiseurs, il est question de créer en Espagne la fabrication de plaques de blindage, afin de ne pas être obligé de les acheter en Angleterre ou autre part. Le directeur des établissements italiens Ansaldo, une des maisons qui concourent à l'adjudication des travaux de réfection de l'escadre et des arsenaux, a visité les établissements métallurgiques asturiens pour étudier leur outillage, leur capacité de production, etc., afin d'installer la fabrication de blindage.

Aciéries en Ecosse.

On va bientôt terminer les bâtiments agrandissant les aciéries Dalzell à Mosherwell (Ecosse). Ces aciéries ont actuellement une grosse commande d'acier-nickel pour les Etats-Unis.

Sondage des charbonnages du Hainaut.

Le houiller vient d'être atteint à la profondeur de 198 m au siège foncé dans la nouvelle concession de Jemappes acquise, au début de 1912, de l'ancienne Société de Baudour. Situé contre le canal de Mons à Condé, à proximité de Quaregnon et de Jemappes, ce siège est établi sur un gisement à coke reconnu. Au siège d'Hautrage, on poursuit la mise en extraction normale d'un tonnage important.

Usines de phosphate en Russie.

L'emploi des engrais artificiels, surtout des phosphates, se généralise de plus en plus en Russie. La demande toujours croissante de la part de l'agriculture est couverte en grande partie par l'importation étrangère : aussi, les prix des phosphates sont-ils fort élevés dans l'Empire et dépassent, dans les provinces de l'Ouest, de 40 °/o les prix cotés sur les marchés européens : dans l'Est, les prix sont même de 80 à 100 °/o plus élevés qu'en Europe.

Pour obvier à cet état de choses, une commission des représentants des provinces intéressées s'est réunie à Perm et a pris des résolutions qui intéressent, non seulement l'agriculture russe, mais aussi l'industrie étrangère.

Il a été décidé notamment de créer un réseau de fabriques de phosphate dans les gouvernements de Kostroma, de Viatka, de Perm et de Kazan, où de grands gisements de phosphorite renfermant jusqu'à 12 °/o de phosphate pur fourniront une matière première d'excellente qualité. Les acides

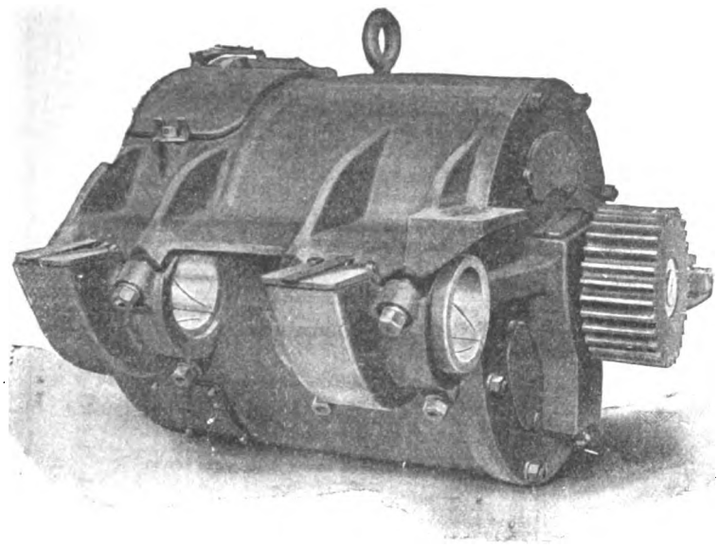
(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN REDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLEMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFERENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE
(DÉPARTEMENT DE TRACTION)
7, rue de Berlin — PARIS

Par jour, ce n'est rien. Par an, c'est énorme !

Ne croyez-vous pas qu'avec un peu de soins et un moyen de contrôle sûr et pratique, vous puissiez économiser dans votre chaufferie 1 pour cent sur le charbon ? Si vous consommez 10 tonnes par jour, un pour cent vous économise 700 francs par an. Pourquoi hésitez-vous alors à installer un **Doseur d'Air** sur votre chaudière ; il ne coûte que **225 francs** et vous fera gagner plus de 10 %.

Ecrivez-nous sur-le-champ et donnant quelques détails sur votre installation. Nous vous dirons sincèrement et sans aucun engagement de votre part ce qui est possible de faire dans votre cas particulier.

J. IZART, Ingénieur, 54, boulevard d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.).

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Février 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)

(compris transports et droits d'octroi)

[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine de Février 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

		francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	Le standard de 4m3,672	410 » à 415 »
— — — — — 2e —		360 » à 365 »
— — — — — 3e —		275 » à 280 »
— — — — — 4e —		250 » à 255 »
— — — — — 5e —		220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis		230 »
— — 1 × 4 1/2 — —		205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —		195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.		
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis		195 » à 197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix		Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 31 à 31 1/2 centimes.		
1 × 4 1/2 pouces		fr. 192 50
Planches		150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix		310 » environ
Parquet : mixte blanc		260 » environ
Pâte de bois		50 » environ

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 1.0 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Février 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

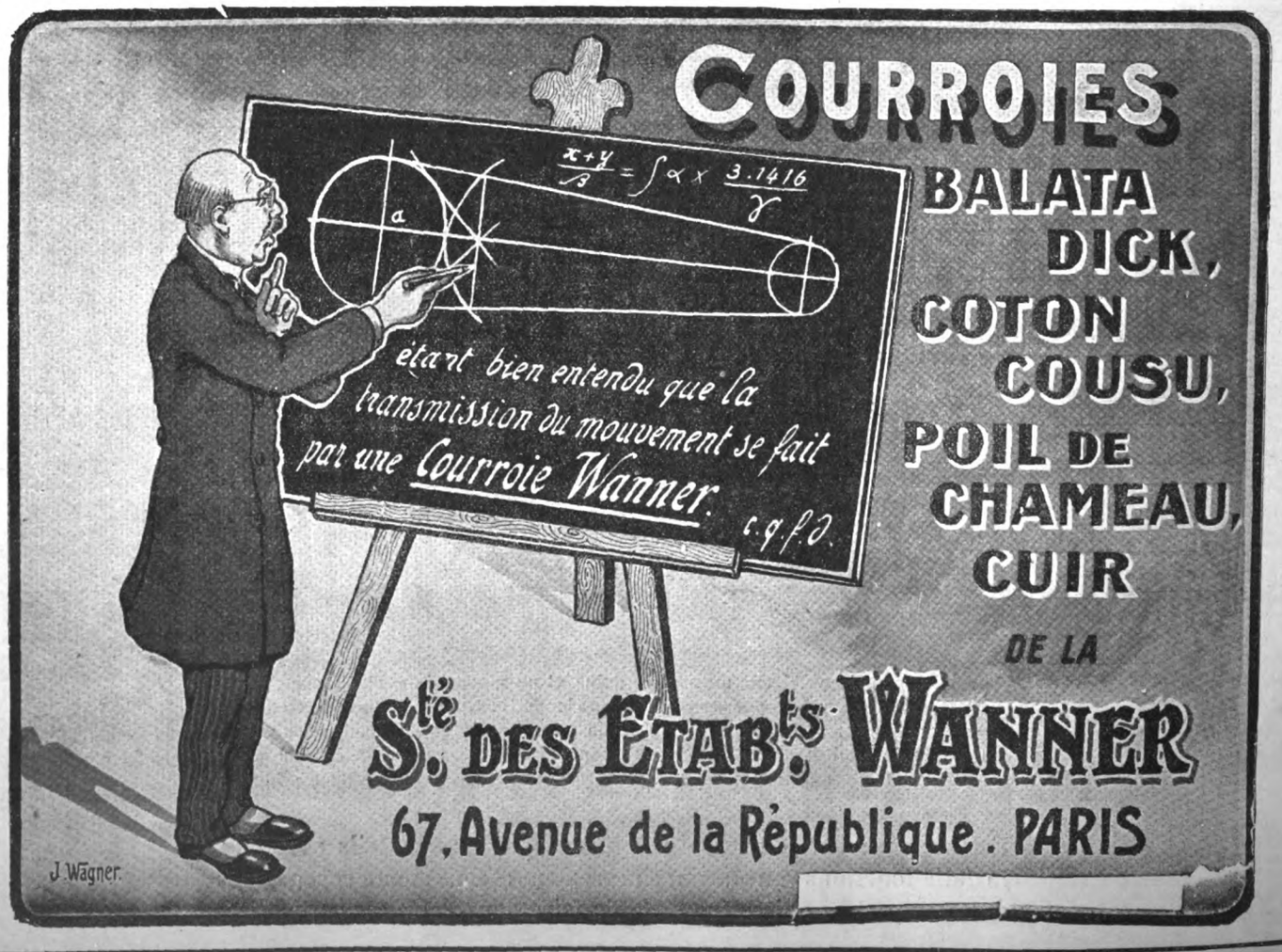
		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	69 50
Moyens	—	69 »
Petits	—	64 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	70 »
— légères 59 et au-dessous	—	65 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	61 25
— légers 99 et au-dessous	—	64 »
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	79 75
— 14/24	—	105 »
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	116 50

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 a 167 50
Mombassa	—	140 » a 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 1.0 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs
Rio-Janeiro salés bœufs lourds	les 50 kg.	100 »
— — légers t. q.	—	93 »
Lima salés	—	104 »
Jérémie secs t. q.	—	135 »
Haïti secs et salés secs t. q.	—	122 »
Kips et veaux salés secs Madagascar, t. q.	—	90 »
Arequipa secs t. q	—	101 »
Sanchez t. q.	—	125 » à 152 50
Madagascar secs t. q.	—	80 »



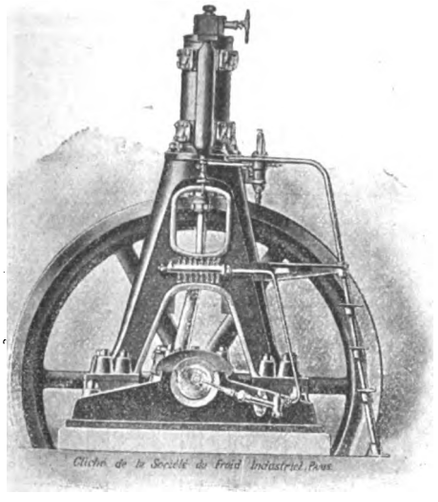
Matériel de
POMPES COMPRESSEURS PERFORATION
ATELIERS
BURTON
à NOGENT-sur-OISE (Oise)

Digitized by Google

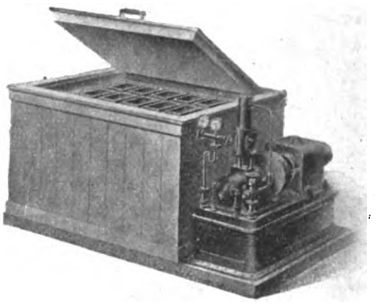
MACHINES A FROID

DE TOUTES PUISSANCES

De 1.000 à 500.000 Frigories-heure



En raison de notre construction en série, précise et rapide, nous pouvons livrer à vue tout compresseur jusqu'à 600 kilogr. de glace à l'heure.



SOCIÉTÉ DU FROID INDUSTRIEL

(ANONYME, CAPITAL 2 MILLIONS)

29-31, Boulevard Pasteur

Téléphone : 745-39 **PARIS-XVE** **Télég. : FRIDUSTRIE-PARIS**

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Février 1913) (*suite*).

Londres.		francs
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	293 » à 322 »
Lourds	—	304 » à 339 »
Extra-lourds	—	298 » à 322 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	270 »
— — extra-lourds	—	264 à 279 »
— — légers	—	259 » à 264 »
Veaux et vachettes	—	218 » à 224 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	81 90 à 84 »
Vaches	—	81 90 à 87 67

		francs
Génisses	les 50 kg.	82 95 à 85 05
Taureaux tous poids	—	68 77 à 75 07
Veaux à tête	—	94 50 à 102 90
Veaux sans tête	—	113 90 à 128 10
Marseille. — *Laines.*		
Syrie lavée blanche première	le kilog.	3 05
— — 2e	—	2 30 à 2 45
— — GC	—	2 10 à 2 20
— pelades blanche	—	2 20 à 2 25
Bagdad lav. blanc. noir. roux. gr.	—	2 10 à 2 65
— morceaux BN et NR	—	1 50 à 1 85
— morceaux roux	—	1 375 à 1 50
Georgie 2e t. agn. et mout. lav.	—	2 10 à 2 15

Le Havre. — *Cotons.*		francs
Fully Middling Golfe		83 50 à 87 50
Le Havre. — Déchets.		
Cornes. Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 135 »
Cornes. Vaches	—	15 » à 36
Cornes. Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 »
Os. Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	96 » à 32 »
Os. Cornillons id.	—	12 » à 13 »
Os. Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
Os. Onglons de Valparaiso	—	20 » à 21 »
Crins. Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
Crins. Bœuf, — —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine de Février 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 20
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 72

	Au pair.	Au change moyen
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 05
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 54
Egypte. — Livre égypt	25 92	25 94
Espagne. — Peseta	1 »	0 93
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 16
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	0 99
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 56
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62

	Au pair.	Au change moyen
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 08
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 97
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 97
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 80
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 22)
Vara (5 palmo)	1 m. 1)
Libra	45) gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. — Pied	0 m. 304
Archine	0 m. 711
Sagène	2 m. 133
Verste	1067 m.
Superficie. — Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. — Archine cube	0 mc. 36
Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
Chtof	1 lit. 53
Poids. — Livre (9.216 dolis)	409 gr.
Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

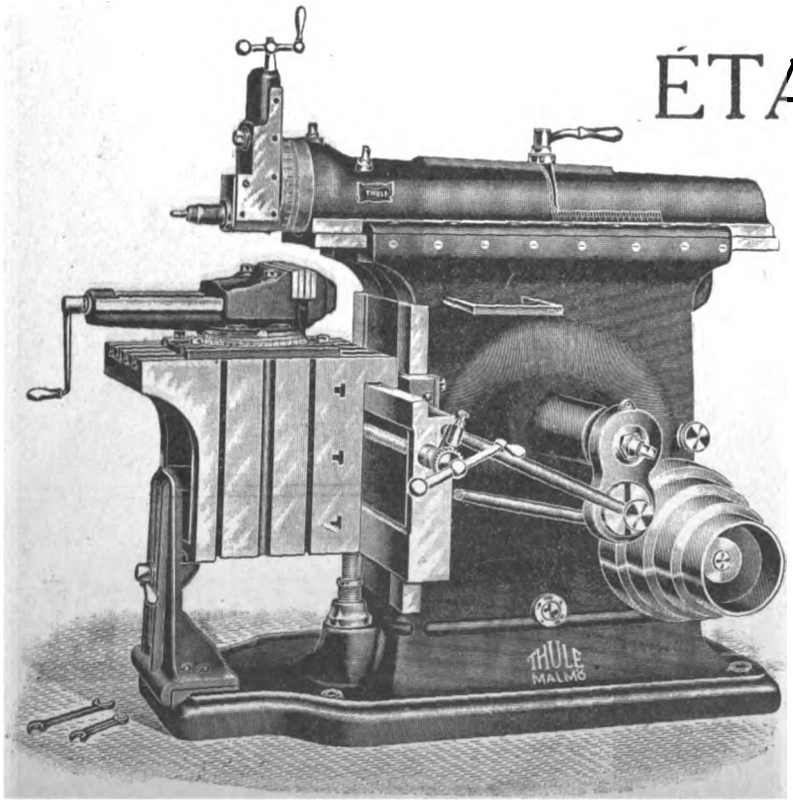
Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 metres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1 852 mètres
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota – L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.



ÉTAUX-LIMEURS
de précision
THULE
4 grandeurs
Livraison immédiate

ÉTABLISSEMENTS
HENRY-HAMELLE
Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs
21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 – LIÉGE 1905
MILAN 1906 – LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Appareillage Electrique Grivolas

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS

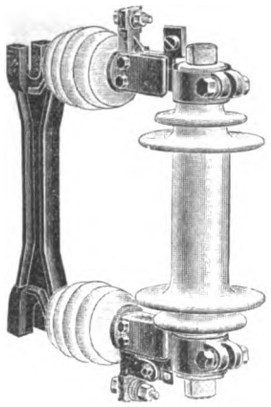
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or; Liége 1905, Grand Prix; Londres 1908, Membre du Jury, Hors Concours; Bruxelles 1910, Grand Prix; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR

Stations Centrales

◆◆

Transports de Force

◆◆

Postes de Transformation

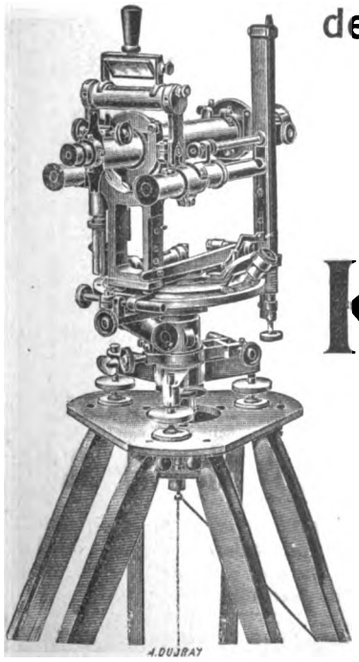
◆◆

Tableaux de Distribution

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58

Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

LES INSTRUMENTS

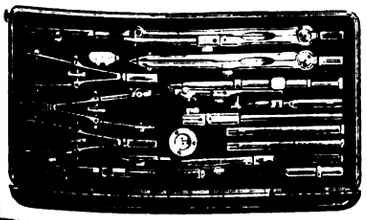


de Topographie
Géodésie
Astronomie

Boites de Compas

KERN

présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906

Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire :

W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : 100.000 tonnes

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE

DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS

Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1884

SIEGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { à *DESVRES*, près *BOULOGNE-sur-MER*
à *NICOLE*, près *AGEN*

GRAND PRIX	HORS CONCOURS	GRAND PRIX
Paris 1900	Nancy 1909	Liége 1905

FOURNISSEUR

des Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.

ADMIS

à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris et à la Série de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages
—— et Travaux en Ciment armé ——

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes :
2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS ———— Téléph. 255-09

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine de Février 1913).

France.	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs. — Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs. — Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
Charbons secs. — 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs. — 20/25 % —	17 50
Charbons secs. — Fines 0,5 c/m et 0.15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés. — Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés. — Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
Charbons lavés. — Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés. — Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 14 0	17 22
Anthracite (Swansea)	1 3 6	29 08

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 22 6 à 0 23 6	27 61 à 28 89
Charbons à vapeur	0 18 0 à 0 19 0	22 14 à 23 37
— — Newcastle	0 15 0	18 45
— à gaz	0 14 6	17 81
Coke de Fonderie	1 9 0	35 87
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	14 50
— demi-gras	» »	16 50
Charbons de four, poussier Flénu	» »	15 »
— tout venant —	» »	18 50
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	15 50
Coke, ordinaire	» »	25 »
— lavé	» »	33 »
Briquettes	» »	22 » à 26

Espagne.	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
— menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23 »
Coke, Avilés	30 »	30 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine de Février 1913).

Marché de Paris.		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	74 »
— — épurée	—	85 »
— de lin	—	65 75
Essence de térébenthine	—	82 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	31 75
Essence	—	43 75
Pétrole blanc, fûts bidons	—	33 25
Suif de boucherie	les 100 kg.	81 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	160 »
Lessive 80 0/0	—	132 50

Marché de Marseille.		
Huile de palme Dahomey	—	72 50
— de coprah	—	102 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de cotos américains. Summer	—	82 » à 83 »
— d'arachides Gambie	—	93 » à 95 »
— de ricin	—	72 » à 75 »

Marché d'Anvers.	francs.	
Huile de lin	les 100 kg.	60 »
— de colza	—	67 »
Pétrole raf. amér.	—	20 »
Essence de térébenthine	—	81 50
Huile de soja jap.	—	67 »

Marché de Liverpool.	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palmes p. (la tonne)	27 9 à 33 0	69 10 à 82 15
Huile de noix de coco (la ton. angl.)	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	24 9 à 26 0	61 25 à 64 75
— de coton	28 3 à 30 6	70 35 à 76 »

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja la tonne	27 0	67 25
Suif	33 3 à 41 0	82 80 à 101 70

Marché de Londres		francs.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/4	L'Hectol. en fr 220 »

Marché de New-York.	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

Téléphone 708-03. 708-04 7-6-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

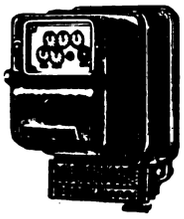
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

Pyromètres Féry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.

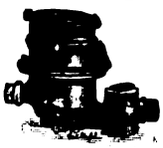


Compteur d'électricité A. G. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.

Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.



Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

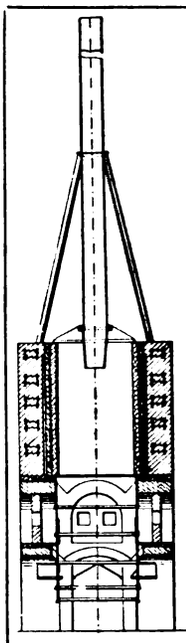
DE VOLUME

à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.



CHAUX GRASSES

pour Aciéries, produits chimiques, etc.

DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS PORTLAND

naturels et artificiels

CUISSON

RÉGULIÈRE

UNIFORME

ÉCONOMIQUE

au

Four Perpignani-Candlot

Plus de 150 unités en fonctionnement, en France, Algérie, Tunisie, Tonkin, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal, Allemagne, Turquie, etc.

Usines à Chaux et à Ciments — Briqueteries de Laitiers agglomérés de minerais — Produits silico-calcaires.

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Spécialités : Monte-charges à benne culbutante à retour automatique, supprimant la main-d'œuvre. Extracteurs automatiques pour silos (breveté S.G.D.G.). Doseurs automatiques, Broyeurs, Séparateurs à air, Tubes finisseurs, Concasseurs.

Ch. E. CANDLOT, 21, rue Ampère, PARIS

Digitized by Google

ACIERS

BUREAUX : 108, rue Saint-Maur, 108

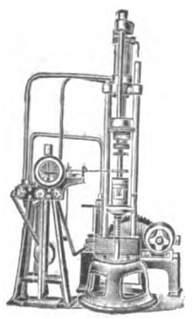
PARIS

ACIERS

USINE : r. Émile-Zola et r. Auguste-Blanqui

MONTREUIL-SOUS-BOIS

BÉGUIN FRÈRES



Machine à essayer les Métaux.
Force 20 tonnes.

Tous nos aciers sont essayés et garantis

Recuits soignés de toutes barres jusqu'à 7 mètres

Four à Gaz.

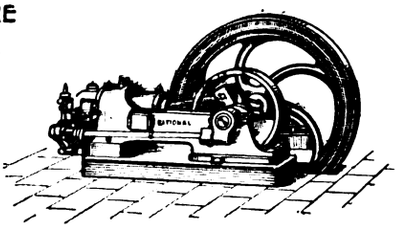
MOTEURS A GAZ & GAZOGÈNES

"NATIONAL"

PLUS DE FUMÉE 75% D'ÉCONOMIE

MOTEURS

A GAZ DE VILLE
A GAZ PAUVRE
A ESSENCE
A ALCOOL
A PÉTROLE



GAZOGÈNES

A ASPIRATION
SOUFFLÉS
A RÉCUPÉRATION

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COMPLÈTES.

Compagnie Française des MOTEURS A GAZ "NATIONAL"

Téléphone: 930-42. PARIS - 138 Boulv RICHARD-LENOIR Télégrammes: MOTOGAZ-PARIS

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine de Février 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	23 50
Nitrate de soude	—	28 »
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 10
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 57
— — — 63/68	—	0 60
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	60 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chim^t pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	280 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	39 62
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	5 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine de Février 1913).

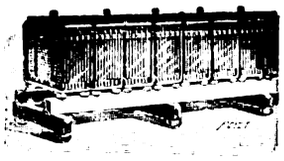
Marché du Havre		fr. c. fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à 8 25
Para fin	—	11 50 à 12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à 12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à 11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à 12 70
Tonkin	—	6 » à 10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à 9 »
Marché de Bordeaux		
Rio Nunez	le kg.	11 » à 11 10
Conakry Niggers	—	10 40 à 10 60
Soudan Niggers rouges	—	9 75 à 10 »
Soudan Niggers blancs	—	8 75 à 9 50
Soudan lanières et plaques	—	10 60 à 10 80
Soudan Manoh	—	10 50 à 10 80
Lahou petits Cakes	—	7 60 à 8 10
Lahou Niggers	—	8 » à 8 50
Gambie A	—	7 » à 7 35
Gambie AM	—	6 » à 6 25

		fr. c. fr. c.
Gambie B	le kg.	5 » à 5 25
Bassam Lump	—	5 » à 5 30
Marché d'Anvers		
Kasaï rouge I	le kg.	11 » à 11 15
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	10 » à 10 32
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	11 » à 11 15
Wamba rouges I	—	8 20 à 8 60
Détroits crêpe I	—	12 » à 12 30

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d. (Janvier)	fr. fr. c.
Para fine Hard	4 6 1/2	à 4 8	5 65 à 5 80
Caucho	4 5 1/2	à 4 7	5 55 à 5 70
Negroheads Scrappy	3 4 1/2	à 3 6	4 20 à 4 35
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 10	à 2 8	1 35 à 3 30
Ceara Scrap	2 10		2 60

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr. fr. c.
Para hard fine	4 5	à 4 5 1/4	5 50 à 5 55
Para soft fine	4 2		5 20
Negroheads scrappy	3 3 1/2		4 10
Cametas	2 3 1/2		2 85
Caucho ball haut fleuve	3 4 1/4		4 20
Marché de Colombo			
Crêpe fine pâle	4 8 1/2		5 85
Feuille fumée ou biscuit	4 7	à 4 9	5 70 à 5 90
— 1re ordinaire	4 6 3/4	à 4 7	5 65 à 5 75
— qualité infre	4 5 1/2	à 4 6 1/2	5 55 à 5 65
Crêpe N° 1	4 8		5 80
— N° 2 (brun)	4 6 1/4	à 4 7 1/2	5 60 à 5 75
Scrap N° 1 —	4 6 1/4	à 4 7 1/2	5 60 à 5 75
— N° 2 (sombre)	4 4 1/4	à 4 5 1/2	5 40 à 5 55
— N° 3 (noir)	4 2 1/2	à 4 4	5 25 à 5 40
— N° 1 et 2	3 4 1/2	à 3 10 1/4	4 20 à 4 80

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

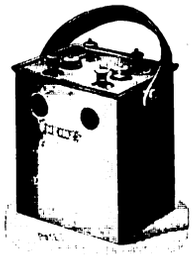
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA



BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles

87, Rue Taitbout, PARIS

Construit

Les

Sécheurs Rotatifs

à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::

A monté

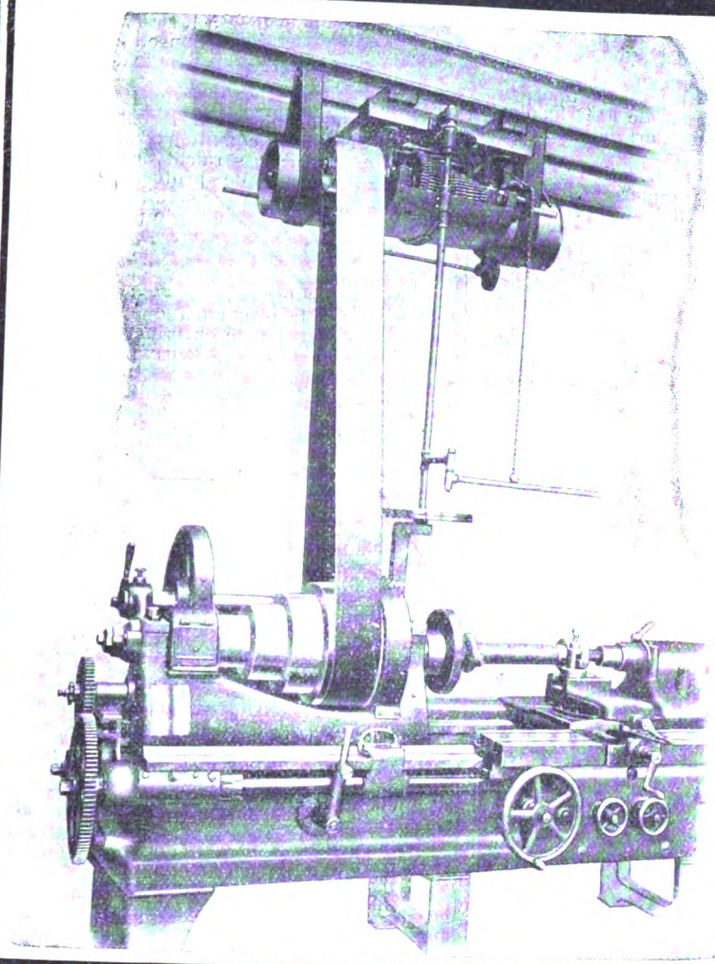
Les plus

Grosses Installations

QUI EXISTENT DANS

Phosphates, Charbons Engrais, Sang coagulé Produits chimiques, etc.

Digitized by Google



Vous augmenterez votre Production et vous diminuerez votre Prix de Revient

En employant pour la commande de vos Machines-Outils, anciennes ou nouvelles

LES RENVOIS A CHANGEMENT DE VITESSE

Système "WAGNER", Brevetés

DONNANT INSTANTANÉMENT 10 à 12 VITESSES

Exactes dans les rapports de 1 jusqu'à 10, l'outil travaillant ainsi toujours à la plus grande vitesse de coupe.

SUPPRESSION DES POULIES ÉTAGÉES
DE L'USURE DES COURROIES
DES PERTES DE TEMPS ET DES ACCIDENTS

FABRIQUE DE VARIATEURS DE VITESSE "WAGNER"

Demandez le Catalogue T

PIERRE EHL

INGÉNIEUR

40, rue Blanche — PARIS

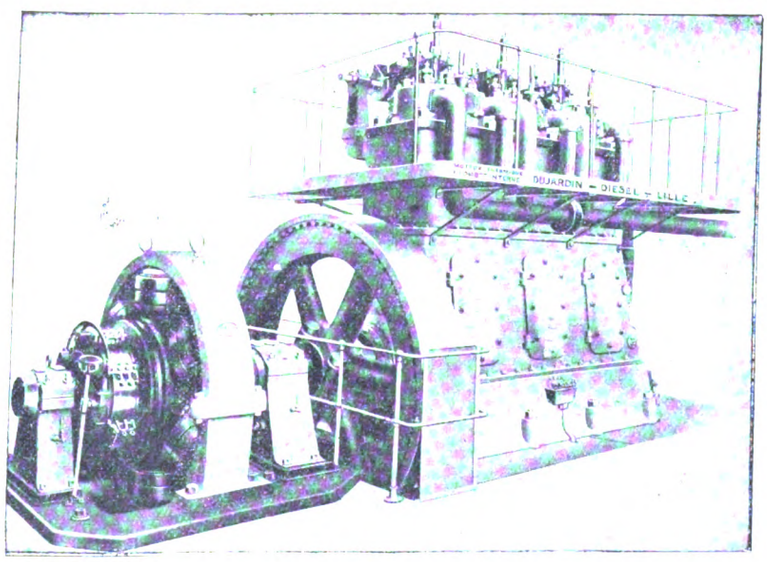
TÉLÉPHONE 299-69 — Télégrammes : PIEREHL-PARIS

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons-valves équilibrés



MOTEURS THERMIQUES A COMBUSTION INTERNE

DUJARDIN-DIESEL

Brûlant le pétrole brut et les huiles lourdes de houille

MOTEURS FIXES & MOTEURS ÉLECTROGÈNES & MOTEURS MARINS

Digitized by Google

nécessaires seraient livrés soit par les fabriques d'acide sulfurique russes, soit par l'exploitation des nombreux gisements de pyrite qui ont été signalés dans ces provinces.

En vue de faciliter la création de cette nouvelle industrie, la Commission demandera au Gouvernement de garantir l'introduction en franchise de douane des machines et appareils nécessaires à l'outillage des fabriques en question, le transport à prix réduit des matières premières sur le réseau de l'État, enfin, la fourniture à prix réduit, par l'administration des Eaux et Forêts, du bois nécessaire pour la construction des bâtiments, casernes, entrepôts et chalands.

La Commission considère également comme très désirable que les produits fabriqués puissent être warrantés par la Banque de l'État.

(*Moniteur officiel du Commerce*.)

Eclairage au gaz à Hénin-Liétard.

La Compagnie du gaz, concessionnaire, actuellement encore, jusqu'en 1924, a été autorisée à installer une distribution d'énergie électrique pour tous usages. Cette concession aura une durée de quarante ans avec privilège pour l'éclairage et prorogation de la concession actuelle pour une même durée.

Le prix de l'énergie électrique pour l'éclairage sera de 55 centimes le kilowatt pour les abonnés et de 44 centimes par la Ville.

Pour le gaz, la Ville bénéficiera d'une réduction de 2 centimes au mètre cube; elle paiera 13 centimes au lieu de 15 et les particuliers 16 au lieu de 17. Le gaz de chauffage et de force motrice sera livré à 14 centimes.

Le cahier des charges sera discuté ultérieurement par la Commission compétente.

Installations électriques en projet.

Aurillac (Cantal). — Une société ayant offert à la municipalité d'installer une distribution d'énergie électrique, cette société a été invitée à s'entendre avec la Compagnie du gaz. (Chef-lieu du département de 17 772 habitants.)

Goderville (Seine-Inférieure). — Une Commission vient d'être nommée par la municipalité pour étudier la question d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1 489 habitants de l'arrondissement du Havre.)

Wattrelos (Nord). — Une demande de concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être adressée à la municipalité. (Commune de 27 503 habitants du canton de Roubaix, arrondissement de Lille.)

Ronco (Nord). — Le Conseil municipal a reçu deux demandes de concession pour une distribution d'énergie électrique. Il prendra ultérieurement une décision. (Commune de 6 542 habitants du canton Nord de Tourcoing, arrondissement de Lille.)

Clion (Indre). — Une distribution d'énergie électrique va être établie. (Commune de 1 973 habitants du canton de Châtillon-sur-Indre, arrondissement de Châteauroux.)

Loos (Nord). — La Société Electricité et Gaz du Nord a demandé la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 10 640 habitants du canton d'Haubourdin, arrondissement de Lille.)

Mieussy (Haute-Savoie). — Cette localité est actuellement dotée d'une distribution d'énergie électrique dans une partie de la ville. M. E. Robin, concessionnaire, va sous peu étendre son réseau à toute la localité. (Commune de 1 905 habitants du canton de Taninges, arrondissement de Bonneville.)

Laigle (Orne). — La municipalité vient de nommer une Commission pour l'étude du projet d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 5 242 habitants de l'arrondissement de Mortagne.)

Projets d'adduction d'eau.

La Turbie (*Alpes-Maritimes*). — Une délégation du Conseil municipal s'est réunie pour arrêter sur place les dispositions définitives à prendre en vue de la réfection complète des canalisations amenant les eaux des sources du Mont-Agel à la Turbie. Il est question d'autre part d'adjoindre la source dite de « La Canal » à la conduite principale.

Capdenac-Gare (*Aveyron*). — Le projet d'adduction d'eau dont la dépense s'élève à 190 000 fr a été approuvé.

La Rochelle (*Charente Inférieure*). — Une somme de 60 000 fr a été inscrite au budget de 1913 pour la construction d'un nouveau réservoir.

Coulonges-sur-l'Autize (*Deux-Sèvres*). — Le Conseil a décidé de contracter un emprunt global de 186 000 fr. Une somme de 78 000 fr sera réservée pour l'installation d'un service d'eau.

Vernon (*Eure*). — Les travaux du projet d'adduction seront mis prochainement en adjudication. La dépense totale s'élève à 95 000 fr.

Fismes (*Marne*). — Le projet d'adduction d'une nouvelle source a été approuvé; la dépense prévue pour les travaux s'élève à 107 000 fr.

Wasquehal (*Nord*). — Le Conseil municipal a voté la somme de 52 500 fr pour l'étude d'un projet d'eau potable.

Givors (*Rhône*). — Le Conseil départemental d'hygiène a émis un avis favorable au projet des eaux sous certaines conditions, savoir : 1° que les terrains nécessaires seraient acquis par la ville et qu'un périmètre de protection serait créé; 2° qu'une digue de retenue serait établie; 3° qu'une fosse étanche serait construite pour recueillir les eaux résiduaires et la vidange de l'hôpital. Le Conseil municipal a pris l'engagement de faire ces divers travaux.

Sanvic (*Seine-Inférieure*). — Un emprunt de 121 000 fr pour le projet d'adduction et de distribution d'eau a été voté en principe.

Corbeil (*Seine-et-Oise*). — Un emprunt de 145 000 fr est en préparation pour divers travaux. Un projet sera étudié pour l'amélioration du service des eaux.

Sedrata (*Algérie*). — Une somme de 50 000 fr vient d'être votée pour la construction de la conduite d'eau.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

816. — Quelles sont les taxes annuelles à payer pour les **brevets** italiens et allemand?

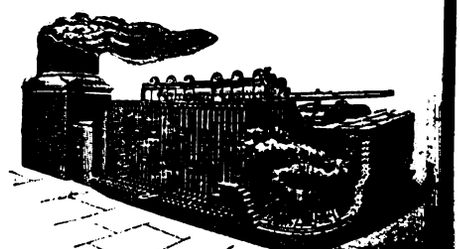
Quelles sont les conditions d'exploitation imposées dans ces deux pays?

817. — Quels sont les calculs et observations qui ont permis la détermination à peu près précise des **emplacements des pôles** Nord et Sud?

818. — Je désirerai avoir un catalogue de la maison qui fabrique le **jouet scientifique** appelé le « Mécano ». Désirant faire un modèle d'un poste T. S. F. je voudrais savoir les dimensions des ferrures (par exemple fer L 14×14 mm longueur maximum), ainsi que les fers plats et tôles, boulons, vis, etc.

(*Voir la suite page 14.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

L'ÉCONOMISEUR GREEN
En utilisant la chaleur superflue des chaudières de n'importe quel genre, vous pouvez obtenir :
15 à 25%
Économie de Combustible

E. GREEN et FILS, Ltd
LILLE — 6, Rue du Dragon, 8 — Lille

Digitized by Google

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth

PARIS — Télép. 1612-32

TUBES FONDUS H.G DÉPOSÉ

TUBES DE NIVEAU

FONDUS ET RECUITS

pour CHAUDIÈRES A VAPEUR

résistant aux plus hautes pressions

ÉCONOMIE 50 °/₀

APPAREIL PROTECTEUR

RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU

Breveté S. G. D. G.

Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.

SÉCURITÉ — VISIBILITÉ

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE

Ateliers de Constructions Mécaniques

H. CHAUDEL-PAGE

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

AU VALDOIE

TERRITOIRE DE BELFORT

TURBINES HYDRAULIQUES

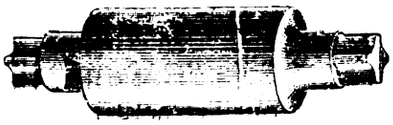
Organes de Transmissions

MATÉRIEL DE BOULONNERIES

Machines à Frapper, Estamper et Platiner

MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES

Laminoirs - Tréfileries



Spécialité de Fonte Trempée

CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES

Meunerie, Laminoirs, Calandres, Broyeurs

TRAVAUX MÉTALLIQUES

Entreprise Générale de Construction d'Usines en France et à l'Etranger

Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT

3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

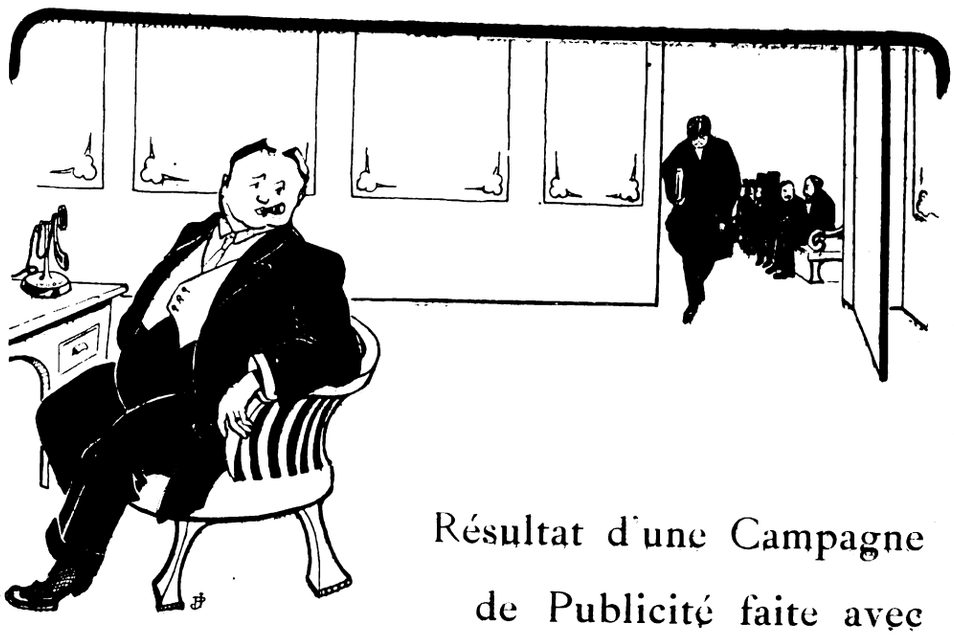
CHEMINÉES en briques et en tôle.

FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.

MASSIFS de Machines. Étuves et Séchoirs Chauffage.

FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc., etc.



Résultat d'une Campagne de Publicité faite avec

de beaux imprimés :

LES CLIENTS AFFLUENT

Pour avoir de beaux imprimés de publicité

IL FAUT S'ADRESSER

A

l'Imprimerie GAUTHIER-VILLARS

55, Quai des Grands-Augustins, 55 : : : Paris

Téléphone : 819-32

UN REPRÉSENTANT EST ENVOYÉ SUR DEMANDE

Digitized by Google

819. — 1° Pourrait-on m'indiquer l'adresse d'une maison construisant des **moulins** pouvant être employés pour réduire de la gélose (agar-agar) en poudre impalpable?

2° Pourrait-on m'indiquer l'adresse d'une maison fabriquant des petits **bidons en fer blanc** à très bon marché, semblables à ceux employés pour renfermer certains produits à polir? Il s'agirait d'une fourniture importante et continue.

820. — Existe-t-il des **machines à polir les ronds laminés**, à 2 cylindres? Pourrait-on m'indiquer une étude *scientifique* et technique de la question, donnant les profils des cylindres : inclinaison de leurs axes sur celui de la barre à polir, l'avancement de la barre, la puissance nécessaire pour des machines à petits ronds (5 à 15 mm de diamètre), ronds moyens (15 à 30) et ronds de 30 mm et au-dessus?

821. — Pourrait-on me documenter sur les *qualités* du **chêne** du Japon, importé récemment? Ce chêne se comporte-t-il aussi bien à l'usage que le chêne du pays; résiste-t-il aussi bien aux agents atmosphériques?

822. — Quelle maison fabrique des **tubes fer-ro-nickel** Diam. int. 3 à 4 mm, ext. 10 mm, pouvant être utilisés pour confectionner des tubes d'allumage pour moteurs à gaz?

823. — Il existe des systèmes **d'éclairage à incandescence** et à essence. Celle-ci est amenée, par un tube très mince (2 mm de diamètre extérieur) ou bec, où elle est volatilisée. Pourrait-on m'indiquer les constructeurs de tels systèmes d'éclairage?

824. — Quels sont les emplois des **sciures ou déchets de bois** des Iles (ébène, macassar, amourette, palissandre, cœur vert, etc). Adresses d'acheteurs éventuels? Valeur de ces produits? etc.

825. — Un concours **d'attelage automatique** pour les chemins de fer a été ouvert l'année dernière par le ministère des Travaux Publics. Je voudrais savoir si ce concours est terminé et si oui quel est le nom des appareils primés.

826. — Je désirerais avoir quelques renseignements sur les débouchés des **véhicules industriels en Roumanie**?

Y a-t-il déjà des agences, quelles sont-elles? Quel est l'état des soutes? Quels modes de paiement emploient les industriels de ce pays?

827. — Pourriez-vous me dire s'il est possible d'avoir des renseignements sur la construction de l'**hydropropulseur** de Adolphe Abraham, décrit dans les comptes rendus du Comité des Houillères de France?

828. — Pourriez-vous m'indiquer un ouvrage donnant une étude aussi rigoureuse que possible des poutres en treillis soumises au **flambage**?

829. — Existe-t-il dans le commerce, en dehors des traités spéciaux, des abaques clairs et bien imprimés, pouvant être mis entre les mains de chefs monteurs, pour le calcul des **conducteurs électriques** aériens en bronze, cuivre, aluminium (abaques de Blondel ou dérivés)?

830. — Dans quels organes peut-on trouver des renseignements détaillés sur la **dessiccation de l'air de soufflage des hauts fourneaux** au moyen des corps déshydratants?

831. — Existe-t-il un constructeur fabriquant de petits gazogènes pour la préparation du **gaz à l'eau**, pour produire une dizaine de mètres cubes à l'heure?

832. — Pouvez-vous me mettre en relation avec une maison française ou étrangère fabriquant de la **viscose** et la livrant par grosses quantités?

Pouvez-vous, d'autre part, m'indiquer les meilleurs et les plus récents ouvrages traitant de la fabrication et de l'emploi des éthers cellulosiques?

833. — Nous possédons dans notre installation un appareil à faisceau tubulaire, dans lequel l'intérieur des tubes est parcouru par un courant de gaz brut de gazogène: la température de cet appareil s'élevant à 580°C., il se forme, sur la paroi des tubes, un dépôt de coke de goudron mélangé de poussières et cela dans un assez bref délai.

Possédant de l'air comprimé en quantité, je viens vous demander si on trouve dans l'industrie un **appareil détartreur** fonctionnant à l'air comprimé pouvant nous enlever rapidement cette couche de coke.

Le faisceau tubulaire est vertical, sa longueur est de 8 m, le diamètre d'un tube (intérieur) est de 105 mm quand il est propre, l'encrassement réduit ce diamètre à 90 mm, l'épaisseur d'un tube est de 3mm,5.

834. — Je désire connaître le mode de préparation du produit nommé **cérésine**, servant en photographie à enduire les verres ou tôles émaillés sur lesquels les épreuves sur papier gélatinés sont placées pour le séchage.

835. — Existe-t-il des exemples de commande d'appareils par un système de **trois électros à plongeur** à courant alternatif, couplés en étoile ou en triangle; il ne s'agit pas seulement de provoquer un déclanchement, mais bien d'obtenir un effort permettant un déplacement rectiligne d'une certaine amplitude?

Peut-on obtenir un résultat identique avec un seul électro à plongeur, dont l'enroulement est monté en série sur un fil de phase d'un système triphasé?

Pourrait-on m'indiquer un constructeur d'appareils de ce genre, avec catalogue à l'appui?

836. — Quelle est la composition d'une **colle à base de dextrine** qui puisse être employée très liquide et néanmoins permette un collage rapide, c'est-à-dire nécessite un temps très court pour le séchage, d'une étiquette sur une boite de fer blanc sans attaquer le métal ni tacher le papier et ne pas donner d'odeur après le séchage?

Existe-t-il des ouvrages spéciaux sur cette question et quelles sont les maisons qui se spécialisent dans cette fabrication?

837. — Quelle est l'adresse de la maison construisant l'**hydropulseur** Abraham dont il est question page 253 de *La Technique Moderne* de cette année? Je prie aussi les abonnés ayant utilisé ces appareils de me communiquer leurs remarques.

838. — Pourrait-on nous indiquer le procédé pour extraire de sa couche naturelle la **mica** en gros morceaux, sans les briser?

839. — Connaîtrait-on une **encre** ou un **vernis indélébiles** destinés à faire des marques sur le verre. Il serait indispensable que ces produits soient colorés en bleu ou rouge, qu'ils puissent s'appliquer au pinceau ou éventuellement, avec un tampon de caoutchouc et surtout qu'ils ne protègent point le verre de la morsure de la lime, tout en offrant une résistance au frottement. Une coloration intense serait très utile, ces repères étant faits pour attirer l'attention.

Prière d'indiquer si possible la formule ou, à défaut le nom et l'adresse de fabricants.

840. — Pourrait-on m'indiquer la formule pour **agglomérer** à peu de frais des **déchets de**

(*Voir la suite page 16.*)

KATER & ANKERSMIT
Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?

attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne tardez pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNÉRAL
DES APPAREILS
concernant
LE CONTROLE ET LA SURETE
DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS
LONDRES
34, Fenchurch Street
BRUXELLES
37, Mont. Herb. Potagères

Lincrusta-Walton F^ce
10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél.: 591-35
Exposition 5, Av^e de l'Opéra Tél.: 237-86

LINOLÉUMS
Demander l'Album N
TENTURES LAVABLES

SACHETS & POCHETTES
Pour Échantillons, Catalogues
PAUL DUBUIS ROANNE
Industriels, Commerçants !!!
NE COMMANDEZ PAS VOS
ENVELOPPES DE LETTRES
avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine
ÉTIQUETTES AMÉRICAINES
(Œillet Cuir Indéchirable)
sans demander les nouveaux CARNETS
ÉCHANTILLONS
A PAUL DUBUIS - ROANNE
TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

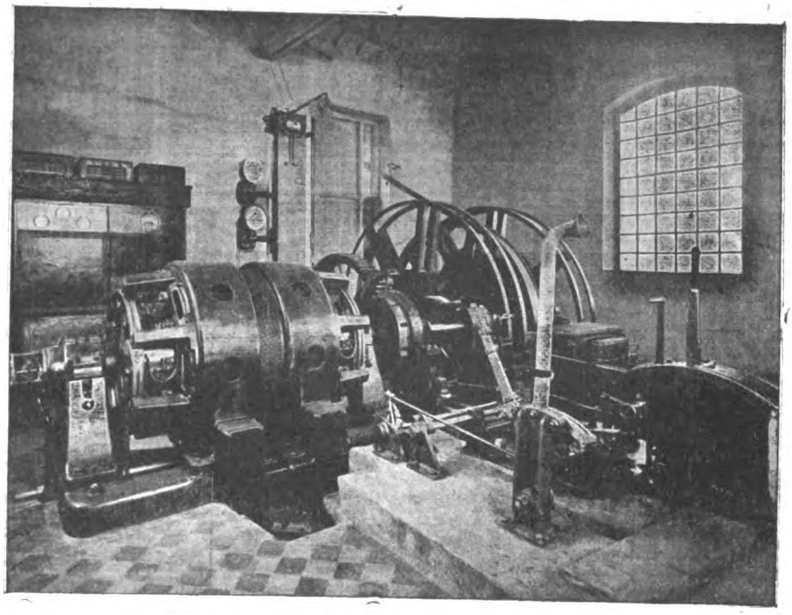
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✻ Agences à BORDEAUX, LILLE, LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



Société Anonyme d'ERROUVILLE (Meurthe-et-Moselle) :
Machine d'extraction à commande par moteur à double collecteur, d'une puissance de 200 HP 3.000 volts, 50 périodes, 425 tours par minute.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

INDUSTRIELS, COMMERÇANTS, INGÉNIEURS, CAPITALISTES

sur le point de prendre

UNE DÉCISION

relativement à une affaire industrielle ou commerciale, n'avez-vous jamais regretté que quelque point manquât à votre documentation ? N'avez-vous jamais désiré connaître le spécialiste impartial et indépendant qui vous eut aidé de ses conseils et permis de vous décider en parfaite connaissance de cause ?

Au cours de mon existence de manufacturier, je sais que notre maison a commis de nombreuses fautes en négligeant cette seule règle : ne jamais rien entreprendre avant que les directeurs n'aient été à même d'examiner tout ce qui a été fait sur la surface de la terre dans leur spécialité.

L'oubli de cette règle nous a coûté beaucoup de centaines de mille dollars et nous a rendus sages.....

CARNÉGIE,
(l'Empire des Affaires)

L'INSTITUT DU MOIS SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REMPLIRA CE ROLE AUPRÈS DE VOUS

Fondé en 1899, il a pour but :

La Documentation sur toute question technique, commerciale, juridique, économique.

L'Organisation des affaires au point de vue production, débouchés, comptabilité, et surtout contrôle incessant.

L'Étude des affaires nouvelles à entreprendre, leur critique et leur mise au point.

POUR CELA NOS DEUX MOYENS D'ACTION SONT LES SUIVANTS :

1° *Grand répertoire décimal*

Collection de fiches bibliographiques et documentaires unique au monde, commencée en 1899, et qui est le résultat du dépouillement régulier des 500 à 600 publications techniques les plus importantes du monde entier.

2° *Groupement de Spécialistes*

Choisis sur de hautes références et dont le nombre croît régulièrement (à fin 1911, 260 titulaires ou assistants). Leur concours, qui complète notre documentation, nous permet d'établir les rapports détaillés et les consultations pratiques ou économiques qui nous sont journellement demandées.

CONSULTEZ-NOUS, et vous éviterez à la fois, *Erreurs, Soucis, Difficultés, Échecs.*

NOTRE BROCHURE (90 pages de luxe)
Le Foyer de la Documentation
est envoyée franco, accompagnée de références, contre 0 fr. 50 en timbres ou coupons-réponse.

Directeur : P. RENAUD, Ing. E.P.C.
Sous-Dir. : M. DURAND-RÉVILLE
Anc. Dir. Éc. de Commerce.

8, RUE NOUVELLE, PARIS (9e)

Toute question doit être accompagnée de **3 francs** en timbres français ou coupons-réponse pour frais d'études et de recherches préliminaires.

Digitized by Google

pierre broyée dont l'analyse suit : chaux 50 %, silice 4,60 %, sesquioxyde de fer 1,10 %, aluminium 1,93 %, magnésie 0,86 %, humidité et perte au feu 41,55 %.

La condition essentielle est la résistance à la gelée.

841. — Pourrait-on me renseigner sur les ouvrages concernant la **fabrication de la porcelaine** et plus spécialement des isolateurs en porcelaine. Quels sont les derniers livres parus sur cette fabrication?

842. — Pourrait-on me donner l'adresse d'un fabricant de **phosphate d'ammoniaque**?

843. — 1° Existe-t-il des **bronzes** pouvant se forger, donnant R = 75 kg et A = 15 %,

Limite élastique 30 kg.

2° Quels sont ces fournisseurs en France et à l'étranger;

3° Pourriez-vous me faire parvenir les catalogues des maisons françaises ou étrangères, fournissant des bronzes spéciaux?

844. — Existe-t-il un procédé pratique et rapide pour **désoxyder les antifrictions** à base d'étain, provenant de la refonte de vieux coussinets et de copeaux?

Quel est le mode d'emploi, et quelles sont les précautions à prendre?

845. — Pourrait-on m'indiquer si le **caoutchouc** a été déjà employé à la traction pour faire ressort? Quel est alors le coefficient d'élasticité utilisé, et quel est le coefficient de résistance à la traction sur lequel on peut compter en pratique?

846. — Existe-t-il des ouvrages traitant spécialement des **ruptures d'essieux**, qui se produisent en service dans les diverses Compagnies de chemins de fer?

847. — Des renseignements sur les diverses **matières protectrices de la chaleur** servant à entourer tuyaux, récipients, etc., sont disséminés dans des revues (laine, coton, linge, amiante, etc.). Existe-t-il un ouvrage ou un article récent dans un périodique donnant un résumé des principales matières et de leur emploi au point de vue pratique. Je serais très désireux d'être renseigné à ce sujet en vue de quelques essais entrepris dans un but d'intérêt général.

848. — Quelle est la composition des matières employées dans la fabrication des parquets ou **carrelages en terrazzo et en granitoïde**? Quelles sont leurs propriétés?

Où pourrait-on se procurer ces matières, ainsi que les petites pierres utilisées dans les parquets mosaïques?

RÉPONSES

722. — 1° et 2° La Société de Commentry-Fourchambault et Decazeville (16, place Vendôme, à Paris) est en mesure de vous fournir l'alliage **Invar**, dont vous pouvez avoir besoin et de vous donner tous renseignements utiles au sujet de l'emploi et dudit métal.

3° L'**Invar** est un alliage doux et malléable, mais très tenace. Il se laisse laminer ou forger sans difficulté à chaud et à froid. Il s'écrouit assez facilement aux températures ordinaires. Il est facile à travailler à la condition de l'attaquer lentement, avec des outils durs.

744. — H. de Prez-Crassier et Cie, 90, rue d'Amsterdam à Paris, sont les représentants pour la France des gazogènes **Mond** avec récupération de sous-produits utilisant la tourbe.

761. — Je connais en France un **gisement de peroxyde de fer**, se trouvant dans un flanc de coteau où coule une rivière pouvant fournir à bas étiage une puissance de 1 000 HP. Moulart, 115, rue Turgot, Lille.

761. — Je puis indiquer à votre abonné une **mine de fer**, une de plomb argentifère, une carrière d'onyx et une carrière de marbre blanc statuaire. Guillard, 3, boulevard du Collège, Narbonne.

761. — J'aurais à soumettre à votre abonné deux concessions de **mines de fer**. Adolphe Gigniac, Tamaris, par Alais (Gard).

761. — Je possède un important gisement de **minerais de fer**, un de bauxite, et je connais des amas de scories de plomb et de schams de plomb argentifère. E. Bimar, Beaucaire.

782. — J'ai déjà fait deux installations de mes appareils pour le séchage des **ordures ménagères** en vue de leur transformation en engrais conservable et facilement transportable, et comme je m'intéresse particulièrement à ce problème, je serais très heureux que vous puissiez me mettre en rapports avec votre abonné. Huillard, 8, rue du Commandant-Rivière. Suresnes (Seine).

793. — La Société du Philofer à la Ville-aux-Dames (Indre-et Loire), en plus de ses produits courants pour tous fers et dérivés, fournit une **peinture** spéciale éprouvée pour métaux polis et gras.

794. — Je m'occupe de **séparation électrostatique de minerais**, et notamment de séparation de bleu de blendes aux autres sulfures métalliques. A. Blanchard, ingénieur conseil, 2, avenue Flachat, Asnières.

794. — M. Levat, auteur de l'*Agenda*, se fera un plaisir de communiquer à l'intéressé tous les renseignements qu'il désire sur les *séparateurs électro-statiques*. Lui écrire, 174, boulevard Malesherbes, Paris. Tél. 546.27.

796. — Voici la liste des ouvrages traitant des huiles minérales et des produits de **graissage** :

Le graissage et les lubrifiants, par Achbutt et Deeley, trad. Richard (1905) 20 fr;

Les huiles, graisses et cires, par Lewkowitsch, trad. Bontoux, 3 vol. (1906-1910) 65 fr;

Introduction à l'étude des matières grasses. Bouchard (1908) 3 fr.

801. — La question que pose votre correspondant est résolue dans l'ouvrage ci-dessous : *Notes et formules de l'Ingénieur*, 17e édition, 1913, p. 2246.

La partie électrique de cet aide-mémoire, partie qui comprend environ 550 pages, a été établie par un groupe de collaborateurs de l'Institut de Grenoble. En particulier, la **construction mécanique des lignes aériennes** y est faite très en détail; elle comporte environ 65 pages.

812. — Voici quelques ouvrages traitant des **continus à filer la laine** : *Traité de triage, peignage et filature de la laine peignée*, par Lamoitier (1912) 25 fr;

Traité des métiers à filer renvideurs, Burkardt. 12 fr.

815. — 1° On obtient un bon **verni**, en dissolvant 10 gr de pyroxyle sec dans 200 gr d'acétate d'amyle; les objets doivent être soigneusement polis avant le vernissage.

2° Pour renseignements sur le prix de l'**acétate d'amyle**, s'adresser à la maison Poulenc, boule-

(*Voir la suite page 18.*)

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy Télégraphe : Benker-Clichy-la-Garenne 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

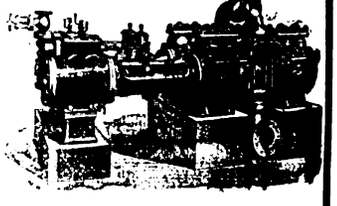
Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires, Tubes pour usages spéciaux.

W. KLEPP, PARIS

54, Boulevard Richard-Lenoir

POMPES A VAPEUR

DUPLEX K.B.P. horizontales et verticales, à action directe pour alimenter les chaudières jusqu'à 18 kgs



POMPES DE BALAST ET RÉSERVOIRS
POMPES A ÉCUMES, MÉLASSE, JUS DE SUCRE
POMPES POUR PRESSES HYDRAULIQUES

Demander le Catalogue N° 710

Pulsomètres, Appareils à Jet

APPAREILS-ACCESSOIRES
POUR CHAUDIÈRES ET MACHINES A VAPEUR

THERMO-PYROMÈTRES INDUSTRIELS

Robinetterie Générale

VENTILATEURS A TOUS LES USAGES
COMPTEURS DE TOURS
RÉGULATEURS DE VITESSE
PURGEURS AUTOMATIQUES
DÉSHUILEURS de Vapeur d'échappement

Envoi de Tarifs [illegible]

Digitized by Google

SCHNEIDER & Cie

Siège social à PARIS, 42, rue d'Anjou (8e)

FONTES — FERS — ACIERS — ACIER MOULÉ

Aciers au Nickel, au Nickel-Chrome, au Manganèse, Aciers spéciaux

LOCOMOTIVES - MACHINES à VAPEUR - CHAUDIERES - MOTEURS à GAZ

TURBINES A VAPEUR

Compresseurs d'air, Soufflerles, Pompes, etc.

ÉLECTRICITÉ

Matériel complet pour courants continu et alternatifs — Groupes électrogènes

CONSTRUCTIONS NAVALES POUR LES MARINES DE GUERRE ET DE COMMERCE

TRAVAUX PUBLICS, MATERIELS DE PORTS, PONTS, CHARPENTES, ETC.

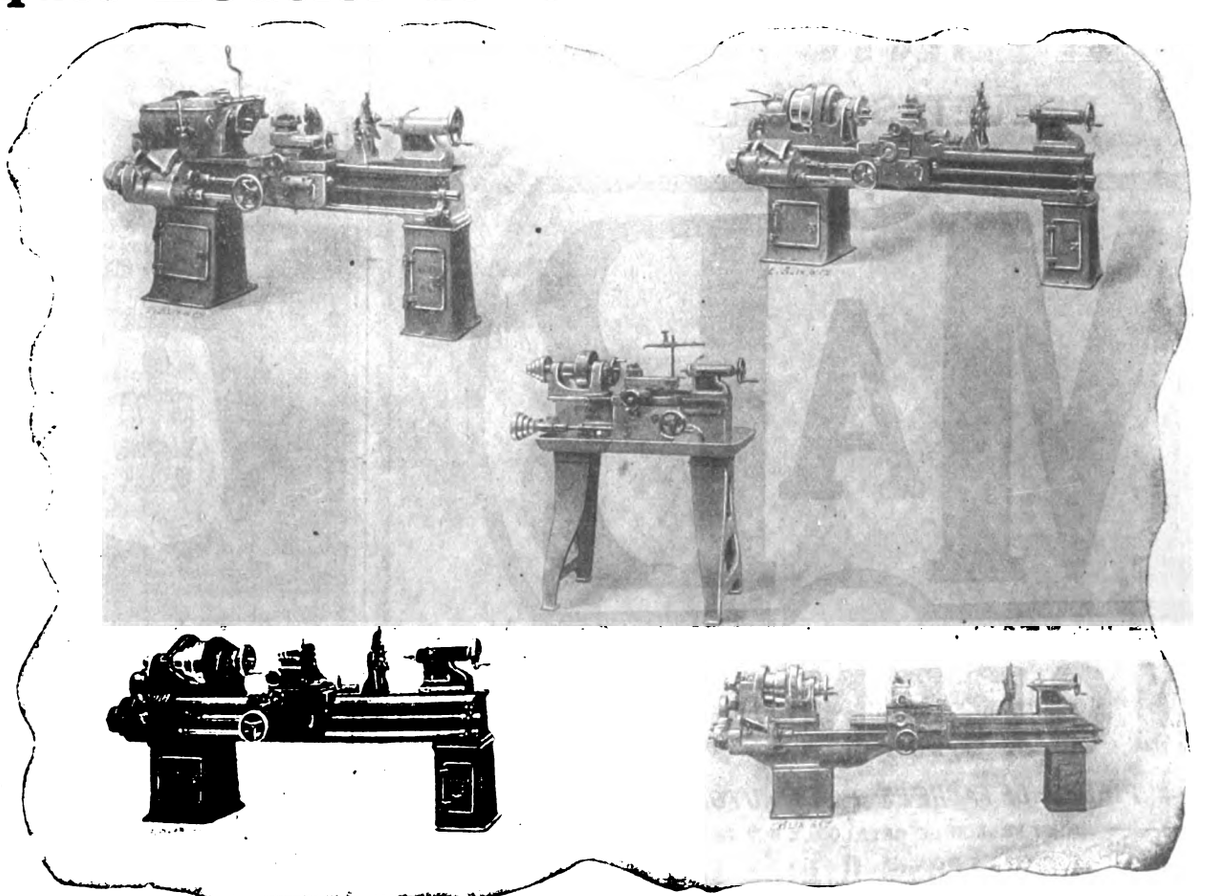
MATÉRIEL DE GUERRE

Blindages, Artillerie, Munitions

AUTOMOBILES INDUSTRIELLES

Omnibus - Camions - Tracteurs - Automotrices - Moteurs pour la Marine et l'Industrie, à essence, à alcool, à huiles lourdes 2 et 4 temps.

Quelques modèles de tours.....



.....des Ateliers H. ERNAULT

169, Rue d'Alésia — PARIS

Digitized by Google

vard Saint-Germain à Paris. L'acétate d'amyle n'est ni corrosif ni vénéneux.

3° On trouve l'**acétyl cellulose** chez M. Favel 11 *bis*, rue des Francs-Bourgeois, Paris.

4° Nous ne connaissons pas d'emploi possible pour les déchets de **caoutchouc** durci.

816. — 1° La demande de **brevet** allemand doit être accompagnée d'une taxe de dépôt de 20 marcks; à la délivrance du brevet, on verse une somme de 30 marks;

La seconde annuité est de 50 marks, la troisième de 100 marks et ainsi de suite jusqu'à la quinzième, en augmentant chaque année de 50 marks.

Exploitation obligatoire dans les trois ans, sous peine de déchéance.

2° Italie. — Annuités 40 fr pour les trois premières années, plus 10 fr par année indiquée dans la demande de brevet; 65 fr pour chacune des années quatre à six; 90 fr pour chacune des années de sept à neuf; 115 fr pour chacune des années dix à douze et 140 fr pour chacune des trois dernières années.

Exploitation obligatoire dans les trois ans sous peine de déchéance.

827. — Voici l'adresse du constructeur de l'**hydropulseur** de Adolphe Abraham : Ottenser Eisenwerk Akt-Ges. Altona-Ottensen, Allemagne.

828. — Vous trouverez des renseignements sur les poutres en treillis soumise au **flambage**, dans le livre de Bonhomme et Silvestre : *Constructions métaliques* (1913) 18 fr.

829. — Il n'existe pas dans le commerce d'abaques pour le calcul des **conducteurs électriques** aériens en bronze cuivré, aluminium. Cependant, *La Technique Moderne* publiera dans quelque temps un article sur les lignes de transmission d'énergie qui comportera de telles abaques.

831. — Il n'existe pas de constructeur de petits gazogènes pour production de 10 m³ à l'heure de **gaz à l'eau**.

Le prix de l'installation serait hors de proportion avec le résultat à obtenir et la conduite serait fort difficile.

Par contre, on fait très bien de petits gazogènes à gaz pauvre (gaz à 1 200 calories au m³).

832. — Nous ne connaissons pas de maisons vendant de la **viscose** en solution; ce produit est instable et ne se conserve pas.

Les produits à base de viscose soie, crins, pellicules, etc., sont vendus par les usines de viscose notamment par celle d'Arc-les-Batailles, Seine-Inférieure.

Nous ne connaissons pas sur les éthers cellulosiques de meilleures études que celles publiées dans *La Technique Moderne*, par M. F. Beltzer.

841. — Vous trouverez de nombreux renseignements sur la **fabrication de la porcelaine** et des **isolateurs** dans :

L'industrie de la porcelaine du Limousin, par Grellier (1909), 10 fr.

Les *isolants en électrotechnique* par Wermicke, trad. Halphen (1909) 10 fr.

Céramique industrielle, par Arnaud et Franche (1906) 12 fr.

846. — Il n'existe pas d'ouvrage consacré aux **ruptures d'essieux**. Le sujet ne comporte pas un grand développement; il est traité tout au long dans l'ouvrage classique de Couche (*Voie, matériel roulant et exploitation technique des chemins de fer*, tome II, chap. II, § XIV).

Depuis que cet ouvrage a été publié, l'usage de l'acier s'est développé, et les essieux en acier ont remplacé les essieux en fer. Mais les conclusions de Couche restent toujours bonnes. Dans les chemins de fer, comme autrefois pour les diligences, lorsqu'un essieu a accompli un certain parcours, il faut le remplacer, sinon on doit craindre sa rupture prochaine.

Lorsque deux ou trois essieux provenant d'une même fourniture ancienne viennent à se rompre, il ne faut pas hésiter à mettre au rebut tous les essieux du même lot. C'est une mesure de sécurité qui est adoptée par de grandes Compagnies de chemins de fer.

Sur le même sujet, consulter le *Dictionnaire législatif et réglementaire des chemins de fer*, par Palaa (mot Essieux).

PETITES INFORMATIONS

Association des anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise.

Le Groupe de Paris de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise informe ses auditeurs que ses réunions mensuelles et conférences auront lieu maintenant, dans le Salon rouge de l'Hôtel Terminus de la gare Saint-Lazare, le deuxième jeudi de chaque mois.

La quatrième conférence de la saison d'hiver a été faite sur : « L'Electro-Policeman », nouvel appareil électrique de sécurité et d'avertissement, par M. Ch. Rivaux, ingénieur, ancien élève de l'Ecole Centrale Lyonnaise, le jeudi 13 mars 1913. Elle était accompagnée de nombreuses expériences.

L'éclairage public en France.

La *Revue des Eclairages* présente le tableau des villes ou communes de France par département, possédant un éclairage public et particulier par distribution de gaz, d'électricité ou d'acétylène.

On compte en France 10 000 villes ou communes ayant plus de 1 000 habitants où l'éclairage par distribution semblait devoir être établi. Le tableau suivant montre cependant que 4 094 villes ou communes en sont pourvues 6 000, et certaines de plus de 2 000 habitants, sont encore sans éclairage.

Eclairage au gaz : 1 249 villes avec 810 usines.

Eclairage à l'électricité : 2 673 villes avec 1 247 stations.

Eclairage à l'acétylène : 172 villes.

On voit que l'électricité tient la première place; elle a l'avantage d'une facile distribution, et elle a pu permettre l'éclairage des communes même très peu importantes voisines des forces hydrauliques. C'est ainsi que, dans l'Isère, on compte 163 communes éclairées à la lumière électrique, 118 dans l'Hérault, 106 dans l'Aude, 90 dans le Doubs, 80 dans les Pyrénées-Orientales.

Les usines à gaz ne peuvent être installées que dans les villes d'au moins 5 000 à 6 000 habitants.

L'éclairage à l'acétylène, qui ne peut concurrencer le gaz et l'électricité là où ils sont déjà installés, se prête à des installations avec des appareils très simples aujourd'hui éprouvés. On compte déjà 172 communes éclairées à l'acétylène. Sur les 6 000 communes de plus de 1 000 habitants qui n'ont encore aucun éclairage public, un grand nombre adopteront ce nouvel éclairage aussi brillant et aussi économique que ses aînés.

Grands travaux en Australie.

Le *Board of Trade Journal*, de Londres, signale que le budget de l'Australie comprend, pour

(*Voir la suite page 20.*)

ROULEMENTS A BILLES
BREVETÉS S.G.D.G.
Adresse télégraphique MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)
TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03
MAB
ENGRENAGES
PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE
Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

Wotan

FILAMENT ÉTIRÉ
INCASSABLE
1 Watt

En vente à la librairie DUNOD et PINAT, Éditeurs, à Paris.
LES MOTEURS A GAZ
ÉTUDE DES PROJETS,
CONSTRUCTION ET CONDUITE DES MOTEURS A EXPLOSION
Par Herm. HAEDER
L'ouvrage complet : 2 volumes et atlas. . 30 fr.

Digitized by Google

Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FRANCS

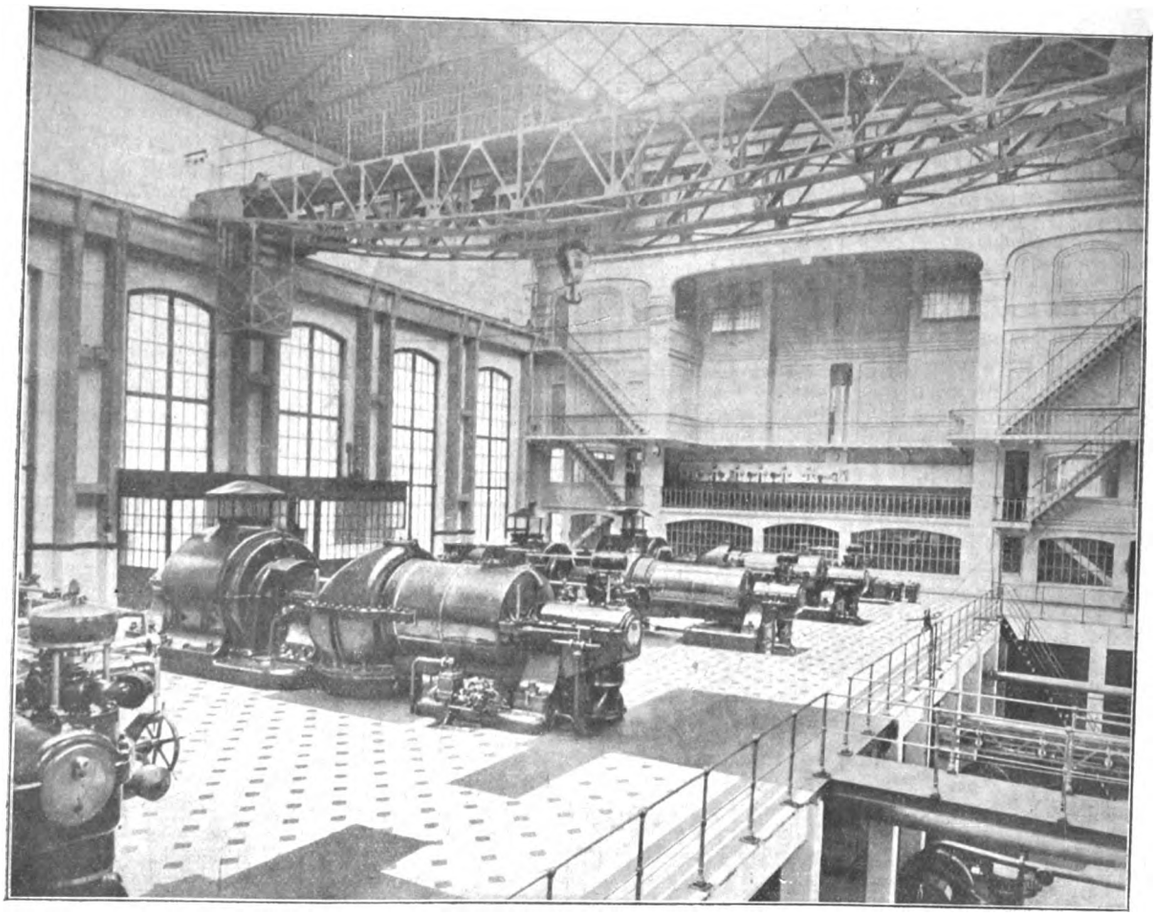
Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger



SALLE DES MACHINES DE L'USINE DE WASQUEHAL
CONSTRUITES POUR L'**ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU NORD DE LA FRANCE**

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension * *

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

l'année 1913 les dépenses suivantes : 32 millions de francs environ pour la construction de la flotte ; 5 millions pour les travaux des arsenaux ; 4 3000 000 fr pour l'achat de munitions et 13 600 000 fr pour les approvisionnements de l'armée ; 300 000 fr pour le service des phares ; 20 millions environ pour les télégraphes et téléphones ; et 1 million pour des installations de postes de télégraphie sans fil.

Le Parlement australien va être saisi d'un projet pour la substitution de la traction électrique à la traction à vapeur sur la ligne de chemin de fer d'Adélaïde à Glenelg. La longueur de cette ligne est de près de 11 km ; la dépense s'élèvera à environ 2 875 000 fr. On présume que ce projet sera adopté pendant la session actuelle et que les travaux seront entrepris au commencement de 1913.

Appareils de chauffage au Transvaal.

Le *Bulletin Commercial*, de Bruxelles, mentionne que le département des Travaux publics de l'Union Sud-Africaine doit mettre prochainement en adjudication la fourniture et l'installation des appareils de chauffage pour les « Union Government Buildings » de Prétoria.

Distribution d'eau à Java.

Suivant une information du Consulat de Belgique à Batavia (Indes-Néerlandaises), un projet de distribution d'eau vient d'être soumis à l'approbation du Conseil communal de Tiepoe (résidence de Rembang, Est de Java, entre Soerabaya et Samarang).

Il s'agirait d'amener les eaux d'une source située près de Nanas (district de Djepan, ressort de Blora), au chef-lieu Tiepoe, pour l'usage de cette ville et des communes avoisinantes. Le coût des travaux est estimé à 280 000 florins.

Chemin de fer du Mexique

On lit dans la revue *Le Mexique* qu'une demande de concession a été présentée au Ministère des Communications mexicain, en vue de la construction d'un chemin de fer qui, partant de Tampico et passant par Topila, aboutira à El Higo, bourg situé sur la frontière de San Luis Potosi, dans le canton de Tantoyuca.

Tramways électriques en Malaisie.

Il est actuellement question d'établir une ligne de tramways électriques à Soerabaya (Indes Néerlandaises) pour relier le port à la ville. On prévoit, en outre, le développement de la ligne de tramway à vapeur existante et la construction, le long de cette ligne, d'une chaussée de 15 m de largeur qui constituera une nouvelle voie d'accès entre le nord et le sud de la ville.

Usine électrique à Cuba.

Un décret autorise l'installation, à Victoria-de-las-Tunas (Cuba), d'une usine électrique pour l'éclairage de la ville et des particuliers. Un second décret autorise également la construction d'une usine électrique identique à Mayari.

Conditions à remplir par les entrepreneurs de travaux publics au Chili.

Le registre des entrepreneurs, existant à la Direction générale des travaux publics, comportera les divisions suivantes :

Registre d'entrepreneurs de travaux de chemin de fer ;

Registre d'entrepreneurs de travaux hydrauliques ;

Registre d'entrepreneurs de travaux de ponts et chaussées ;

Registre d'entrepreneurs de travaux d'architecture.

Chacun de ces registres portera lui-même les subdivisions que la Direction jugera convenable de fixer pour l'inscription des entrepreneurs spécialistes en travaux déterminés, compris dans l'exécution générale de l'entreprise.

Seuls pourront s'inscrire dans les différentes sections du registre des entrepreneurs :

a) Les ingénieurs produisant des diplômes d'Universités accréditées et ayant à leur charge des travaux de même nature que ceux indiqués dans le registre correspondant pendant un an au moins, ou ayant travaillé dans ces entreprises durant une égale période ;

b) Les entrepreneurs non diplômés qui prouveront avoir dirigé des constructions personnellement et d'une façon satisfaisante, et qui auront, au moins, trois ans de pratique dans les travaux rentrant dans le registre où ils désirent s'inscrire ;

c) Les capitalistes associés légalement aux ingénieurs ou entrepreneurs auxquels se réfèrent les paragraphes précédents.

Dans les subdivisions des registres, seules pourront s'inscrire les personnes qui pourront prouver leur compétence ou leur spécialisation dans des travaux déterminés, au moyen de certificats attestant qu'ils ont exécuté directement et d'une façon satisfaisante des ouvrages de leur spécialité.

L'inscription sera demandée au Directeur général des travaux publics, sur papier timbré, conformément à la loi et accompagnée des preuves nécessaires.

Si l'inscription est sollicitée par une société ou compagnie, l'acte de société devra être produit.

Sur le rapport de l'Inspecteur général compétent, le directeur ordonnera l'inscription ou la refusera dans le cas où l'enquête l'imposerait.

Après informations des Travaux publics, le Directeur général pourra ordonner la radiation des entrepreneurs contre lesquels des fraudes ou des défauts auraient été relevés dans les travaux exécutés par eux, en raison soit de la mauvaise qualité des matériaux, soit de l'exécution défectueuse de l'ouvrage. Il en sera de même des entrepreneurs qui ne rempliraient pas les ordres de l'administration, donnés sur les bases du contrat.

La décision portant radiation sera portée à la connaissance du Ministre intéressé qui en fera la publication au *Journal officiel*.

Le registre des entrepreneurs, outre les noms, les prénoms et domicile contiendra : la copie des actes de réception des ouvrages exécutés par eux ; l'explication succincte, avec références, de la forme dans laquelle l'entrepreneur a exécuté les ordres de service de l'inspection fiscale, rempli les obligations contractées dans le commerce pour l'acquisition des outils et matériaux et celles qui sont relatives au paiement des sous-contractants et ouvriers.

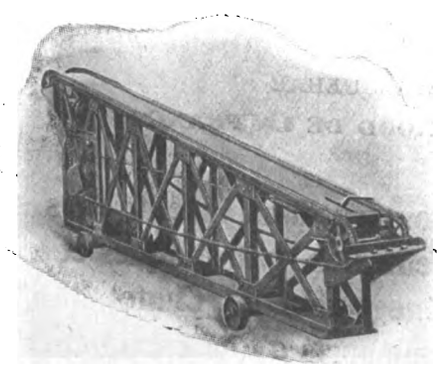
A l'adjudication de travaux publics, seules pourront présenter des soumissions, les personnes ou sociétés qui se trouveront inscrites au registre respectif au moins quinze jours avant la date de la licitation.

En conséquence, le registre actuel des entrepreneurs de travaux publics a été déclaré nul.

Chemin de fer à Costa-Rica.

Il est question d'établir une ligne de chemin de fer d'Alajuela à Grecia (Costa-Rica) avec embranchement à San Pedro de Poas, sur une longueur de 27 km.

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
"GALLIA"
E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur
13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux États-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits.

LES ÉTABLISSEMENTS
POULENC Frères
122, Boulevard Saint-Germain, PARIS

PYROMÈTRE
OPTIQUE
DE
WANNER
pour températures jusqu'à 7.000° C.

PYROMÈTRES THERMO-ÉLECTRIQUES

THERMOMÈTRES A RÉSISTANCE
EN VERRE DE QUARTZ

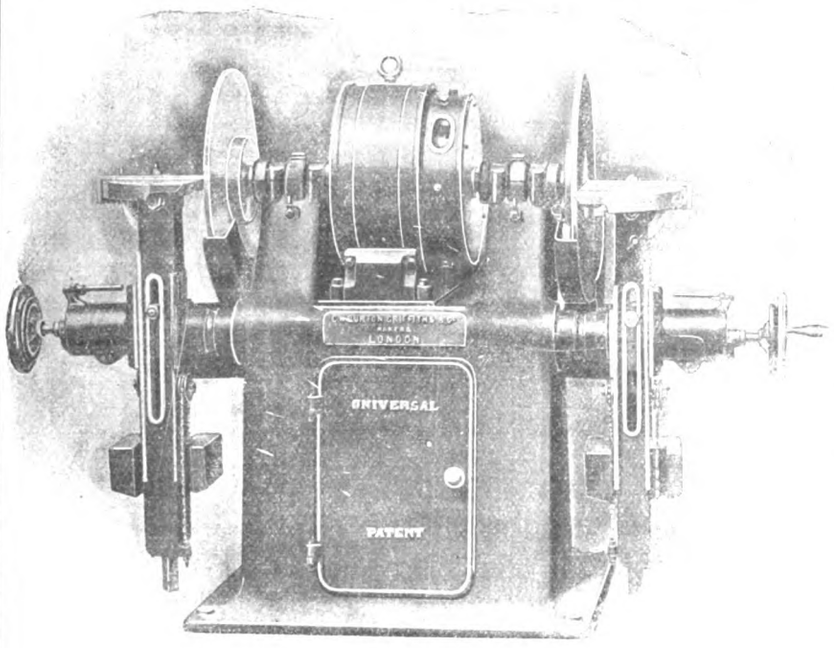
Appareils de contrôle pour l'Industrie

ANALYSE DES GAZ

Digitized by Google

BURTON FILS

68, Rue des Marais
PARIS



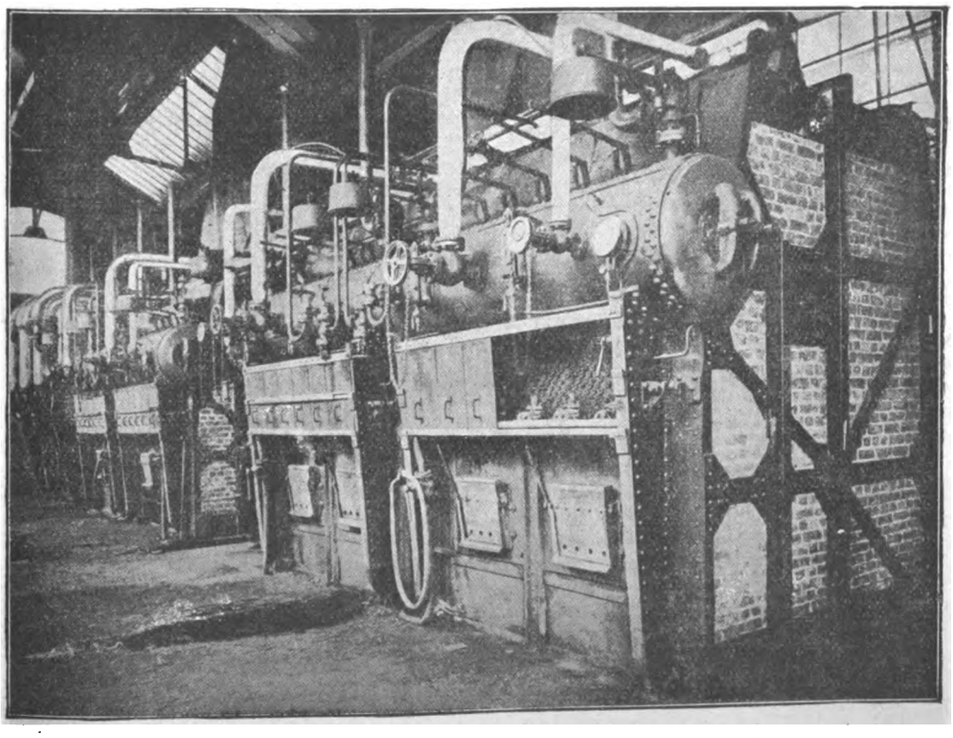
Type "UNIVERSEL", disque de 510 m/m, à commande électrique.

Machines à Meuler à Disques "BURTON"

Ces machines ont fait leurs preuves et en vous affirmant qu'elles permettent de faire TRÈS ÉCONOMIQUEMENT et avec TOUTE LA PRÉCISION VOULUE les TRAVAUX D'AJUSTAGE ET DE POLISSAGE qui, faits à la main, vous reviennent très cher, nous ne faisons que vous communiquer l'expérience d'une nombreuse clientèle.

Une SÉRIE TRÈS COMPLÈTE DE MODÈLES nous autorise à croire que vous y trouverez le type qui vous conviendra.

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

GRILLE & Cie

67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

Digitized by Google

LE FILTRE A.R.

ARRÊTE LES POUSSIÈRES

TÉLÉPHONE Marcadet 14-06

M. COMBEMALE

INGÉNIEUR

12, rue Curton, CLICHY (Seine)

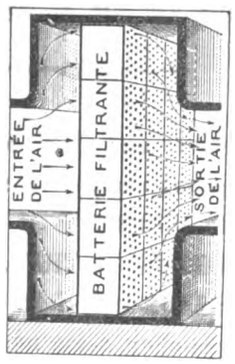


Schéma d'installation du **Filtre A.R.**

Le FILTRE A. R. Breveté S. G. D. G. **s'impose** dans le **Chauffage et la Ventilation.**

Fonctionne normalement **toute une année :**

sans le moindre entretien
sans variation sensible de perte de charge.

Perte de charge minime (depuis 1/2 millimètre d'eau).

Applications pour turbo-alternateurs, Compresseurs d'air, etc.

Envoi d'Echantillons et Catalogues sur demande.

ET LAISSE PASSER L'AIR

L. Pudal del.

BREVETS MARQUES DESSINS MODÈLES

CABINET fondé en 1819

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

Adresse Télégraphique : MESTRAL-PARIS

TÉLÉPHONE : 286-74

Digitized by Google

Marques
Brevets
TÉLÉPHONE III.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
84, r. d'Amsterdam (IXe).

FORGES ET FONDERIES DE L'OISE

SOCIÉTÉ ANONYME
AU CAPITAL DE
300.000 FRANCS

Siège social : 48, rue Saint-Lazare, PARIS

Adresse télégr. : FORBRONZE-PARIS — *Téléphones* : 243-65 et 164-05

BRONZE A HAUTE RÉSISTANCE

Pièces Matricées

Pièces fondues en bronze ordinaire ou titré

BARRES ÉTIRÉES DE TOUS PROFILS

Antifriction "LABOR"

Fournisseur de la MARINE et de la GUERRE, des Grandes Compagnies de CHEMINS de FER et des Principales Maisons de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES.

USINES A PONT-STE-MAXENCE (OISE)

FILATEURS, votre huile et votre argent FILENT

L'OILDAG Réduit ces pertes

UNE PREUVE

« Nos essais de graissage ont porté sur des métiers et machines à broder. En voici les résultats fort satisfaisants :
« Réduction de moitié de notre consommation d'huile.
« 2° Plus grande douceur de marche et moindre usure des pièces en mouvement.
« 3° Marche silencieuse assurée aux machines par ce mode de graissage. »

J. et M. POUSSET
Manufacture de Rideaux à TARARE.

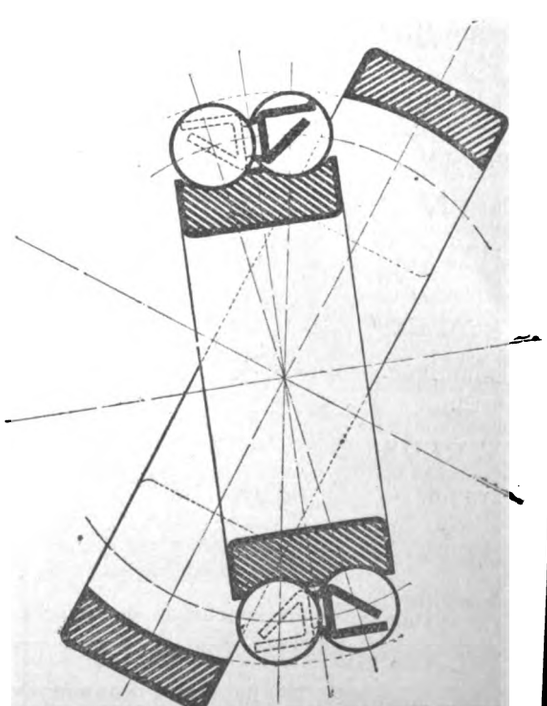
Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de Cinq francs.
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson
21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

SKF

SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE



POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOCIÉTÉ S.K.F.

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

RUE DE LA GARE, LEVALLOIS-PERRET (SEINE)

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Les trois taxes, par A. Janniot. — 1 vol. in-8° de 209 pages. (H. Dunod et E. Pinat éditeurs.) Paris, 1913. Prix : 4 fr 50.

Sous ce titre, M. Janniot, receveur de l'enregistrement en retraite, vient de publier sur les trois taxes, timbre, transmission et impôt sur le revenu, appliquées aux Sociétés françaises, un guide pratique de législation et de jurisprudence à l'usage des administrateurs, directeurs, gérants et comptables. Soucieux de rendre service au public qui ne disposant point du temps nécessaire aux études didactiques, recherche le renseignement qu'exige la pratique quotidienne, il a systématiquement écarté les développements abstraits et les considérations de théorie pure. La simplicité, la clarté et la précision que réclame cette catégorie de lecteurs sont les qualités essentielles de l'ouvrage.

Celui-ci est, d'ailleurs, à la fois complet et rigoureusement à jour : d'une part, en effet, il traite près de 700 questions et n'omet aucun texte de loi ni aucune décision judiciaire ; d'autre part, il commente les textes les plus récents : tel est le décret du 22 janvier 1912 qui réglemente l'application de la taxe de 4 % aux bénéfices que touchent les administrateurs de Sociétés.

Le livre se divise en cinq parties, dont les quatre premières traitent respectivement : la première, du droit de timbre sur les actions et obligations ; la deuxième, du droit de transmission sur les mêmes titres ; la troisième, de l'impôt sur le revenu ; la quatrième, des difficultés qui se rattachent au droit de communication ; la cinquième, formant un code qui reproduit dans l'ordre chronologique avec annotations tous les textes législatifs visés dans les autres parties.

Cette simple énumération suffit à montrer les précieux services que doit rendre aux intéressés un pareil instrument de travail.

Maurice Bellom,
Ingénieur en chef des mines,
Professeur à l'Ecole nationale supérieure des Mines.

Freinage du matériel de chemin de fer, par P. Gossrez, ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur au Service du matériel roulant des chemins de fer de l'Est, et A. Jonet, ingénieur des Arts et Manufactures, inspecteur du Matériel roulant des chemins de fer de l'Est. — In-18 jésus, cartonné toile, de 450 pages, avec 220 figures dans le texte. Prix : 5 fr. (O. Doin et fils, éditeurs.)

Dans un rapide historique, les auteurs passent en revue les divers dispositifs de freinage ayant reçu des applications depuis l'origine des chemins de fer jusqu'à l'époque actuelle. Le reste de l'ouvrage est divisé en deux parties : l'une, purement descriptive, définit les divers appareils aujourd'hui en usage, depuis le sabot d'enrayage employé dans les manœuvres, les freins à mains à levier, les freins de guérites, etc., jusqu'aux freins continus les plus perfectionnés. La seconde partie, entièrement théorique, résume les études faites jusqu'à ce jour en vue de déterminer par le calcul les conditions d'établissement des freins, leur nombre dans un train suivant la vitesse et le tonnage, etc. Cette deuxième partie indique finalement les conditions que devrait remplir un frein parfait et expose l'état actuel de la question. L'ouvrage se termine par une liste des brevets délivrés en France pour des appareils de freinage, depuis 1859 jusqu'à fin 1911 et par un index bibliographique comportant plus de cent références.

Organes des machines opératrices et des transmissions, par L. Jacob, ingénieur général de l'Artillerie navale. — 1 vol. in-18 grand jésus, cartonné toile, de 360 pages, avec 63 planches, contenant 372 figures dans le texte, 5 fr (O. Doin et fils, éditeurs).

La cinématique appliquée forme pour ainsi dire le premier anneau d'une chaine, dont le volume qui paraît aujourd'hui est le deuxième anneau.

L'auteur passe en revue les divers organes des machines : arbres, poulies, paliers, roues dentées, courroies et câbles, etc., et donne le moyen d'en déterminer les dimensions.

Mais ce qui constitue la partie la plus importante de l'ouvrage au point de vue pratique, c'est le développement (presque la moitié du volume) qui est donné à la description des outils, à leur fonctionnement et à leur fabrication.

La révolution qu'a amenée, dans les procédés d'usinage, la découverte des aciers à coupe rapide, en montrant l'importance croissante de l'outil dans l'industrie, justifie la part que l'auteur lui a réservée.

Les moteurs à combustion interne, par Aimé Witz, doyen de la Faculté libre des sciences de Lille. — 1 vol. in-18 grand jésus, cartonné toile, de 360 pages, avec 87 figures dans le texte, 5 fr (O. Doin et fils, éditeurs, Paris).

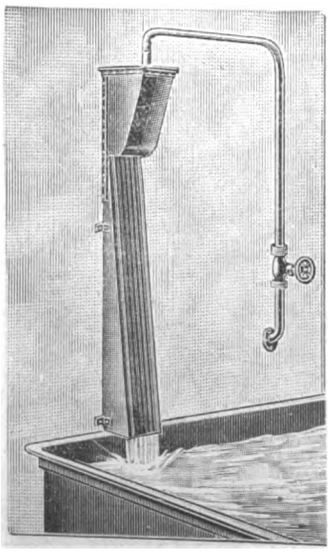
Les machines à combustion interne sont les moins imparfaites des machines à feu ; elles occupent parmi celles-ci le premier rang. La prééminence, que tout le monde s'accorde à leur reconnaître aujourd'hui, est due à leur rendement relativement élevé ; c'est leur cycle qui leur vaut ce rendement non moins que le fait de la combustion opérée à l'intérieur même du cylindre moteur, permettant l'utilisation directe du combustible.

Les machines à air chaud n'ont pas donné les résultats que l'on en attendait, mais les moteurs à gaz tonnant et les moteurs à pétrole ont dépassé les espérances les plus optimistes ; en particulier les moteurs à gaz pauvres, à gaz de hauts fourneaux et les moteurs Diesel sont devenus les concurrents victorieux de la machine à vapeur.

Une même théorie générique s'applique à toutes ces machines quand on les considère comme des moteurs à gaz chaud ; elle rend compte de la plupart des faits observés, et elle a permis d'en pré-

(Voir la suite page 26.)

PLUS d'INCRUSTATIONS
PLUS de PIQUAGE de Chaudières
par le "LUMINATOR"



Procédé
LE PLUS
simple.

LE PLUS
économique.

LE PLUS
rapide.

AUCUN
traitement
chimique.

AUCUN
réactif.

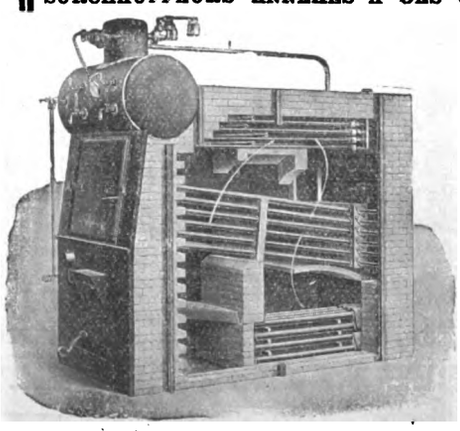
AUCUNE
addition
à l'eau.

Demander les brochures et renseignements
à LA PERMUTITE et LE LUMINATOR
Soc. Anonyme, 76, Boulevard Haussmann, PARIS (8e)
Téléph. 101-88 — *Adr. télégr.* : *PERMUTITE PARIS*

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION DES EAUX

Anciens Établissements A. BADÈRE
DUQUENNE E.C.P. & Cie
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).
TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur
SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation

TUYAUTERIES
Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE
GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SÉCHAGE PAR LE VIDE
INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE
Études et Devis sur demande.

Digitized by Google

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous les Grands Réseaux de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :

Rue du Président-Krüger

TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

MATERIEL ELECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8^e^

Téléphone : 254-42

EHJH

Adresse télégraphique Edensen-Paris

Équipements Complets de Stations Centrales

Voulez-vous réaliser

UNE ÉCONOMIE ÉNORME

dans vos frais d'exploitation ?

Faites rentrer les

Eaux bouillantes de vos purges directement dans vos Chaudières

au moyen des

ALIMENTATEURS AUTOMATIQUES

Système KŒRTING

DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS, PRIX ET PLANS DE CES INSTALLATIONS A LA

Société française d'Exploitation des Appareils KŒRTING

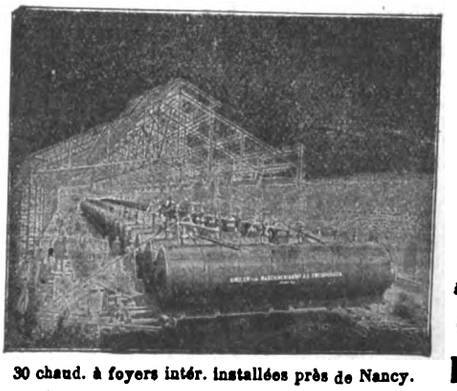
Société Anonyme au Capital de 1.000.000 de francs.

PARIS — 20, RUE DE LA CHAPELLE — PARIS

DINGLER

Deux-Ponts

Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



30 chaud. à foyers intér. installées près de Nancy.

Chaudières
à foyers intérieurs ondulés (6.000 inst.)

Surchauffeurs
à régulateurs (1.600 inst.)

Chargeurs
mécaniques de charbon

Tuyauteries d'Acier

Moteurs
à soupapes de 50 à 2.000 HP

Compresseurs

Moteurs à huiles lourdes

Installations complètes de **Hauts Fourneaux** . . . **60** installations

Cowper . . . . . **300** installations

Plus de **80** installations d'**Epurations** de **Gaz** à 0,01 — 0,03 gr.

Laveurs Theisen - Hartmann - Jumeaux - Epuration par voie sèche (b^tes^)

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressée à notre Agent :

M. F. MARASCO, Ing^r^, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

Digitized by Google

voir plusieurs. Complétée par la théorie expérimentale, elle conduit à des règles pratiques, qui assureront les résultats déjà acquis et en feront obtenir d'autres.

Ces théories ont été résumées dans ce volume.

Quelques monographies de moteurs types à air chaud, à gaz et à combustion liquide font connaître les divers genres de construction et les dispositions spéciales qui les caractérisent.

L'annuaire des mines de l'Algérie, par M. SCHIFFMACHER, rédacteur à la préfecture de Constantine. — 1 vol. in-8°, 5 fr. (H. Morin, éditeur.)

Cet annuaire comprend :

1° Un examen général et détaillé de la situation minière de l'Algérie (mines, minières, et carrières).

2° Pour chacun des trois départements algériens:

a) Une étude complète sur chaque concession de mines instituée.

b) Une étude complète sur chaque exploitation de phosphates de chaux.

c) Une notice sur les carrières.

3° Pour chaque département :

a) La liste des concessions de mines.

b) La liste des permis de recherches de mines.

c) La liste des permis de recherches de phosphates de chaux.

d) La liste des permis de disposer de minerais.

Avec noms et adresses des concessionnaires et des permissionnaires.

4° La règlementation sur les mines, spéciales à l'Algérie.

5° Etude sur les phosphates de chaux algériens.

6° Règlement sur les phosphates de chaux.

7° Formalités à remplir pour l'obtention des concessions de mines, des amodiations de phosphates de chaux, des permis de recherches de mines et de phosphates de chaux et des permis de disposer des minerais.

8° Liste des cartes d'Etat-Major de l'Algérie.

9° Renseignement divers.

10° Adresses diverses.

Richesses minérales de Madagascar, par D. LEVAT, membre du Conseil supérieur des colonies. — 1 vol. in-8° de XVI-360 pages, avec 155 figures et 1 carte en couleur hors texte, 15 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le plateau central de Madagascar, formé de terrains archéens, fournit à l'auteur la matière du premier chapitre. De nombreuses monographies de mines d'or viennent appuyer les vues originales de M. Levat sur la technique des gites aurifères interstratifiés et sur les phénomènes de latéritisation qui les ont affectés. Rapprochant ces résultats de ceux qu'il a reconnus dans d'autres pays tropicaux, M. Levat en tire les éléments d'une théorie générale de la latéritisation des gites aurifères, filoniens ou en couches, qui donnent la clef de bien des mécomptes et dont la portée, dépassant les limites d'une application locale, intéresse toutes les personnes qui s'occupent de mines dans les pays tropicaux.

Les terrains sédimentaires de la côte ouest ont été particulièrement étudiés au point de vue pétrolifère. Non seulement M. Levat démontre l'existence du pétrole à Madagascar, mais il étudie en détail les grès triasiques qui contiennent le précieux combustible et il en détermine les anticlinaux principaux depuis le Betsiriry jusqu'au Sambirano, sur une longueur de plus de 400 km. C'est le point capital de sa mission.

Les autres produits minéraux, notamment les pierres précieuses, le graphite, les minerais radifères, sont aussi étudiés avec des développements très complets. Signalons les gites de cuivre natifs au sein de terrains volcaniques au sud du lac Kinkony, visités en détail par M. Levat.

Enfin, une étude de la question de la main-d'œuvre et celle de la réforme à introduire dans la législation minière actuelle, constituent le dernier chapitre de cet ouvrage : il vient à son heure, au moment où la prospérité rapidement croissante de Madagascar attire l'attention publique dans la Métropole.

Les savons, par René VALLIER, ingénieur-chimiste, licencié ès sciences. — In-8° 19 × 12 de 156 p. avec 13 fig. Broché : 2 fr 50; cartonné : 3 fr (Librairie Gauthier-Villars).

Après une étude du mécanisme de la saponification et quelques pages consacrées à l'appareillage et aux matières premières de savonnerie, l'auteur étudie successivement : les *savons d'empâtage* (savons non épurés « à la petite chaudière » et savons mous); les *savons épurés* (savons de Marseille, savons relargués divers, savons marbrés); les *savons spéciaux* (savons de toilette, savons liquides et en poudre, savons à détacher, à polir, à lubrifier, etc.). L'ouvrage est terminé par des études sommaires sur l'économie de production, l'analyse des savons, leurs propriétés, par un index bibliographique et un dictionnaire des brevets modernes pris en savonnerie.

Manuel de fabrication des boissons gazeuses et sirops, par A. PIARD, chimiste. — In-4° de 210 pages illustrées. Broché 4 fr (Librairie Parfumerie moderne, Lyon).

L'auteur expose avec une grande compétence, non seulement toutes les nécessités scientifiques et techniques de la fabrication des limonades sodas et sirops, mais encore toute la série des règlements successifs qui, en France et à l'Etranger, régissent cette industrie alimentaire.

L'ouvrage de M. Piard est le seul réellement complet qui ait paru jusqu'à ce jour sur les boissons gazeuses; il est au courant des méthodes les plus modernes de fabrication, de purification des matières premières, d'outillages et des circulaires sanitaires les plus récentes.

Comment lire et étudier avec profit, par Paul NYSSENS. Prix : 2 fr. (G.-M. Ravisse, éditeur).

Développement personnel. — Développement intégral et succès. — Qualités générales à cultiver. — Le problème du temps. — Choix des lectures. — Education littéraire. — Comment lire. — Classement à l'aide de fiches. — Cours par correspondance. — Pour conclure.

Agenda Dunod pour 1913 : Commerce, à l'usage des négociants, banquiers industriels, chefs de service d'entreprises commerciales, industrielles et maritimes, etc., par G. LE MERCIER, ancien courtier, expert près le tribunal de commerce de Rouen. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 500 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs).

Agenda Dunod pour 1913 : Electricité, à l'usage des électriciens, ingénieurs, industriels, chefs d'ateliers, mécaniciens et contremaîtres, par J.-A. MONTPELLIER, rédacteur en chef de l'*Electricien*. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 380 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs).

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE
EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE
9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES
pour la Métallurgie
Métaux et Poudres décapantes
pour la Soudure Autogène, marque
"SOLIDES"
Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.
LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIII°) *54, rue Philippe-de-Girard* PARIS (XVIII°)

Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

Digitized by Google

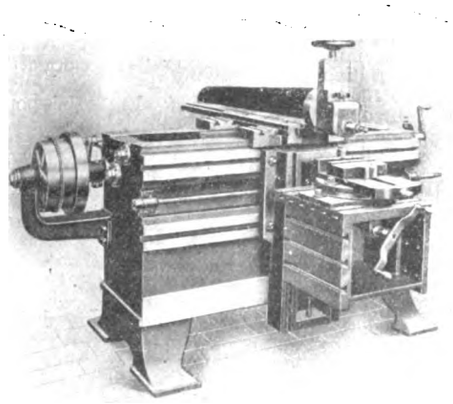
BREVETS D'INVENTION

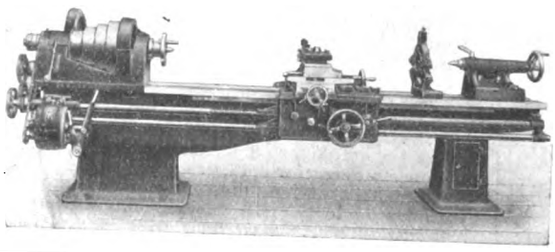
DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS

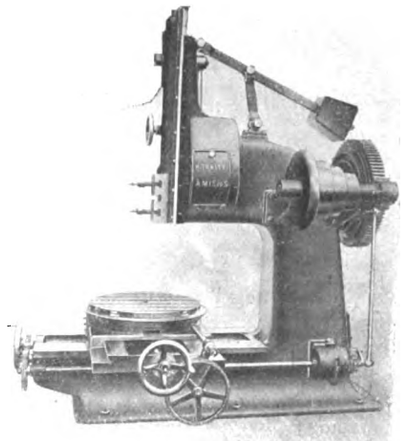
MACHINES-OUTILS MODERNES

R. TRAILL

G. LEFEBVRE & Cie
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*
55-57, Rue de Croy
AMIENS







Les Etablissements

MALJOURNAL et BOURRON

Lyon Paris

construisent

TOUT L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE et BASSE TENSIONS

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES ET PRATIQUES
faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT
EXTERNAT
Demi-Pension

Téléphone 729-80

Ecole d'Electricité et de Mécanique industrielles
SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS, LES CONSEILS GÉNÉRAUX, LES CHAMBRES DE COMMERCE
115, Avenue Émile-Zola et 70, Rue du Théâtre, PARIS
Ancien établissement : rue Violet

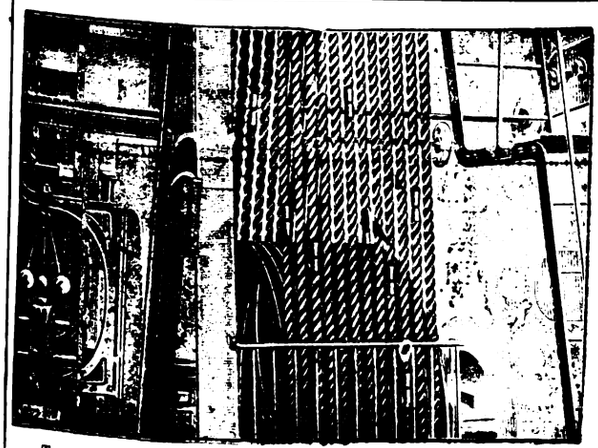
Téléphone 729-80

Le **Diplôme d'Ingénieur** est délivré par un Jury recruté en dehors de l'Ecole parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION
à l'École Supérieure d'Électricité et à l'École Aéronautique de Paris.

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, **115, avenue Emile-Zola, PARIS** (XVe).



Transmission **verticale** par câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT

12, Rue de Chabrol, Paris

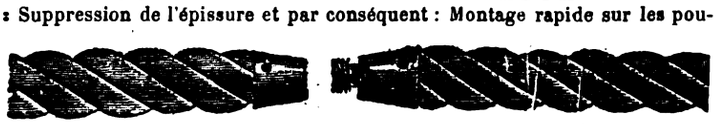
TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.



Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS DE FÉVRIER 1913

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Exposition aérienne d'Olympia. *Engineering*, 21.
Monoplan *Harlan*; H. Mirguet. *Aérophile*, 15.
Stabilité nautique des hydro-aéroplanes; M. Hergk. *Techn. Aéron.*, 1.
Vol et la vitesse de l'oiseau (Du déterminisme de la forme sur le); G. Cousin et A. Guigou. *Techn. Aéron.*, 1.

AGRONOMIE

Cocotier (Culture et industrie du); M. Maillet. *Rev. Ind.*, 8.
Dry-farming (Le); Pierre Larue. *Rev. Scient.*, 15.

AUTOMOBILES

Boites de vitesses (Sur l'établissement des) (*suite*); H. Petit. *Techn. Autom. et Aér.*
Dérapage (Le) (*fin*); H. Petit. *Techn. Autom. et Aér.*
Dynamos pour l'éclairage des automobiles; H. Armagnat. *Rev. Electr.*, 7.
Pompe à incendie automobile multi-cylindrique, système Drouville; D. Duaner. *Génie Civil*, 1.
Ressorts d'automobiles; David Landau, Asher Golden. *Amer. Mach.*, 15.
Roues et bandages pour poids lourds; Capitaine D. Renaud. *Génie Civil*, 22.
Tenue de la route et cinématique. Les glissements des bandages; Pol Ravigneaux. *Tech. Autom. et Aér.*
Trains sur route (*suite*); W.-A.-Th. Muller. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 1, 15.
Transmission à cardan (Critique d'une); A. Contet. *Techn. Autom. et Aér.*

CHAUFFAGE ET VENTILATION

Chauffage dans les villes (Distribution centrale du). *Techn. Mod.*, 1.

(1) Les chiffres placés à la suite du nom des revues indiquent la date de la livraison pour les publications ayant plusieurs numéros par mois.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Accidents de chemins de fer et l'action gouvernementale (Les); C.-C. M'Chord. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Aiguillage électrique, système Wcenen. *Ind. des Tramways et des Chem. de fer* (janvier).
Chemin de fer aérien pour voyageurs de Lana au Vigiljoch (Tyrol); P. Lachasse. *Rev. Ind.*, 22.
Chemins de fer à traction électrique de Villefranche à Bourg-Madame (Pyrénées-Orientales) (*suite*); J. Castex. *Ing. Constr.*
Chemins de fer et tramways ruraux. Chemins de fer et tramways urbains; C. Colson. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Chemins de fer à voie étroite (Nouveautés dans les); F. Zezula. *Zeit. für Kleinbahnen.*
Courants à employer dans la traction électrique. *Ingegneria Ferroviaria*, 15.
Eclairage à l'acétylène dissous et comprimé des voitures de la Société des chemins de fer du Nord de Milan; P. Casati. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Feux clignotants dans la signalisation des chemins de fer britanniques (L'emploi de); J.-F. Gairus. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Fixation des rails sur les traverses en bois. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 15.
Gare centrale de Leipzig (La nouvelle); A. Bidault des Chaumes. *Génie Civil*, 15.
Locomotives anglaises (Quelques notes sur les); (*suite*); L. Fort. *Rev. Gén. des Chem. de fer.*
Locomotives à l'exposition de Bruxelles (*fin*); Obergethmann. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 1.
Manœuvres de gravité dans les gares de triage (Effets défavorables des conditions atmosphériques sur les); Sammet. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Matériel roulant de la Ferrovia Circumetnea. *Ingegneria Ferroviaria*, 15.
Réseau métropolitain de Londres depuis son électrification (Les améliorations du service sur l'ancien). *Génie Civil*, 1.
Salaires et journées du personnel des chemins de fer anglais; Ro. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Sections de la voie et ouvrages d'art des chemins de fer récemment construits en Italie (Types de), ligne Adriatico-Sangustana. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Statistique des chemins de fer des Etats-Unis pour l'exercice finissant le 30 juin 1910. *Rev. Gén. des Chem. de fer.*
Statistique des chemins à voie étroite en Allemagne pour 1911. *Zeit. für Kleinbahnen.*
Trains de secours des chemins de fer de l'Etat badois; Courtin. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Travaux exécutés dans la gare de Peri pour l'installation des différents services de frontière et particulièrement de la douane italienne; R. Cardoce. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Troubles causés par les lignes électriques de traction sur les circuits télégraphiques existant le long de la voie (Note sur l'élimination des); V.-E. Castelli. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Véhicules à bogie des chemins de fer de l'Etat italien (Deux nouveaux types de); Steccanella. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Voie Vignole sans traverses; L. Holtzer. *Ind. des Tramways et des Chem. de fer* (janvier).
Voiture d'ambulance des chemins de fer de l'Etat d'Oldenbourg. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*

CHIMIE

Brasserie (Emploi de l'électricité dans la); G. Bachmann. *Elektrotechn. Zeit.*, 13, 20.
Butadiène, isoprène et leurs homologues (Production et polymérisation) (*fin*); W. H. Perkin. *Caoutchouc et Gutta Percha.*
Caoutchouc d'Afrique (Essais de); P. Breuil. *Caoutchouc et Gutta-Percha* (janvier).
Caoutchouc (Pourquoi il devient poisseux); A. V. Rossem. *Caoutchouc et Gutta-Percha.*
Caoutchouc (Détermination de la viscosité des solutions de); J. G. Fol. *Caoutchouc et Gutta-Percha.*

(*Voir la suite page 30.*)

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison CURTIT — F. MARINIER, Gendre et Successr

Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.

En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS
Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc.

BARRES PROFILÉES
Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

L'Électricité Moderne

16, Rue Duret, PARIS

CHAUFFAGE PAR L'ÉLECTRICITÉ

RADIATEURS, FERS A REPASSER
CHAUFFE-BAINS
CHAUFFERETTES DE TRAMWAYS

Chauffage Industriel

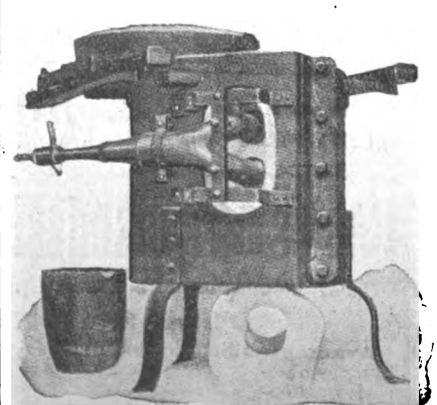
Moteurs à pétrole

ASTER

Compteurs d'eau

ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS

Société l'ASTER, 102, rue de Paris, St-DENIS-s/-S.



Fours à gaz MÉKER

INDUSTRIE ET LABORATOIRE

Brûleur MÉKER

POUR CHAUFFAGE;
DE 30 A 30.000 LITRES PAR HEURE

Bec MÉKER

POUR ÉCLAIRAGE; SUPÉRIEUR A TOUS
ADOPTÉ PAR LA VILLE DE PARIS

37, 39, 41, Rue Danton. LEVALLOIS (Seine) — Téléph. : 590-10

Digitized by Google

MAISON DE BORDEAUX

en relation avec les Industriels de la Région et avec ceux du Nord de l'Espagne, recherche

REPRESENTATION — COMMISSION

DE MAISONS SÉRIEUSES DE CONSTRUCTION

APPAREILS DE LEVAGE-RUNWAYS, etc.

GÉNÉRATEURS - POMPES

S'adresser : BUREAU TECHNIQUE DU SUD-OUEST
233, Boulevard Antoine Gautier — BORDEAUX

RAIDISSEURS MÉTALLIQUES

pour Corsets et autres Vêtements

Brevets S. G. D. G. "THE SPIRELLA COMPANY", Nos 425.603 et 425.673, du 6 Février 1911

Le dispositif qui fait l'objet du premier de ces brevets offre un raidisseur, pour le baleinage des corsets, qui peut fléchir ou céder de champ aussi bien qu'à plat et possède une élasticité parfaite sans que, d'ailleurs, la flexion ou courbure puisse se concentrer en un ou plusieurs points quelconques.

La formation du raidisseur, protégé par le second brevet, permet en outre d'y introduire aisément, en bout, une bande de renforcement flexible en métal.

La Société propriétaire des brevets, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

MACHINE AUTOMATIQUE

à ajuster les Vêtements

Système "THE GREENBERG AUTOMATIC FITTING MACHINE COMPANY"

BREVETÉ S. G. D. G., N° **424.064**, LE 23 DÉCEMBRE 1910

Cette machine, à l'usage des couturières et tailleurs pour dames, facilite l'ajustement des jupes, robes et vêtements en rempliant rapidement un ourlet autour du bas du vêtement, à une distance uniforme au-dessus du sol et en introduisant ensuite, automatiquement, des épingles pour fixer l'ourlet ainsi rempli.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

BROYEUSE A CHOCOLAT

Système BAUSMAN et KIHLGREN

BREVETÉ S. G. D. G., N° **424.969**, LE 18 JANVIER 1911

La disposition de cette machine, qui donne un produit broyé de consistance et de finesse uniformes, assure l'avancement de la matière à broyer entre les organes fixe et mobile de broyage et l'alimentation forcée de la matière aux côtés opposés de l'organe mobile, afin de produire un équilibrage sur celui-ci et d'effectuer le déchargement de la matière, en quantités égales et au même degré de finesse, des côtés opposés dudit organe.

Les Inventeurs, désireux de tirer parti de leur brevet en France, s'entendraient avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Brevets français ELDRED s. g. d. g.

N° **414.724**, du 11 avril 1910, pour :

Corps métalliques composites et leur procédé de fabrication.

N° **414.725**, du 11 avril 1910, pour :

Appareils électriques à ampoules de verre et leur mode de fabrication.

N° **416.633**, du 11 avril 1910, pour :

Dent artificielle avec pivot de fixation et son procédé de fabrication.

Les propriétaires de ces brevets, désireux d'en tirer parti en France, s'entendraient avec Constructeurs pour leur exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Métier à tisser circulaire

Système "PETERSEN CIRCULAR LOOM COMPANY"

BREVETÉ S. G. D. G., N° **401.331**, LE 26 MARS 1909

Ce métier, de construction relativement simple et capable de tisser des étoffes de belle qualité, est muni de moyens permettant d'arrêter le moteur de commande du métier ou de le mettre en marche, à la main, à partir de plusieurs points, autour du métier. Il est également pourvu d'un casse-fil en chaîne et d'un dispositif permettant le relâchement des fils de chaîne pour le remplacement de la trame par introduction d'une cannette neuve dans la navette.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

DISPOSITIF

de la Société Anonyme FRANZ MEGUIN et Cie

BREVETÉ S. G. D. G., N° **390.421**, LE 20 MAI 1908

Pour l'aspiration des schlamms dans les laveurs de charbon ou autres appareils similaires.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

APPAREIL

pour l'application d'Enduits sur les Tissus et autres Articles

Système MEADE

BREVETÉ S. G. D. G., n° **424.476**, LE 24 DÉCEMBRE 1910

Cet appareil, particulièrement propre à la fabrication de tissus caoutchoutés et autres, applique successivement, par un seul passage dans la machine, le nombre voulu de couches d'enduit et sèche économiquement le tissu après chaque application puis l'apprête, le tout en une seule opération, en le livrant prêt pour toutes autres manipulations ultérieures.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

Caoutchouc (Le vieux) (*fin*); R. DE FLEURY. *Caoutchouc et Gutta-Percha.*
Caoutchouc (Histoire du) (*suite*); A. DUBOSC. *Caoutchouc et Gutta-Percha* (janvier).
Caoutchouc synthétique, ses homologues et ses analogues (*fin*); J. KONDAKOF. *Rev. gén. de Chimie pure et appl.*, 16.
Couleurs (Réaction de la lumière sur les); A. EIBNER, L. GERSTACKER. *Chemiker Zeit.*, 1, 13.
Dosage du fer dans l'eau; OTTO MAYER. *Monit. Scient.*
Métalloïdes (Progrès de la chimie analytique des métalloïdes en 1912); A. GUTBIER. *Chemiker Zeit.*, 15. 20, 25.
Nitrocellulose et bains de nitration; L. CLÉMENT et C. RIVIÈRE. *Monit. Scient.*
Sucre de betteraves (Progrès de sa fabrication en 1912); E. O. VON LIPPMANN. *Chemiker Zeit.*, 13.
Vernis à bases de matières plastiques; L. CLÉMENT et RIVIÈRE. *Rev. de Chim. Ind.* (janvier).

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Travail à domicile et machine. L'industrie textile de Bâle et de Zurich; M. BELLOM. *Génie Civil*, 22.

ÉLECTRICITÉ

Appareillage électrique en Amérique et en Europe (*fin*); F. NIETHAMMER. *Elektrotechn. und Maschinenbau*, 2, 3.
Convertisseur à vapeur de mercure (Sur le); M. LEBLANC, fils. *Bull. de la Soc. Int. des Electr.* (janvier).
Courants vagabonds (Leur action sur les conduites); F. BESIG. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 1, 8.
Forces électromotrices d'induction (Composition des) (Méthode de M. A. Guillet); R. DE BAILLEHACHE. *Lum. Electr.*, 15.
Installations électriques de Trondhjem; J. GARSTAD, *Elektrotechn. Zeit.*, 20.
Lampes à filament métallique branchées sur du courant alternatif (Variations périodiques de l'intensité lumineuse des); ABSALON LARSEN. *Elektrotechn. Zeit.*, 22.
Isolateurs de suspension; EGON E. SEEFEHLNER. *Elektrotechn. und Maschinenbau*, 23.
Installations de la Victoria Falls and Transvaal Power Co dans le Sud Africain (*fin*); G. KLINGENBERG. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Lampes à vapeur de mercure (L'hygiène des sources de lumières artificielles et plus particulièrement des); DE RECLINGHAUSEN. *Lum. Electr.*, 22.
Machines triphasées série (Production des courants d'autoexcitation dans les); L. BINDER, E. DYHR. *Elektrotechn. Zeit.*, 20, 27.
Mise à la terre des conducteurs électriques rompus (Dispositif automatique pour la); DÉTHIOLLAZ. *Rev. Electr.*, 7.
Moteurs à répulsion et moteurs mixtes en pratique (*suite*); L. BARBILLION et F. CLARET. *Houille Blanche* (décembre).
Perturbations dans les lignes téléphoniques causées par les installations triphasées avec ou sans point neutre à la terre; O. BROUSS. *Elektrotechn. Zeit.*, 13.
Statistique des usines et des chemins de fer électriques en Autriche au 1er janvier 1913; L. ROSENBAUM. *Elektrotechn. und Maschinenbau*, 16.
Surtensions (Protection contre les); W. PETERSEN. *Elektrotechn. Zeit.*, 13, 20, 27.
Télégraphie sans fil. Conférence radiotélégraphique internationale de Londres; Cte P. BRENOT. *Lum. Electr.*, 22
Télégraphie et téléphonie; DEVAUX-CHARBONNEL. *Lum. Electr.*, 1, 8, 15.
Téléphonie automatique; CHR. CAENEPEUNE. *Union desIng. sortis des Ecoles spéc. de Louvain*, 5e fascicule, 1912.
Transformateurs statiques (Etude sur la construction des); J. REYVAL. *Lum. Electr.*, 1, 8.
Transports de force à haute tension pour chemins de fer électriques; EGON E. SEEFEHLNER, *Elektrotechn. Zeit.*, 20.
Voltamètre à argent; E. B. ROSA, G. W. VRIAL, A. S. MC. DANIEL. *Elektrotechn. Zeit.*, 27.

GAZ (INDUSTRIE DU)

Usine à gaz nouvelle de Linden; ANDERSON. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 1.

GÉNIE MARITIME

Auto-canots en acier; J. LAZARUS. *Bull. des Ing. des Constr. Civils* (janvier).
Carènes (Influence des dimensions principales et des formes des) sur les vitesses réalisées par les navires; L. LE BESNERAIS. *La Tech. Mod.*, 1, 15.
Stabilité des navires; FLAMM. *Engineering*, 14.

HYDRAULIQUE

Accumulateurs hydrauliques. LEWIS JENKINS. *Amer. Mach.*, 1.
Compteur d'eau (Les crises du) (*fin*). *Edilité Techn.* (janvier).
Distribution d'eau en Belgique. *Union des Ing. sortis des Ecoles spéc. de Louvain*, 5e fascicule, 1912.
Eau potable à Avignon; B. CARLE. *Ing. constr.*
Epurateurs d'eau Kennicott; R. FAURY. *Rev. Ind.* 8.
Installations hydrauliques de Munich; HEIL. *Journ. für Gasbeleuchtung*, 1.
Installations hydrauliques de Hankow. *Engineering*, 7.
Installations hydro-électrique norvégiennes pour la production de l'azote. *Techn. Mod.*, 1.
Irrigation dans le Soudan (*suite*); PERRY et MARTIN. *Engineer.* 14.
Pompes Humphrey installées à Chingford pour le Metropolitan Water Board. *Engineering*, 14.
Siphons pour l'évacuation des eaux des locaux souterrains et au besoin pour la création de sources artificielles (Note sur l'emploi des); Général DUPOMMIER. *Rev. du Génie milit.* (janvier).
Turbine de 10 000 ch de Keokuk. *Houille blanche* (janvier).

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Bennes preneuses pour la manutention des matières poudreuses; J. E. GIRAUD. *Génie Civil*, 8, 15.
Grue de 150 t du port militaire de Lorient; R. BAZIN. *Génie Civil*, 22.
Manutention dans les ports (Progrès); L. MICHENFELDER. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 8, 15.
Ponts roulants (Note sur le calcul des charges roulantes appliquées aux); E. BARBIEUX. *Alliance Ind.*

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Ateliers de Salt Lake City; F. A. STANLEY. *Amer. Mach.*, 22.
Ateliers de Whiteshop (Description des). *Amer. Mach.*, 8.
Calibres L. S. HAASE. *Amer. Mach.*, 15.
Dents d'engrenages (Essais sur la résistance des); Guido H. MARX. *Amer. Mach.*, 8.

(*Voir la suite page 32.*)

La Société **NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP : APPINGEDAMER BRONSMOTORENFABRIK**, titulaire du brevet français n° **375.420**, du 6 mars 1907, pour :

PERFECTIONNEMENTS
DANS LES MOTEURS A EXPLOSION A QUATRE TEMPS

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, agent de brevets, 67, boulevard Beaumarchais, Paris.

La raison sociale dite : **WILHELM HOLDHEIM**, titulaire du brevet français n° **440.840**, du 2 mars 1912, pour :

SUPPORT DE COL

offre de concéder, soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. Follin, agent de Brevets, 67, boulevard Beaumarchais, Paris.

M. C. LUCKOW, titulaire du brevet français n° **410.747**, du 28 décembre 1909, pour :

PROCÉDÉ
pour la fabrication électrolytique des sels difficilement solubles des métaux lourds

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, agent de brevets, 67, boul. Beaumarchais, Paris.

M. J. KERSTEN, titulaire du brevet français n° **424.902**, du 16 janvier 1911, pour :

PROCÉDÉ
pour la préparation de frittes de composition de verre

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, agent de brevets, 67, boul. Beaumarchais, Paris.

La Raison sociale Heinrich SCHEVEN, titulaire du brevet français n° **400.059**, du 1er mars 1909, pour :

PERFECTIONNEMENTS
dans les installations
pour la distribution des liquides

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, agent de brevets, 67, boul. Beaumarchais, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr **F.-P. TREADWELL**,
Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

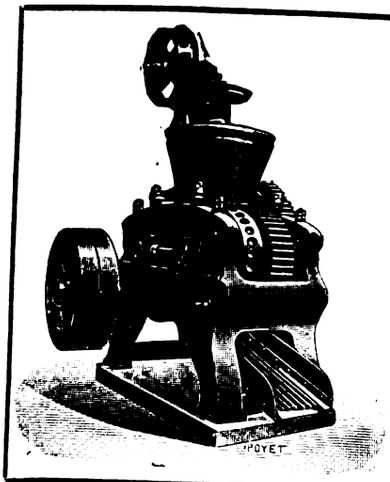
Traduit de l'allemand par **Ed. Duringer**, *ingénieur-chimiste, et* **Stanislas Goscinny**, *chimiste.*

Préface de M. **Georges URBAIN**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 23 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . 9 fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche, colorimétrique. Cartonné . . . . . 12 fr.

Digitized by Google



DUPUY Frères et Cie
Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris
TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs
Pour le CHARBON

Cric et Relève-voie "ZEUS"

Grande course : 90 % de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

Irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.

Pour tous renseignements, s'adresser à L. DESROUSSEAUX, à Sedan.

Société Anonyme des Anciens Etablissements

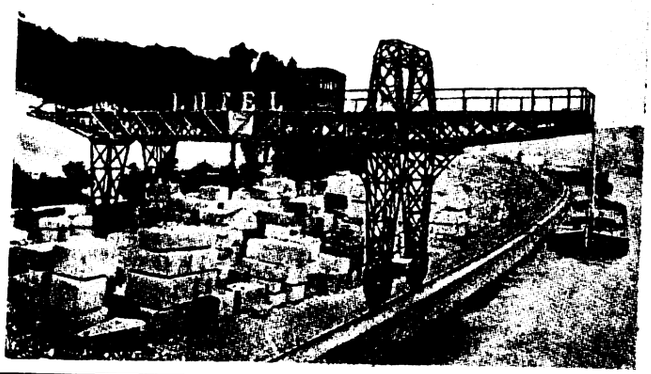
J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.
Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables
Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc
Bandes pleines pour Poids lourds

Pour la
MANUTENTION
Economique
Rapide
Pratique
des Matières
ou des Machines à transporter



La SOCIÉTÉ d'APPAREILS de LEVAGE
62, rue Vitruve, PARIS
Construit
LE MEILLEUR MATÉRIEL
GRUES
PALANS
PONTS ROULANTS
TRANSBORDEURS
et Loue
LE MATÉRIEL D'ENTREPRISE

BREVETS D'INVENTION

M. VINCENT, titulaire du brevet N° 398.263, du 4 janvier 1909, pour :

Procédé pour vernir ou laquer les lits de cuivre par application de laque anglaise aux tubes chauffés par courant électrique,

désire vendre ce brevet ou en concéder des licences.

Pour tous renseignements, s'adresser à l'Office International de brevets d'invention DUPONT et ELLUIN, 42, Bd Bonne-Nouvelle, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

AIDE-MÉMOIRE

DES INGÉNIEURS,
ARCHITECTES, ENTREPRENEURS, CONDUCTEURS,
AGENTS VOYERS, DESSINATEURS, ETC.

PAR

J. CLAUDEL, ingénieur civil.

Partie pratique : Formules, tables et renseignements usuels. 11e édition, revue et considérablement augmentée par un comité d'ingénieurs et de professeurs, sous la direction de Georges Dariès, ingénieur de la ville de Paris. 2 vol. in-8° 14 × 22 de 2.450 pages, avec de nombr. formules et tableaux, 1.230 fig. et 1 planche. Brochés, **30** fr. cartonnés . . . . . **34** fr.

BREVETS D'INVENTION

M. A. BROOKS, titulaire du brevet N° 421.541, du 20 Mars 1911, pour :

MOTEUR ROTATIF
à deux chambres annulaires se recoupant en des points diamétralement opposés.

désire vendre son brevet ou en céder des licences.

Pour tous renseignements, s'adresser à l'Office international de brevets d'invention DUPONT et ELLUIN, 42, Bd Bonne-Nouvelle, Paris.

Digitized by Google

Enclanchements pour chemins de fer (Fabrication des systèmes d'). *Amer Mach.*, 22.
Engrenages (Sur la taille des); P. Gerlach. *Werkstattstechnik*, 1.
Fonte pour outils; Henry M. Hood. *Amer. Mach.*, 15.
Lubrification des outils; Joseph Horner. *Machinery*
Machines à air comprimé (Recherches sur les); R. Hahn. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Machines-outils (Considération sur les); L. Moyaux. *Rev. univ. des Mines, de la Métall.* (janvier).
Machine à tailler les vis; Douglas F. Hamilton. *Machinery.*
Moteur électrique réversible pour machines-outils: Charles Fair. *Amer. Mach.*, 8.
Prix de revient à l'atelier. *Engineering*, 7.
Scies circulaires; Paul von Denffer. *Werkstattstechnik*, 1.
Tours (Etude sur le rendement des ; Norton. *Amer. Mach.*, 1.
Tour revolver vertical système Bullard. *Amer. Mach.*, 8.
Usine de bicyclettes à commande électrique; Robert Mawson. *Amer. Mach.*, 1.
Usine de moteurs d'automobiles; Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 22.

MACHINES THERMIQUES

Canalisations de vapeur; William F. Fischer. *Machinery.*
Chauffage au gaz des chaudières (Résultats obtenus); Barth. *Feuerungstechnik*, 15.
Combustion sans flamme et son importance au point de vue industriel; R. Blum. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 22.
Conduites de vapeur (Calcul des); Verdurand. *Rev. univ. des Mines, de la Metall.* (janvier).
Gazogènes (Le fonctionnement des) et le deuxième principe de thermodynamique; K. Neumann. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 22.
Machines à pétrole lourd pour la propulsion des navires; A. Varlin. *Rev. Ind.*, 15, 22.
Machine à vapeur à distribution par pistons-valves complètement équilibrés, système Van Den Kerchove. *Alliance Ind.*
Moteur à huile lourde « Kromhout » à chambre de combustion incandescente; O. H. Wildt. *Génie civil*, 1.
Moteurs à quatre temps (Diagrammes de distribution); J. Magg. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 15.
Production de la vapeur aux nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité. *Techn. Mod.*, 1.
Résidus d'huile dans les cylindres de machines à vapeur (Formation des); H. Schulter. *Chemiker Zeit.*, 20.
Tiroirs-pistons (Equilibrage des); Fr. Becher. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Turbines à vapeur à nombre de tours variable (*suite*); Gustav Eisner. *Die Turbine*, 5.
Turbine à vapeur, système Rateau, de 10 000 à 15 000 kw des nouvelles usines de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité. *Techn. Mod.*, 15.
Vapeur surchauffée (Etude sur les effets de la); Charles B. King. *Engineer*, 14, 21, 28.

MÉCANIQUE

Fatigue des matériaux; P. Ludwik. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 8.

MÉTALLURGIE

Agglomération des minerais de fer (Les procédés modernes d'); H. Martin. *Génie Civil*, 15, 22.
Briquetage et agglomération des minerais de fer et de la poussière des hauts fourneaux; A. Weiskopf. *Stahl und Eisen*, 18, 20.
Les convertisseurs Bessemer à la Königshütte; Hermann Ilgies *Stahl und Eisen*, 6.
Fabrication électrique de la fonte à Trollhattan; F. Charles. *Houille blanche* (décembre).
Fonderie d'acier (Quelques notes sur la) *suite*); L. Goyon. *Fonderie Mod.* janvier).
Fonderie (Installations et machines) (*suite*); Joseph Horner. *Engineering*, 7, 21.
Fours à coke de la Indiana Steel Co à Gary; H. Groeck. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 8, 22.
Fours électriques de grandes dimensions, système Helfenstein; Max Desbrecich. *Stahl und Eisen*, 20.
Fours Siemens-Martin, construction Bernhardt (Progrès réalisés dans les); Fr. Bernhardt. *Stahl und Eisen*, 20.
Gaz des fours à coke (Température de décomposition); Oskar Mühlenbach. *Stahl und Eisen*, 6.
Hauts fourneaux américains nouveaux; O. Farnney. *Rev. Ind.*, 8.
Hauts fourneaux de Caen; Robert Le Chatelier. *Rev. de Metall.*
Hauts fourneaux à parois unies; E. C. *Genie Civil*, 8.
Métallurgie (Nouveautés en); M. Douteur. *Alliance Industrielle.*
Modelage et moulage (*suite*); V. Marteil. *Fonderie Moderne* (janvier).
Presses à forger, système Hamel et Sueg; P. B. *Portefeuille Economique des Machines.*
Rouille du fer (Ses causes, protection au moyen de la peinture); G. Pleiderer. *Zeit. des Ver. deutscher Ing.*, 8.
Structure du bassin d'Urville (Calvados) et ses conséquences au point de vue de l'exploitabilité du minerai de fer; L. Cayeux. *Rev. de Metall.*
Traitement des aciers; Marcus T. Lothrop. *Amer. Mach.*, 15.
Usine de Caen (Disposition générale de l'); E. de Loisy. *Rev. de Metall.*

MINES

Compresseur à piston employé aux mines de Dahlbusch (Essais d'un). *Glückauf* 1.
Dépôts de poudre noire. Compte rendu des essais de Droitaumont; Saladin et H. Dautriche. *Ann. des Mines* (janvier).
Explosions de poussière (L'emploi des poussières inertes dans les mines anglaises pour combattre les); Friedensburg. *Glückauf*, 1, 8.

TEXTILE (INDUSTRIE)

Armure dentelle; J. Castani. *Ind. Textile.*
Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) (*suite*). A. Renouard. *Ind. Textile.*
Défauts du tissage; A. Hulleboreck. *Ind. textile.*
Machines américaines pour la filature de coton (*suite*); L. Beaumont. *Ind. textile.*
Métier continu à filer; V. Sylvestre. *Techn. Mod.*, 1.
Séchage des matières textiles en bourre; P. Hoffmann. *Ind. textile.*
Tissus mixtes (Détermination quantitative du coton, de la laine et de la soie dans les); V. Villavecchia et A. Capelli. *Rev. Gén. des mat. col.*
Velours (Fabrication mécanique des) (*suite*); Robert Dantzer. *Ind. textile.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Béton armé (Armatures de résistance à l'effort tranchant dans une poutre en); M. Behar. *Bull. des Ing. des Constr. civiles* janvier)
Charpentes en bois système Hetzer. *Nouv. Ann. de constr.*
Maisons (La construction de) par moulage; M. Darras. *Techn. Mod.*, 15.
Pont sur l'Ohio (*suite*); F. W. Skinner. *Engineering*, 21.
Ponts suspendus rigides à hauban et poutre de rigidité (Note sur le calcul des); H. Lossier et M. Percollet. *Génie Civil*, 1, 8.
Pont suspendu rigide de Saint-Martin-d'Ardèche (*fin*); Moreau. *Nouv. Ann. de Constr.*
Protection des côtes contre l'érosion (*suite*); R Mathews. *Engineering*, 14.
Viaduc des cent arches, situé sur la ligne Paris-Bordeaux (Consolidation par injection de ciment du); Adam. *Rev. gén. des Chem. de fer.*

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Hôtel de Ville. — Mercredi, 23 avril, 3 h.

1° Un concours est ouvert pour la construction, sur le quai de Clichy (chemin de grande communication n° 1) d'un pont-route au-dessus de deux canaux en communication avec la Seine.

Une Commission administrative, dont les membres seront nommés par arrêté préfectoral, se réunira à l'Hôtel de Ville, salle des Commissions de la Direction des Travaux, le mercredi 23 avril 1913, à 3 h après midi, pour, en séance publique recevoir les propositions des concurrents et décider de leur admission.

Un engagement de verser à la Caisse municipale, si le projet est choisi par l'Administration, à titre de cautionnement, une somme de 3 000 fr.

Le prix forfaitaire ne devra pas être supérieur à 80 000 fr;

2° Un concours est ouvert pour la construction de deux cheminées en béton armé, contre le nouveau bâtiment des chaudières de l'usine d'Auteuil.

Une Commission administrative, dont les membres seront nommés par arrêté préfectoral, se réunira à l'Hôtel de Ville, salle des Commissions de la Direction des Travaux, le mercredi 23 avril 1913, à 3 h après-midi, pour, en séance publique recevoir les propositions des concurrents et décider de leur admission.

Un engagement de verser à la Caisse municipale, si le projet est choisi par l'Administration, à titre de cautionnement, une somme de 1 600 fr.

Le prix forfaitaire ne devra pas être supérieur à 50 000 fr.

Renseig. à l'Hôtel de Ville (Bureau des eaux, canaux et égouts).

31 mars. — 1er avril. — Paris. — Tribunal de commerce. — Lundi et mardi, 2 h. 1/2. — Assistance publique. — Adjudication, au rabais et sur soumissions cachetées, des travaux de diverses natures à exécuter pour l'entretien des bâtiments, des établissements et des propriétés dépendant de l'Administration de l'Assistance publique à Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916.

Ces travaux seront adjugés en deux séances, savoir :

1° Séance du 31 mars. — Travaux de maçonnerie, de couverture et plomberie, appareils et canalisations pour le gaz, de menuiserie et parquetage, de serrurerie et de charpente, 23 lots;

2° Séance du 1er avril. — Travaux de peinture et vitrerie, de pavage, asphalte, égouts et canalisations d'eaux, vannes et ménagères, de fumisterie, de marbrerie, de grès cérame et de terrasse, 17 lots.

ARDÈCHE

22 mars. — Mairie d'Annonay. — Samedi, 14 h. — Constr. d'un stand de gymnastique, 10 279 fr. 20. 1er lot. — Mont. 9 344 fr 75. — A val. 934 fr 45. — Cant. 1 500 francs.

AUBE

21 mars Sous-préfecture de Bar-sur-Seine. — Vendredi, 2 h. — Travaux communaux. 12 704 fr 68. 1er lot : Beurey. — Constr. d'un cimetière. — Mont. 11 400 fr 16. — Caut. 570 fr. — Frais 205 fr. — Aut. du proj., M. Benoist, arch. à Bar-sur-Seine. — 2e lot : Les Maisons. — Convers. de l'ancien cimetière en place communale. — Mont. 11 304 fr 52. — Caut. 65 fr. — Frais 57 fr.

EURE

30 mars. — Mairie de Quatremare. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une école, d'un préau, cabinets avec fosse d'aisances et clôtures 12 500 fr.

1er lot : Terrasse et maçonn. — Mont. 7 002 fr 69. — 2e lot : Charp. et serr — Mont. 1 180 fr 95. — 3e lot : Couv. et zing. — Mont. 1 113 fr 37. — 4e lot : Menuis. et mobil. scol. — Mont. 1 295 fr 86. — 5e lot : Peint. et vitr. — Mont. 785 fr. — A val. pour dép. impr. — Mont. 422 fr 13.

INDRE-ET-LOIRE

8 avril. — Mairie de Tours. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Poudrerie nationale du Ripault. — Réparation du plafond de la chambre à sable du champ de tir à canon. — Eval. 5 100 fr.

LOIRE

7 avril. — Ministère de la Guerre. — Artillerie. — Manufacture nationale d'armes à Saint-Etienne. — Lundi. — Travaux en 1913, pour la réparation de la constr. du bâtiment 52 — Mont. 8 227 fr.

NORD

31 mars. — Valenciennes. — Concours restreint, ouvert à la mairie pour l'installation du chauffage à vapeur à basse pression au Lycée de garçons. Les projets devront être adressés avant le lundi 31 mars, dernier délai, à M. le Maire, sous une double enveloppe, dont la seconde portera la mention très apparente du concours. Ils seront examinés par la Commission municipale des Travaux, à laquelle sera adjoint l'architecte du Lycée. L'Administration conserve la liberté de ne pas donner la préférence au projet le moins coûteux. L'entrepreneur chargé de l'installation devra verser à la Recette des Finances un cautionnement de 2 000 fr.

OISE

21 mars. — Mairie de Beauvais. — Vendredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913 15 900 fr.

1er lot : Terrasse et maçonn., etc. — Mont. 4 500 fr. — 2e lot : Couv., plomb. — Mont. 4 800 fr. — 3e lot : Menuis., charp., etc. — Mont. 6 600 fr.

25 mars. — Mairie de Noyon. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913. — Eval. 2 900 fr.

25 mars. — Mairie de Compiègne. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913 20 000 fr.

1er lot : Terrasse, maçonn., etc., 11 100 fr. — 2e lot : Charp., menuis., 4 200 fr. — 3e lot : Serrur., ferronn., etc., 4 700 fr.

27 mars. — Mairie de Senlis. — Jeudi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913 9 600 fr.

— 1er lot : Terrasse et maçonn., etc., 4 200 fr. — 2e lot : Charp., menuis., etc., 2 700 fr. — 3e lot : Serrur., ferronn., 2 700 fr.

PAS-DE-CALAIS

25 mars. — Mairie de Calais. — Mardi, 3 h. — Quartier du Courgain maritime. — Constr. d'un dépotoir et de W.-C. au Minck. — Mont. 10 000 fr. — Caut. 325 fr.

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 — L. COURTIER, Ingr, ✻, ⚓, ⊙ — Téléphone 405-61

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

LITHOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE OREIL

59, Rue Saint-Lazare — PARIS

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et CHAUDRONNERIE

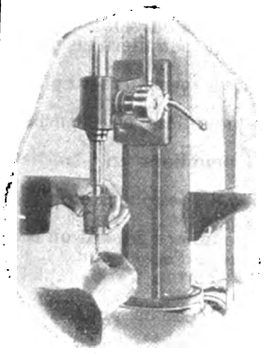
Chaudières à Vapeur

Autoclaves

POUR TOUTES APPLICATIONS

CUVES ET RÉSERVOIRS

TÉLÉPHONE 215-47



Grande économie de temps

Avec le

MANDRIN pore-forets "GRONKVIST"

à serrage et centrage automatiques

le changement de forets s'opère à la main, sans clefs, la machine étant même en pleine marche.

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage.

Francis VASSEUR, Concessionnaire général, 142, Faubourg-Saint-Denis, PARIS

M. PRAETORIUS, propriétaire du Brevet d'invention du 30 Mars 1910, N° 414.238, pour :

Dispositif de mise en marche et de changement de marche

destiné aux moteurs à gaz pour bateaux

désire concéder à des Industriels en France des licences d'exploitation de cette invention.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil, 109, rue et place Lafayette, à Paris.

Sté ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL

78, Rue Gambetta, 78

THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)

Téléphone, Lille 5-38.

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE

garanties 2 ans de toute puissance

Lampes électriques de Mines "LUX"

Brevetées S. G. D. G.

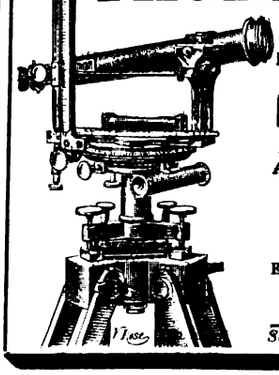
Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé

BREVETÉ S. G. D. G.

GRANDS PRIX : Bruxelles 1910, Londres 1908 ; HORS CONCOURS, MEMBRE du JURY, Turin 1911

TACHÉOMÈTRE SANGUET



AUTORÉDUCTEUR DE HAUTE PRÉCISION

Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon, les angles azimutaux, les déclivités et le contrôle infaillible de ces trois coordonnées polaires.

Précision de 0m,03 près sur 100 mètres. — Portée de 800 à 1.000 mètres.

LONGI-ALTIMÈTRE Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon et les altitudes.

PHOTO-TACHÉOMÈTRE

APPAREILS SPÉCIAUX pour lever rapidement les sections transversales des galeries souterraines. — THÉODOLITHE DE POCHE, etc., etc.

En vente chez l'Inventeur : **J.-L. SANGUET**

INGÉNIEUR-TOPOGRAPHE

Entrepreneur d'études aux Chemins de fer de l'Etat ; Fournisseur des Ministères des Travaux publics, des Finances, de l'Agriculture, des Colonies, de la Marine, etc.

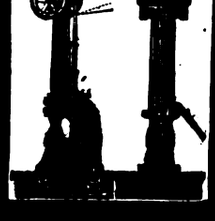
31, Rue Monge, PARIS (Ve)

Se méfier des imitations présentées sous d'autres noms, avec ou sans le nom SANGUET

ENÉ LE BLANC. PARIS 52 R. DU RENDEZ-VOUS

MACHINES à Faire : Rivets, Boulons, Écrous, Crampons, Tirefonds, etc.

MARTEAU-PILON à coulisses



RIVEUSES HYDRAULIQUES GRUES ET PONTS ROULANTS

A BRAS A VAPEUR & ÉLECTRIQUES

Manufacture de Carreaux et Mosaïques de grès fin

JEAN VAN OVERSTRAETEN

Anc. Établt Léon De Smet & Cie

Tél. 382 — **20, Place de l'Amiral-Courbet, 20** — Tél. 382

CANTELEU-LAMBERSART-lez-LILLE (Nord)

Carreaux unis en pleine pâte et à dessins incrustés, Plinthes à gorge, Pièces diverses, Mosaïques en grès céramé fin

PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR

SEINE-ET-OISE

27 mars. — Mairie de Montesson. — Jeudi, 2 h. — Constr. d'écoles. — 7 lots 53 001 fr 76.

1er lot : Terrasse, maçonn., carrel., ciments, canalis. — Mont. 25 984 fr 15 — Caut. 1 100 fr. — 2e lot : Charp. et escaliers, — Mont. 3 123 fr. 82. — Caut. 125 fr. — 3e lot : Serrur., quincaill. — Mont. 7 514 fr 36. — Caut. 300 fr. — 4e lot : Couvert., plomb. — Mont. 4 932 fr 63. — Caut. 200 fr. — 5e lot : Menuis., parq. — Mont. 7 623 fr 46. — Caut. 325 fr. — 6e lot : Funuist. — Mont. 1 002 fr 65. — Caut. 50 fr. — 7e lot : Peint., tent., vitr. — Mont. 2 790 fr 69. — Caut. 125 fr.

DEUX-SÈVRES

3 avril. — Mairie de Saint-Maixent. — Jeudi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter à forfait dans la place de Saint-Maixent pour la construction d'un stand de 200 m n° 1, type 1909.

1er lot : Terr., maçonn., ciment, pav., dall. — Eval. prix forfaitaire. — 2e lot : Ferr., charp., menuis., zing., peint. et vitr. — Eval. prix forfaitaire. — Le lot de ciment armé fera l'objet d'un marché spécial.

SOMME

29 mars. — Mairie de Ham. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913. — Eval. 2 000 fr.

29 mars. — Mairie de Péronne. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments militaires pendant l'année 1913. — Eval. 3 000 fr.

TUNISIE

Bizerte. — La municipalité de Bizerte va mettre prochainement au concours, entre les ingénieurs-constructeurs de nationalité française, spécialistes en béton armé, la construction des fondations de l'ossature des planchers et terrasse d'un théâtre.

Les demandes d'admission à ce concours, accompagnées des références que les constructeurs croiront devoir produire, doivent être adressées, par lettre recommandée, à M. le Vice-Président, délégué de la municipalité, à Bizerte (Tunisie).

Elles seront reçues jusqu'au 31 mars 1913.

MAROC

14 avril 1913. — Travaux publics. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. — Adjudication de travaux d'aménagement du quartier Djenan Kaptan, à Tanger.

Devis estimatif : 28 561 fr 50, non compris une somme à valoir de 4 438 fr 50. — Caut. prov. 150 fr. — Caut. définit. 800 fr.

MADAGASCAR

Tananarive. Ministère des Colonies. — Madagascar et dépendances. — Service des travaux publics. — Concours pour la construction de viaducs et de ponts.

1° Construct de trois viaducs et d'un pont sur route. — 2° Construct. d'un pont sur l'Ikopa et d'un pont sur l'Ankady. — 3° Construct. d'un pont sur la Sissony.

ESPAGNE

10 avril 1913. — Construction d'une prison. — Direction générale des établissements pénitentiaires, à Madrid. — Adjudication des travaux de construction d'une nouvelle prison à Séville.

Devis : 2 016 340 pesetas. — Caut. prov. 100 817 pesetas.

Assainissement. Canalisations Egouts, Pavages.

SEINE

3 avril. — Mairie de Clichy. — Jeudi, 4 h. — Enlèvement des boues et immondices de la ville de Clichy et leur transport à l'usine de brovage de la rue Ardouin, à Saint-Ouen, pendant la période comprise du 1er mai 1913 au 30 avril 1916.

Cautionnement à fournir 4 000 fr.

Les frais d'adjudication sont évalués à 300 fr (non compris les droits d'enregistrement s'élevant à 1,25 °/o du montant total de l'adjudication).

ISÈRE

29 mars. — Mairie de Vienne. — Samedi, 3 h. — Salle du Tribunal de commerce. — Remplacement de la colonne d'alimentation en eau potable prise sur le réservoir de Sainte-Blandine. — Mont. 13 000 fr. — Caut. 650 fr.

RHÔNE

26 mars. — Mairie de Lyon. — Mercredi, 2 h 1/2. Constr. d'un égout sous le chem. vic. ord. n° 4, de la Demi-Lune entre la place Trion et le chemin des Grandes-Terres 21 698 fr 75.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE

15 avril 1913. — Travaux de canalisation. — Hôtel de Ville, à Bahia Blanca. — Adjudication de travaux de canalisation de ladite ville.

ROUMANIE

27 mars 1913. — Travaux de canalisation. — Hôtel de Ville de Campulung, à l'adjudication de travaux de canalisation dans ladite ville.

Devis approximatif : 350 000 fr. — Caut. prov. 14 000 fr. — Caut. défin. 6 °/o.

Chemins de fer.

ALGÉRIE

26 mars. — Préfecture d'Oran. — Mercredi. — Lignes de Sidi-bel Abbès à Tizi et de Beni-Saf à Tlemcen. — Travaux d'infrastructure, 1 615 000 fr.

1er lot : Terras. et ouvrages d'art entre les points 66 kil 450 et 82 kil 380, de la ligne de Sidi-bel-Abbès à Tizi (4e lot). Mont. 465 000 fr. — 2e lot : Terras. et ouvrages d'art entre les points 7 kil 200 et 21 kil 636 56 de la ligne de Beni-Saf à Tlemcen (2e lot). Mont. 1 150 000 fr.

ESPAGNE

Tramways à vapeur. — Il sera procédé, le 17 avril 1913, au ministère de Fomento, à Madrid, à l'adjudication de la concession d'un tramway à vapeur allant de Grenade à Santa Fé.

Caution. 9 486 40 pesetas.

Voie ferrée. — Direction générale des Travaux publics à Madrid. Concours de projets en vue de la construction du chemin de fer complémentaire à voie normale de Medina del Campo à Benavente.

Voie ferrée. — Direction générale des travaux publics, à Madrid. Concours de projets pour la construction d'un chemin de fer complémentaire entre Zamora et Orense.

AUSTRALIE

Matériel roulant. — 20 avril 1913. — Secrétariat des chemins de fer de l'Etat de Victoria, à Melbourne. — Adjudication de la fourniture de locomotives, tenders, voitures et bandages pour roues de wagons.

Routes et chemins.

MAROC

Construction d'une route. — 12 avril 1913. — Comité spécial des Travaux publics au Dar-En-Niaba, à Tanger. — Adjudication de la construction de la route de Casablanca au camp Boulhaut sur une longueur de 9 600 m.

Caut. prov. : 2 000 fr; défin. : 4 000 fr.

Ports et canaux.

MORBIHAN

Ministère de la Marine. — Concours pour l'exécution à l'arsenal de Lorient d'une forme de construction couverte à l'emplacement de la fosse aux mâts.

Longueur de la forme proprement dite 220 m environ. Largeur de la forme proprement dite 50 m environ avec radier à la cote (— 2 00), écluse d'entrée de 36 m de largeur, avec radier à la cote (— 1 00), fondée à une profondeur de 10 m environ sous basse mer. La couverture de la forme ne fait pas partie des travaux.

NORD

Lille. — 2 avril. — Préfecture. — Mercredi, 15 h. Canal de Saint-Quentin. — (Versant de l'Escaut) — Construction de murettes de flottaison (bief de Vaucelles), 25 500 fr. Mont. 21 712 fr 75. A val 3 787 fr 25. Caut. prov. 350 fr. Déf. 700 fr.

SAÔNE-ET-LOIRE

Mâcon. — 29 mars. — Préfecture. — Samedi, 2 h. — Canal du Centre. — Modifications à apporter aux chambres de vannes cylindriques à l'amont des écluses du canal du Centre. 50 000 fr. Mont. 43 629 fr 64. A val. 6 370 fr 36. Caut prov. 800 fr. Déf. 1 600 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

Rouen. — 2 avril. — Préfecture. — Mercredi. — Port de Dieppe. — Entretien des ouvrages du port de Dieppe pendant cinq années, à partir du 1er janvier 1913. Ann. 20 000 fr. Caut. 2 000 fr.

Electricité.

ESPAGNE

Installation d'éclairage. — Municipalité de Séville. — Concours de projets en vue de l'installation et de la distribution de l'éclairage par le gaz, l'électricité ou mixte, dans ladite ville.

Deux primes seront accordées aux auteurs des meilleurs projets : 1° 7 500 pesetas; 2° 2 500 pesetas.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE

Installation d'énergie électrique. — 15 avril 1913. — Ministère de l'Agriculture, à Buenos-Aires. — Adjudication d'une installation d'énergie électrique, comprenant : groupe générateur (moteur Diesel de 50 ch, attaquant par courroie, un alternateur triphasé de 31 kw, 225 volts, et une dynamo à courant continu, 35 ampères, 225 volts), tableau de distribution, canalisation et 6 moteurs triphasés.

Caution. prov. : 3 °/o du montant de l'offre; défin. : 5 °/o.

Combustibles.

GIRONDE

Bordeaux. — 11 avril. — Fourn. de 5 000 t de charbons ordinaires et 1 000 t de charbons supérieurs pour le service maritime de la Gironde.

Bois.

GARONNE (HAUTE-)

Place de Toulouse. — Jeudi 27 mars, à 9 h. — Mairie de Toulouse. — Adjudication pour la fourniture, en un lot, de 20 m³ de bois de chêne en plateaux nécessaire à l'atelier de fabrication d'artillerie de Toulouse.

Réadjudication éventuelle, le 17 avril.

INDRE

Châtelleraut. — 2 avril. — Adj. à la Manufacture nationale d'armes de bois divers.

1er et 2e lots : 1 000 m³ de peupliers en planches de 10 mm d'épaisseur.

2e et 4e lots : 1 000 m³ de peupliers en planches de 15 mm d'épaisseur.

5e lot : 1 000 m³ de peupliers en planches de 20 mm d'épaisseur.

6e lot : 1 000 m³ de peupliers en planches de 25 mm d'épaisseur.

7e à 10e lots : 1 000 m³ de peupliers en planches de 30 mm d'épaisseur.

11e lot : 1 000 m³ de peupliers grisard ou carolin en planches de 27 à 30 mm d'épaisseur.

12e et 13e lots : 15 m³ d'orme franc en plateaux de 10 cm d'épaisseur.

14e lot : 10 m³ de jeune frêne en plateaux de 6 à 12 cm d'épaisseur.

15e lot : 40 m³ de sapin pour charpentes en madriers de 8/18, 8/22 et 10/22 cm.

16e lot : 10 m³ de sapin rouge du nord pour modelage, en madriers de 8 22 cm et 200 m³ de sapin rouge du nord pour modelage, en planches de 33 à 35 mm d'épaisseur.

Produits chimiques et divers.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Parc d'artillerie de la place de Verdun. — Mairie de Verdun. — Vendredi, 4 avril, 14 h. — Fourniture d'essence et huile, en 2 lots, sur concours d'échantillons et de prix.

1er lot : 14 000 litres d'essence pour moteur à explosion d'automobile.

2e lot : 700 kg d'huile demi-fluide pour automobile.

Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 23 mai. — Renseignements au parc d'artillerie (citadelle).

Manufacture d'armes de Châtellerault. — Mercredi 22 avril 1913, 13 h 30. — Fourniture de : 40 000 kg d'huile minérale pour machines et transmissions (en 2 lots). — 40 000 kg d'huile végétale pour la lubrification des outils (en 2 lots).

Atelier de construction de Lyon. — Mairie de Lyon. — Jeudi 3 avril, 14 h 1/2. — Fournitures diverses en 9 lots, savoir :

1er lot : 30 000 kg d'huile minérale pour transmissions. — 2e lot : 3 000 kg d'huile minérale pour cylindres. — 3e lot : 6 000 kg de pétrole pour dégraissage. — 4e 15 000 kg d'huile de colza à tarauder. — 5e lot : 6 500 kg de savon mou. — 6e lot : 2 000 kg d'alcool dénaturé. — 7e lot : 3 000 kg de suif fondu. — 8e lot : 15 000 kg de déchets de coton. — 9e lot : 5 000 kg d'ammoniaque.

Atelier de construction de Bourges. — Mairie de Bourges. — 27 mars, 2 h. — Matières et articles divers pour peinture et droguerie. — Echantillons franco gare Bourges. — Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 17 avril.

Mairie de Toul. — 8 avril, 2 h.

1er lot : Benzol, 2 500 kg pour Toul; 2 500 kg pour Nancy. — 2e lot : Huile demi-fluide 1 460 kg pour Toul; 540 kg pour Nancy. — 3e lot : Essence pour moteur à explosion, 5 000 kg pour Toul.

Parc d'artillerie de place de Belfort. — Mairie de Belfort, — 4 avril, 2 h. — 2 000 kg d'essence pour moteur à explosion. — 9 000 kg de benzol. — 1 000 kg d'huile demi-fluide. — Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 12 mai.

Digitized by Google

La Firme DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT, titulaire du brevet français N° **414.503**, pour :

Mécanisme de changement de marche

SPÉCIALEMENT APPLICABLE

aux Bateaux Automobiles

désirant donner plus d'extension à son invention céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.

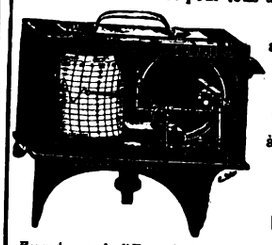
Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONGÉ, Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT

38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 923.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages



MANOMÈTRES au mercure, à cadran et enregistreurs

THERMOMÈTRES à cadran et enregistreurs

HYGROMÈTRES

DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

Vous économiserez DE LA MAIN-D'ŒUVRE DU TEMPS DE LA MATIÈRE PREMIÈRE

En employant

pour vos AXES

pour vos ARBRES

de Machines et de Transmissions

les BARRES CYLINDRIQUES DE PRÉCISION

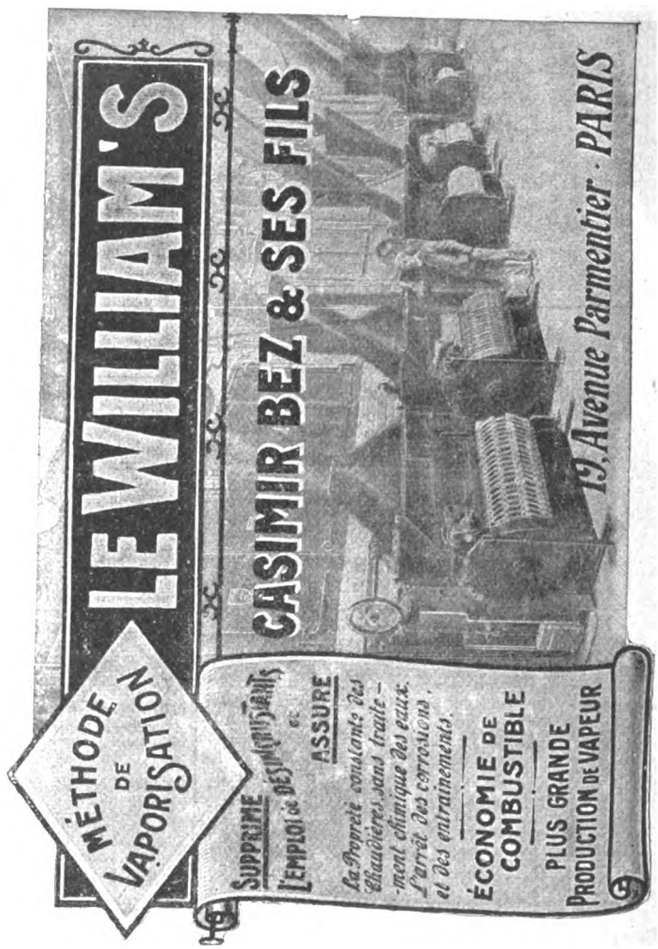
DRESSÉES
TOURNÉES
CALIBRÉES

Par les Procédés

JOSSERAND & JACQUET

Sté Ame des BARRES CYLINDRIQUES de PRÉCISION

23, Rue Lasson -- PARIS (XIIe)


LE WILLIAM'S
CASIMIR BEZ & SES FILS
19, Avenue Parmentier · PARIS
MÉTHODE DE VAPORISATION
SUPPRIME L'EMPLOI de DÉSINCRUSTANTS et ASSURE
La Propreté constante des Chaudières sans traitement chimique des eaux. L'arrêt des corrosions et des entraînements.
ÉCONOMIE DE COMBUSTIBLE
PLUS GRANDE PRODUCTION DE VAPEUR

M. F. MARCOTTY, titulaire du brevet français N° **401.877**, pour :

Dispositif pour l'introduction d'air atmosphérique dans les foyers de machines à vapeur

désirant donner plus d'extension à son invention, céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONGÉ, Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

M. F. MARCOTTY, titulaire du brevet français N° **417.376**, pour :

Dispositif applicable aux foyers actionnés par un tirage artificiel

désirant donner plus d'extension à son invention, céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONG , Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

M. F. MARCOTTY, titulaire du brevet français N° **431.612**, pour :

DISPOSITIF

pour empêcher la formation de la fumée dans les foyers actionnés par tirage artificiel

désirant donner plus d'extension à son invention, céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONGÉ, Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

Digitized by Google

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

ALGÉRIE

Préfect. de Constantine. — 29 janvier. — Commune mixte d'Oum-el-Bouahi. — Trav. de première installation du centre de Berriche. — Mont. 145 000 fr. — M. Belleni (Désiré), à Sétif, adj. à 12 °/₀ de rabais.

NIÈVRE

Mairie de Saint-Pierre-le-Moutier. — 10 février. — Constr. d'un quartier d'aveugles à l'hôpital.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, fers à plancher. — Mont. 14 307 fr 67. — M. Bouiller Philippe, à Saint-Pierre-le-Moutier, adj. à 11 °/₀ de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 7 592 fr 33. — Non adjugé.

3e lot. — Couvert., zinc., fonte, plomb. — Mont. 9 073 fr 23. — Société ouvrière des plomberies, 31, rue des Couteliers, à Moulins, adj. à 16 °/₀ de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 3 381 fr 23. — M. Sauvadet Alfred, à Bellenave (Allier), adj. à 12 °/₀ de rabais.

5e lot. — Serrurerie. — Mont. 1 082 fr 75. — Union des serruriers de Nevers, à Nevers, adj. à 8 °/₀ de rabais.

6e lot. — Plâtr., peint., vitrer. — Mont. 6 895 fr 43. — M. Pierre Louis, à Saint-Pierre-le-Moutier, adj. à 20 °/₀ de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 12 février. — Travaux départementaux. — Etabliss. départemental des sourds-muets et jeunes aveugles de Ronchin. — Constr. d'un pavillon pour l'économe, d'un logement de concierge et aménagement de bâtiments pour l'installt. d'une buanderie mécanique. — Mont. 92 336 fr 33. — M. Degrandsart Paul, 8, terrasse Sainte-Catherine, à Lille, adj. à 11 °/₀ de rabais.

PUY-DE-DÔME

Mairie de Giat. — 26 janvier. — Trav. communaux.

1er lot. — Constr. d'une halle et d'un hôtel de ville. — Mont 37 000 fr. — M. Lauradoux Antonin, à La Villeneuve-en-Marche, adj. à 5 °/₀ de rabais.

2e lot. — Fournit. d'une horloge. — M. E. Gaudy, à Giat, adj. à 18 °/₀ de rabais.

2e Réfection et établissement de caniveaux à l'église. — Mont. 3 500 fr. — M. Gaudet, à Voingt, adj. au prix du devis.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

AUDE

Mairie de Castelnaudary. — 18 janvier. — Travaux communaux. — Etablissement d'un drain devant servir à l'évacuation des eaux d'infiltration de la caserne de gendarmerie. — Mont. 12 022 fr 79 — M. Pujol (Louis), rue du Bassin, à Castelnaudary, adj. à 15 °/₀ de rabais.

Couverture de l'égout du Canelot (partie comprise entre la route de Mazères et le canal du Midi). — Mont. 9 894 fr 63. — M. Barrière (Ant.), à Castelnaudary, adj. à 16 °/₀ de rabais.

Etablissement ou réfection des chaussées pavées ou macadamisées. — Mont 13 104 fr 81. — M. Sizès (Raymond), à Castelnaudary, adj. 36 °/₀ de rabais.

HÉRAULT

Mairie de Portiragnes. — 15 janvier. — Travaux d'alimentation en eau potable.

1er lot. — Forage, bâtiment des machines, conduites et appareils de canalisation et de distribution et épuisements. — Mont. 23 940 fr 77. — M. Viala (Baptiste), 79, avenue de Pézénas, à Béziers, adj. au prix du devis.

ISÈRE

Mairie de Rives. — 26 janvier. — Trav. communaux.

1er lot. — Apprieu et Rives. — Augmentation des eaux des sources de Contamine. — Captage, citernes, canalisations, etc. — Mont. 35 000 fr. — M. Subut (Félicien), à Grenoble, adj. à 6 °/₀ de rabais.

2e lot. — Aménag. de la source du Bournet, à Rives etc. — Mont. 14 500 fr. — MM. Demenjon frères et Cie, à Grenoble, adj. à 5 °/₀ de rabais.

LOIR-ET-CHER

Mairie de Blois. — 9 janvier. — Trav. communaux.

1er lot. — Fourniture de tuyaux en fonte à emboîtement et cordon, de pièces de raccords en fonte, d'accessoires de canalisations, de bouches à incendies et de robinets-vannes. — Mont. 207 600 fr. — Fonderies de Pont-à-Mousson, adj. à 28 °/₀ d'augmentation.

2e lot. — Fourniture de robinets d'arrêt en bronze, etc. — Mont. 6 800 fr. — M. Chappée, au Mans, adj. à 26 °/₀ de rabais.

3e lot. — Fourniture de tuyaux en plomb. — Mont. 12 000 fr. — Fonderies de Pontgibault, 3, rue des Mathurins, à Paris, adj. à 33,93 °/₀ d'augmentation.

Mairie de Blois. — 16 janvier. — Trav. de pose des canalisations d'eau et travaux supplém. divers y afférents. — Mont. 216 200 fr 01. — M. Laffly, à Paris, adj. au prix du devis.

ALLIER

Mairie de Vichy. — 13 février. — Trav. d'asphaltage de la rue de la Source-de-l'Hôpital (partie) et de la rue du Pont (partie). — Mont. 50 000 fr. — Société des mines de bitume et d'asphalte du Centre, à Lyon, adj. à 2 °/₀ de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 9 février. — Adduction d'eau à Gardanne. — Mont 73 173 fr. — M. Pourrière Louis, 25, rue de la Grande-Armée, à Mareille, adj. à 8 °/₀ de rabais.

SAVOIE

Sous-préfecture d'Albertville. — 30 janvier. — Trav. communaux. — Montailleur. — Travaux d'adduction d'eau potable. — Mont. 85 000 fr. — M. Trablia Joseph à Moirans (Isère), adj. à 7 °/₀ de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie du Havre. — 10 février. — Reconstruction de l'égout de la rue Demidoff. — Mont. 27 300 fr. — M. Bourrély Frédéric, 75, rue Ernest-Renan, au Havre, adj. à 20 °/₀ de rabais.

SOMME

Mairie de Péronne. — 3 février. — Etablissem. d'un service de distribution d'eau.

1er lot. — Canalisations. — Mont. 130 000 fr. — M. Allard Charles, à Fives-Lille, adj. à 9 °/₀ de rabais.

2e lot. — Bâtiments-abris des pompes, etc. — Mont. 20 500 fr. — M. Herblot Charles, à Doingt par Péronne, adj. à 5 °/₀ de rabais.

Chemins de fer, tramways.

CÔTE-D'OR

Préfecture. — Dijon. — 25 janvier. — Tramways départementaux. — Ligne de Saint-Seine-l'Abbaye, à Aignay-le-Duc. — Bâtiment des gares, stations et haltes. — Mont. 110 000 fr. — M. Dolfini, à La Rochepot, adj. au prix du devis.

MEUSE

Préfect. — Bar-le-Duc. — 28 janvier. — Chemins de fer d'intérêt local du réseau de la Woëvre.

Ligne de Commercy à Verdun. — Constr. des bâtiments des gares et stations.

3e lot. — Stations de Saint-Julien-Girauvoisin, d'Apremont-la-Forêt, de Woinville, de Buxières, de Heudicourt, de Vigneulles, de Viéville-Billy et de Saint Maurice. Haltes de Liouville et de Varnéville. — Mont. 87 000 fr. — M. Mayeton (Antoine), à Bar-le-Duc, adj. à 1 °/₀ de rabais.

4e lot. — Stations d'Hannonville, d'Herbeuville, de Combres, de Fresnes-en-Woëvre, de Manheulles, de Haudiomont, de Châtillon et d'Eix-Abaucourt. Haltes de Thillot et de Moulainville. — Mont. 94 000 fr. — Non adjugé.

Ligne de Verdun à Montmédy.

5e lot. — Bâtiments et ouvrages annexes des ateliers du dépôt de Verdun. — Mont. 45 000 fr. — M. Rondeau, à Verdun, adj. à 5 °/₀ de rabais.

PYRÉNÉES (BASSES-)

Préfecture. — Pau. — 27 janvier. — Chemins de fer de Bedous à la frontière d'Espagne. — 3 lots. — Terrassements et ouvrages d'art. — Mont : 3 800 000 fr. — MM. Desplaz et Lillaz, à Urdos, adj. à 1 °/₀ de rabais.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Constr. d'une culée du viaduc du Raincy et achèvem. des P. I., de l'avenue Detouche et de la Montagne-Savart. — Mont. 175 000 fr. — M. P. Aussudre, à Nogent-sur-Marne, 12, rue de Fontenay (Seine), adjudicataire.

Ateliers de Noisy-le-Sec. — Magasin général. — Exécution des dallages. — Mont. 24 000 fr. — M. Picha, à Halluin (Nord), 240, rue de la Lys, adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — 1er lot. — Bâtiments. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 62 000 fr. — M. Bernard, à Paris, 28, rue Montholon, adjudicataire.

Noisy-le-Sec. — Modificat. et allongem. de la passerelle. — Trav. métalliq. — Mont. 53 000 fr. — MM. J. Roussel et fils, 42, rue Boinod, à Paris, adjudicataires.

Entre Reims et Bazancourt. — Etabliss. de deux nouvelles voies. — Terrass. et ouvrages d'art. — Mont. 700 000 fr. — MM. Marlaud (L. et M.) à Saintes (Char.-Inférieure), adjudicataires.

Gare de Blainville. — Halle de transbordement. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 54 000 fr. — M. C. Daudon, à La Neuveville, devant Nancy, rue Nationale, adjudicataire.

Cornimont. — Agrandissement des installations de la P. V. halle, hangar et quai. — Mont. 42 000 fr. — M. M. Péduzzi, à Cornimont (Vosges), adjudicataire.

Longwy. — Remise à machines. — Réfection des hottes d'allumage. — Mont. 12 000 fr. — M. Cabirol, à Belleville par Dieulouard (Meurthe-et-Moselle), adjud.

Gare de Cirey. — Allongement et couverture du quai découvert. — Mont. 11 300 fr. — M. L. Broggini, à Cirey (Meurthe-et-Moselle), adjud.

Pantin. — Trav. de serrurerie et quincaillerie nécessaires à l'agrandiss. de la grande vitesse. — Mont. 10 200 fr. — M. Combe, 31, av. Friedland, à Paris, adjud.

Lizy-sur-Ourcq. — Installat. de l'éclairage au gaz. — Mont. 6 500 fr. — M. Lux, 38, rue Trévise, à Paris, adjud.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris, 42, rue de Châteaudun. — 6 janvier. — Etablissem. d'une deuxième voie entre Flers et Folligny. — Pose de voies et ballastage dans la partie comprise entre l'embranchement de Cerisi Belle Etoile et l'embranchement de la Croix-Roselin. — Mont. 1 238 066 fr 37. — MM. Razel père et fils, à Vire (Calvados), adj. de gré à gré.

Paris. — 16 janv. — Trav. de renforc. de l'alimentation de la gare de Niort (ligne de Poitiers à La Rochelle et à Rochefort). — Mont. 46 469 fr. — M. Balanger, 20, rue du Temple, adj. à 13 °/₀ de rabais.

Paris. — Trav. d'extension et modification des aménagements du service des bagages et messageries, et amélioration des locaux affectés au chef de dépôt, aux employés, aux mécaniciens et chauffeurs, à la gare d'Alençon (ligne du Mans à Mézidon). — Mont. 115 900 fr. — M. J. Prado, 133, Grande-Rue, à Sèvres, adj. à 12 °/₀ de rabais.

Paris. — 30 janvier. — Adjudication des travaux de ballastage et pose de voies, signaux, clôtures et barrières de la ligne de Paris à Chartres (partie comprise entre Limours et Chartres). — M. Jardin, 45, avenue Malakoff, à Paris, adj. au prix de 1 368 718 fr.

Paris. — 30 janvier. — Installation de casiers, armoires, chevalets, boxes pour vieilles matières, et dans le magasin pour le service des approvisionnements généraux à la gare de Saintes (ligne de Rochefort à Saintes). — Mont. 50 419 fr 60. — M. Thévenon, à Saintes, adj. à 13 °/₀ de rabais.

Paris. — 30 janvier. — Etabliss. d'un passage inférieur de 3m,70 d'ouverture droite au km 11 + 069 pour la traversée de la ligne à voie étroite du Mans à Alençon (ligne de Sillé-le-Guillaume à la Hutte-Colombiers). — Mont. 23 841 fr 06. — M. P. Pérol, au Mans, adj. à 15 °/₀ de rabais.

Paris. — 30 janvier. — Etablissement de hangars pour abriter deux saboteuses, avec locaux intérieurs renfermant les dynamos au chantier de créosotage de Surdon (ligne du Mans à Mézidon). — Mont. 26 814 fr 90. — MM. Branchu, Houdayer et Beaufils-Mariette, au Mans, adj. à 10 °/₀ de rabais.

Paris. — 41, rue de Châteaudun. — 6 février. — Construction : 1° De six fosses de visite dans l'atelier de réparation des wagons. — 2° D'install. de canalisations pour l'écoulem. des eaux aux ateliers de réparat. des wagons et bâtim annexes aux abords du lieudit « La Foie », à la Garenne-Bezons. — Mont. 84 000 fr. — M. J. Watelet, 33, rue du Mont-Valérien, à Suresnes, adj. à 31 °/₀ de rabais.

4° Renouvell. du ballast et renforcement des voies 1 et 2 entre Saint-Mariens et Cavignac du kil. 573 + 000 au kil. 577 + 085 de la ligne de Beillant à Cavignac. — Mont. 91 274 fr. — MM. Voisin et Touraille à Bordeaux, adj. à 13 °/₀ de rabais.

5° Assainissement de la plate forme entre Parthenay et Saint-Pardoux, entre les kil. 377 + 119 et 377 + 396 (ligne de Montreuil-Bellay à Taillebourg). — Mont. 34 983 fr 25. — M. Bidault Prudent, à Tours, adj. à 5 °/₀ de rabais.

Paris. — 41, rue de Châteaudun. — 13 février. — Réadjudication. — 1° Constr. d'un nouv. bâtiment pour le service des messageries, et modifications aux aménagements du bâtiment des voyageurs à la gare de Surgères (ligne de Poitiers à la Rochelle et à Rochefort). — Mont. 25 874 fr 14. — MM. Doucet et Boisse, à Fougères, adj. à 5 °/₀ de rabais.

Réadjudication. — Construction : 1° De branchements d'égouts et de regards entre le boulevard Berthier et le pont Cardinet. — 2° De regards en maçonnerie pour la manœuvre des bouches à incendies et des robinets-vannes dans les différents groupes de la gare des Batignolles-Marchandises. — Mont 55 000 fr. — M. Jules-Etienne, 99, rue Petit, à Paris, adj. à 32 °/₀ de rabais.

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 13 février. — 1° Trav. de pose de contre-rails, de voies et

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **409.459**, du 20 novembre 1909, pour :

PISTOLET A CANON FIXE
se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Hugo BORCHARDT, titulaire du brevet français n° **411.696**, du 19 janvier 1910, pour :

ÉJECTEUR
POUR ARMES A FEU

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

M. Hugo BORCHARDT, titulaire du brevet français n° **410.762**, du 28 décembre 1909 pour :

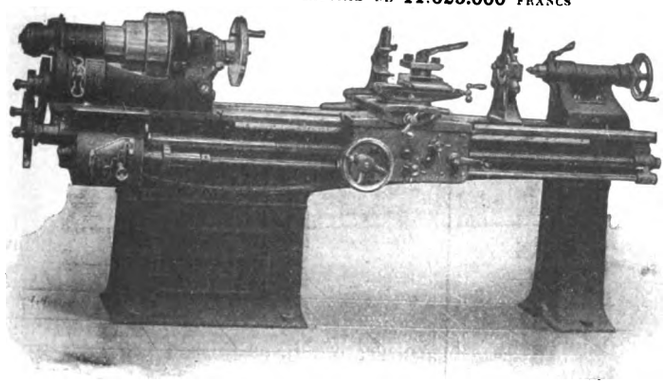
DISPOSITIF DE DÉTENTE
pour Armes à feu
se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

"L'Éclairage Électrique"
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **11.625.000** FRANCS

Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*



Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : **709.19 — 729.41** ADR. TÉLÉG. : **LECLIQUE-PARIS**

Ustensiles en **Quartz fondu**

Sidio Quartz fondu

SIDIOWERK

Sidio Quartz fondu

Société pour la fabrication du Quartz fondu

Cologne-sur-Rhin et Beuel-Bonn-sur-Rhin

Appareils de physique et de chimie en quartz fondu. Produits opaques et transparents. Le meilleur matériel pour la fabrication des acides, les ustensiles de laboratoire, etc. Nombreuses références. Fournisseur des plus grandes usines de produits chimiques dans tous les pays du monde.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRÉ

Ustensiles en **Quartz fondu**

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **409.086**, du 15 novembre 1909, pour :

MAGASIN
pour Fusils à répétition

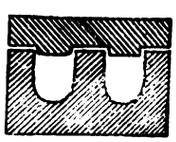
désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

TUYAUX FLAMANDS

en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote

Système breveté S.G.D.G.



GAZ-ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système adopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND

21, rue Boudet, BORDEAUX

M. L.-W. LUELLEN, titulaire du brevet français n° **400.766**, du 13 mars 1909, pour :

APPAREIL DISTRIBUTEUR
A CONTROLE MONÉTAIRE

pour livrer des boissons ou autres liquides dans des gobelets ou récipients analogues

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Digitized by Google

d'appareils à la Pallice (ligne du port de la Pallice à la Rochelle). — Mont. 24 312 fr 20. — M. L. Privat, à La Rochelle, adj. à 11 °/o de rabais.

2° Trav. de déviation de la ligne de Taillebourg à Beillant, pour la reconstr. du pont de 85 m sur a Charente, à Beillant, kil. 500 + 536 (terrasse, voies, ballastage et maison de garde). — Mont 219 831 fr. — M. Roginsky, à Langon, adj. à 31 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Hoison. — Constr. de fosses à piquer le feu au nouveau dépôt. — Mont. 52 000 fr. — M. A. Déhé, à Busigny, adj.

Rougebarre. — Etablissement d'une gare de triage. — Travaux de terrassem. — Mont. 750 000 fr. — MM. Boulanger, Vandewalle et Schlouppe, à Lens, adj.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

1° Travaux d'entretien pour une durée de trois années. — Entre les points km 16 km 650 et 80 km (ligne de Villeneuve-Saint-Georges à Montargis par Corbeil). — Entre 32 km 172 et 40 km (ligne de Corbeil-Melun-Montereau). — Entre 0 km 800 et 23 km 500 (ligne de Bourron à Malesherbes).

1er lot — Couvert., zing., conduites d'eau et de gaz. — Mont. 18 000 fr. — M Thomas, rue Neuve, à Malesherbes, adj. à 25,10 °/o de rabais.

2e lot. — Pavage, empierrement. — Mont. 18 000 fr. — M. G. Rivière, à Draveil (Seine-et-Oise), adj. à 7,70 °/o de rabais.

3e lot. — Terrass., maçonnerie, égouts. — Mont. 21 000 fr. — M Chevrier, à Malesherbes, adj. à 2 °/o d'augmentation.

2° Travaux d'entretien pour une durée de trois années entre les points km. 16 km 650 et 65 km a ligne de Paris à Lyon). — 40 km et 60 km (ligne de Corbeil-Melun-Montereau).

4e lot. — Peint., tent., vitrer. — Mont. 30 000 fr. — M. Chaynes, route de Choisy, à Alfortville, adj. à 25,25 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 12 000 fr. — M. Gosseron, 58, rue du Chemin-de-Fer, à Fontainebleau, adj. à 26,05 °/o de rabais.

6e lot. — Terrass., maçonnerie, égouts. — Mont 30 000 fr — M. Olivier, 2 avenue de Chailly, à Melun, adj. à 25,16 °/o de rabais.

1° Trav. d'agrandissement et de déplacement des installations de la traction à la gare de Pontarlier. — Mont. 230 000 fr. — M. Serraud, à Pontarlier, adj. à 10,10 °/o de rabais.

2° Travaux de renouvellement du ballast sur divers points des lignes de Lunel au Vigan et de Nîmes à Sommières. — Mont. 600 0 fr. — M Cèze, 25 *bis*, rue Baraillerie, à Avignon, adj. à 5 °/o d'augmentation.

3° Trav. de constr. en béton armé d'un réservoir de 600 m³ à chacune des gares ci-après : M. Piketty, à Paris, adj. au prix forfaitaire de 19 600 fr pour la gare de Malesherbes et 21 600 fr pour la gare de Sens.

4° Trav. de constr. en béton armé d'une remise annulaire pour 14 machines à la gare de Pontarlier. — M. Limousin, 61, avenue Félix-Faure, à Lyon, adj. au prix forfaitaire de 80 000 fr.

Travaux de constr. d'abris pour postes de block sur les lignes de Dijon à Belfort et de Besançon à Vesoul. — Mont. 11 000 fr. — M. Hausamann, à Besancon, adj. à 22,15 °/o de rabais.

Travaux de criblage et de renouvellement du ballast sur divers points de la ligne de Nîmes au Teil. — Mont. 70 000 fr. — M. Richard, à Remoulins (Gard), adj. à 7,16 °/o de rabais.

Trav. d'entretien et de réfect. des toitures en zinc des bâtiments et canalisations en fer et en fonte, d'eau et de gaz, entre Romanèche-Thorins et Lyon et entre Belleville et Beaujeu, pendant deux années. — Mont. 30 000 fr pour les deux ans — M. Bégou, à l'Arbresle (Rhône), adj. à 17,15 °/o de rabais.

Trav. d'établiss. en gare de Saint-Louis-les-Avgalades, d'un embranchement particulier demandé par la Société pour l'industrie de l'aluminium et par la Société nouvelle des charbonn. des Bouches-du-Rhône. — Mont. 23 000 fr. — MM. Jallut et Ricord, 15, rue du Jardin-des-Plantes, à Marseille, adj. à 20 °/o de rabais.

Travaux d'établissement d'un parapluie en charpente sur le quai découvert de la Messagerie, à la gare de Châlon-sur-Saône — Mont. 15 000 fr. — M Rigaud, à Rully (Saône-et-Loire), adj. à 11,40 °/o de rabais.

Travaux d'entretien de la peinture et plâtrerie à exécuter en 1913, 1914 et 1915 dans toute l'étendue de la section Lyon-Perrache, 1. — Mont. 48 000 fr. — M. Métal, 196, cours Lieutaud, à Marseille, adj. à 30 °/o de rabais.

Travaux de pose de canalisations en fonte pour la prise d'eau de la gare de Malesherbes. — Mont. 20 000 fr. — M. Thomas, rue Neuve, à Malesherbes, adj. à 15,10 °/o de rabais.

Travaux de constr. de divers baraquements provisoires à la gare de Marseille-Saint-Charles. — Mont. 34 500 fr. — MM. Christillin et Chausset, 322, boul. National, à Marseille, adj. à 8,25 °/o de rabais.

Travaux de renouvellement du ballast, à exécuter en 1913 et 1914, entre 121 km et 217 km de la ligne de Paris à Lyon. — Mont. 430 000 fr. — M. Hory, 4, rue Dr-Maret, à Dijon, adj. à 27 °/o de rabais.

Travaux de criblage et de renouvellement du ballast sur divers points de la ligne d'Arles à Lunel — Mont. 20 000 fr. — M. Nouguier, à Junas (Gard), adj. à 21,35 °/o de rabais.

Travaux d'élargissement de la plate-forme, entre les points kilométriques 517 km et 518 km de la ligne de Lyon à Marseille, en vue de l'établissement de deux nouvelles voies entre Lyon et Chasse. — Mont 45 000 fr. — M. Laurent, à Vienne (Isère), adj. à 23,10 °/o de rabais.

Travaux d'installation d'une conduite en fonte pour le renforcem. de la prise d'eau de la gare de Bourg. — Mont. 10 200 fr. — M Cailhoux, à l'Arbresle (Rhône), adj. à 15,10 °/o de rabais.

Travaux d'allongem. de la voie impaire à la gare de Moret-les-Sablons. — Mont. 6 [illegible] fr. — M. Lombard, 9, av. de la Gare, à Montereau, adj. à 10 °/o de rabais.

ALGÉRIE

Préfecture. — Alger. — 15 janvier. — 1° Ligne de Bouira à Aumale. — 3° Lot d'infrastructure. — Trav. de terrasse et maçonnerie entre Aïn Bessem et Aumale. Long. 17 km 716 m 93. — Mont. 1 142 000 fr. — MM. Monaco et Vincent, à Bouïra, adj. à 16 °/o de rabais.

2° Ligne de Ténès à Orléansville. — Constr. des piles et culées d'un pont sur le Chéliff. — Mont. 275 000 fr. — M. Auguste Gaultier, 106, rue Michelet, à Alger, ad. à 7 °/o de rabais.

Routes et chemins.

SEINE

Mairie de Puteaux. — 19 janvier. — Entretien des voies publiques et communales pendant les années 1913, 1914, 1915 et 1916. — Ann. 20 800 fr. — M. Bresset, 25, rue Auguste-Blanche, à Puteaux, adj à 8,50 °/o de rabais.

Mairie de Courbevoie. — 28 janvier. — Entretien des chemins communaux. — Mont. 70 000 fr. — M Watelet, 33, rue du Mont-Valérien, à Suresnes, adj à 22,10 °/o de rabais.

Mairie de Pantin. — 7 février. — Réfection de chaussée, rue Denis-Papin. — Mont. 25 600 fr. — M. Bréant, 4, rue de la Cristallerie, à Pantin, adj. à 22,70 °/o de rabais.

GARD

Mairie de Montclus. — 12 janvier. — Travaux sur chemins.

1er lot. — Ch nº 2, de Montclus à Monteils. — Constr. — Mont. 18 000 fr. — M. Maurin-Grillé, à La Bastide-d'Engras, adj. au prix du devis.

2° Ch. nº 4 *bis*, de Montclus à Barnas. — Constr. — Mont. 10 [illegible] 00 fr. Non adjugé.

Préfecture. — Nîmes. — 10 février. — Ch. d'int. comm. nº 6, d'Anduze à Vézenobres. — Constr. des avenues du pont à établir sur le Gardon à Cassagnolles. — Mont. 25 000 fr. — M. Laffuite Théodore, à Beaucaire, adj. au prix du devis.

RHÔNE

Mairie de Villeurbanne. — 6 février. — Mise en état de viabilité et canalisat. des rues des quartiers de la Cité-Tête-d'Or et de la gare de Villeurbanne.

1er lot. — Mont. 274 410 fr. — M. Milamano François, 27, rue de la Pyramide, à Lyon, adj. à 9 °/o de rabais.

2e lot. — Mont. 210 280 fr. — M. Milamano François, adj. à 10 °/o de rabais.

3e lot. — Mont. 87 680 fr. — M. Milamano François, adj. à 4 °/o de rabais.

4e lot. — Mont. 77 630 fr. — M. Dubrau Pierre, à Lyon, adj. à 9 °/o de rabais.

Mairie de Lyon. — 11 février. — Réfect. des empierr., pav. et sablage des allées de l'hôtel des Invalides du travail. — Mont 15 220 fr. — M. Milamant François, 16, rue du Bourbonnais, à Lyon, adj. à 4 °/o de rabais.

VIENNE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Saint-Yrieix. — 14 janvier. — Trav. communaux. — Nexon. — Constr d'un groupe scolaire, filles, garçons, école maternelle.

1er lot. — Terr., maçonn., etc. — Mont 84 134 fr 40. — M. Roux (Emile), à Eymoutiers, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert., zing. — Mont. 9 117 fr 25. — MM. Labeunie et Vigier-Lafosse, à Ormayer, adj. à 17 °/o de rabais.

3e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 13 603 fr 83. — M. Chenu, à Nexon, adj. à 19 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie, peinture. — Mont 14 290 fr 88. — Société ouvrière et peintres à Limoges, adj. à 15 °/o de rabais.

Préfecture. — Limoges. — 30 janvier. — Travaux communaux. — Sauviat. — Constr. d'une école de filles. — Mont. 35 151 fr 88. — M. Colas (Henri), à Bourganeuf, adj. à 4 °/o de rabais.

Sous-préfecture de Saint-Yrieix. — 30 janvier. — Travaux communaux. — Sauviat.

1er lot. — Constr. d'une école primaire de filles. — Mont 25 617 fr 04 — M. Lavergne, à Saint-Yrieix, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot — Agrandiss. de l'école du hameau de la Gabie de la Poule — Mont. 3 045 fr 03 fr. — M. Célérier, à Coussac-Bonneval, adj. à 5 °/o de rabais

VOSGES

Sous-préfecture de Remiremont. — 22 janvier — Remiremont. — Constr. d'un collège de jeunes filles.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, charp., couvert, plâtrerie, ferronnerie, etc. — Mont. 255 000. — MM. Ehret et Collot, à Remiremont, adj. à 2 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., vitrer., quincaillerie. — Mont. 60 500 fr. — M. Thiaville, à Remiremont, adj. à 6 °/o de rabais.

3e lot. — Peint., pap. peints. — Mont. 20 340 fr 3[illegible]. — M. J. Ducret, à Nancy, adj. à 40 °/o de rabais.

Ports et canaux.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 22 janvier. — Exécution du tablier métallique par-dessus le canal Marseille au Rhône. — Mont. 49 706 fr 50. — MM. Verdier et Cie, boulevard des Minimes, à Toulouse, adj. à 5 °/o de rabais.

HÉRAULT

Préfecture. — Montpellier. — 16 janvier. — Travaux d'agrandiss. et d'amélioration des ports des Nacelles de pêche. — Mont. 22 000 fr. — M. Grau, à Quarante, adj. à 5 °/o de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Préfecture. — Rouen. — 21 janvier. — Port de Dieppe. — Travaux d'entretien pendant cinq années. — Ann. 20 000 fr. Non adjugé.

Port de Rouen. — Bassin fluvial. — Aménagement de quatre postes sur la rive nord à l'île Lacroix. — Mont. 48 000 fr. — MM. Laubeuf et Cie, à Biessard, adj. au prix du devis.

SOMME

Préfecture. — Amiens. — 23 janvier. — Canal du Nord. — 2e section : de Péronne à l'Ingon. — Constr. des 1er et 2e lots.

1er lot. — 1° Partie comprise entre l'origine à Bianches, et le point 9 km 300, à Saint-Christ Briost; 2° Approfondiss. du bief de Sormont. — Mont. 4 328 798 fr 50.

2e lot. — 1° Partie compr. entre le point 9 km 300, à Saint-Christ-Briost et l'Ingon, à Voyennes. — 2° Prolong. du chemin de halage sur le canal de la Somme, jusqu'au pont de Voyennes. — Mont. 4 127 310 fr 36.

Les deux lots réunis. — Mont. 8 456 108 fr 86. — MM. Houy, à Cambrai (Nord), et Bellegy et Fonteix, à Noyon (Oise), adj. à 4 °/o de rabais.

YONNE

Préfecture. — Auxerre. — 24 janvier. — Canal du Nivernais. — Approfondiss. du chenal entre l'écluse de Previlly et le vieux pont d'Auxerre. — Long. 1 628 m. — Mont. 49 000 fr. — M. Emile Brissot, 16, avenue Daumesnil, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

DOUBS.

Préfecture. — Besançon. — 28 janvier. — 1° Canal du Rhône au Rhin. — Entretien pour cinq années à partir du 1er janvier 1913.

3e lot. — Ann. 10 000 fr. — M. Denis Paul, à Besançon, adj. au prix du devis.

4e lot. — Ann. 9 500 fr. — M. Marron Emile, à Besançon, adj. au prix du devis.

5e lot. — Ann. 20 000 fr. — M. Detouillon Auguste, à Besançon, adj. au prix du devis.

6e lot — Ann. 20 000 fr. — M. Py Alfred, à l'Isle-sur-le-Doubs, adj. à 3 °/o de rabais.

2° Travaux communaux.

1. Gevresin. — Assainiss. du cimetière. — Mont. 3 410 fr 04. — M. Boissier Julien à Salins (Jura), adj. à 7 °/o de rabais.

2. Montmaboux. — Constr. d'un réservoir, établiss. de conduites d'eau, de bornes-fontaines et d'abreuvoirs. Mont. 29 452 fr. 13. — M. Taubaty Jean, à La Cluse adj. à 6 °/o de rabais.

3. Sainte-Anne. — Réparat. aux bâtiments comm — Mont. 1 250 fr. — M. Chevrot Jules, à Annecy, adj. au prix du devis.

4. Pirey — Appropr. de l'école des filles — Mont. 2 285 fr 35. — M. Tardivot Célestin, à Pirey, adj. au prix du devis.

5. Burgille. — Chazoy et Cordiron. — Constr. d'un cimetière intercomm. — Mont 6 636 fr 35. — M. Cerutti Stéphane, à Saint-Vit, adj. à 15 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

A VENDRE

à conditions très avantageuses

Transformateurs statiques monophasés

53 périodes, type Alioth de 1 à 25 K.V.A., 2640 110/220 volts, garantis parfait état de fonctionnement et abandonnés par suite de la modification du voltage d'alimentation.

Ces appareils sont disponibles immédiatement.

S'adresser à la *Cie d'Electricité Ouest-Lumière*, 3, quai National, à Puteaux (Seine).

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : **25** francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : **10** francs par couchette.

CESSION DE BREVET

La Société MATH. SALCHER et SÖHNE A. G., titulaire du brevet français n° 425.002 du 18 janvier 1911, pour :

Bouton en fil et procédé et Machine pour sa fabrication

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVET

M. GOSSLER, titulaire du brevet français n° 387.627, du 27 février 1908, pour :

Pile hollandaise pour le blanchiment

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boulevard Poissonnière, à Paris.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Excursions aux Pyrénées, à la Côte d'Argent et au Roussillon

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : **Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer, etc.**

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guerande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

CESSION DE BREVET

La Société PLUTO STOKER Cy m. b. H. titulaire du brevet français 427.421, du 16 Mars 1911, pour :

Grille à scories mobile pour foyers de chaudière

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

Digitized by Google

6. By. — Réparat. à la mairie, à la maison d'école et constr. d'école et constr. d'un hangar. — Mont. 2 035 fr 70. — M. Voitoux Albert, à Rennes, adj. à 7 % de rabais.

7. Mercey-le-Grand. — Constr. avec enlèvement des terres de l'ancien cimetière aux abords de l'église. — Mont. 2 293 fr 94. — M. Plumeré Henri, à Besançon, adj. à 13 % de rabais.

8. Amagney. — Assainiss. du village. — Constr. d'un égout collecteur, de trott. et de caniv. — Mont. 19 801 fr. 73. — M. Cerutti Charles, à Besançon, adj à 15 % de rabais.

Combustibles, Charbons, Huiles, Graisses, Pétroles.

LOIRE-INFÉRIEURE

Préfecture. — 16 décembre. — Huile pour graissage extérieur. — Mont. 10 500 fr. — M. Hamelle, à Nantes, adj. à 1 fr.

PAS-DE-CALAIS

Préfecture. — Arras. — 14 décembre. — Fourniture de combustibles :

1er lot. — 1 800 t charbon tout venant. — Mont. 37 800 fr. — MM. Winnille fils et gendre, à Dunkerque, adj. à 4 % de rabais.

2e lot. — 1 600 t briquettes. Non adjugé.

SEINE-INFÉRIEURE

Rouen. — Port de Dieppe. — 8 janvier. — Fourniture de 2 000 t de briquettes de charbon aggloméré. — Mont. 70 400 fr. — MM. Thoumyre et fils, 1, rue de la Paix, à Mont Saint-Aignan, adj. au prix de base.

VOSGES

Mairie d'Epinal. — 19 décembre. — Fourniture de combustibles pour le parc d'Artillerie de place d'Epinal :

1er lot. — 300 t charbon de terre en briquettes. — M. Destailleurs, à Lille, adj. à 45,25 la t.

2e lot. — 10 t charbon de terre de forge. Non adjugé.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Cherbourg. — 11 décembre. — 13 680 kg essence de térébenthine. — M. Dufour, à Marseille, adj. à 74 fr 45 les 100 kg.

19 600 kg huile de colza épurée. — M. P. Desmarais, 43, rue des Mathurins, à Paris, adj. à 75 fr 80 les 100 kg.

5 décembre. — 10 610 kg huile de lin. — M. V. Acker, à Ivry-Port, adj. à 66 fr les 100 kg.

12 décembre. — 28 500 kg huile de colza en deux lots. — F. Ricateau, à La Rochelle adj. de un lot à 71 fr 24, un lot à 71 fr 74 les 100 kg.

Toulon. — 5 janvier. — Huile de colza en trois lots. — M. Lequette, à Montivilliers, adj. du 1er lot à 77 fr 88. — M. Desmarais, 42, rue des Mathurins, à Paris adj. du 2e lot à 78 fr 79 les 100 kg. — Le 3e lot non adjugé.

Bougies pour fanaux, en trois lots. — Stéarinerie d'Arras, adj. des trois lots à 111 fr 79 les 100 kg.

Bougies stéariques ordinaires. — Stéarinerie d'Arras, adj. à 10 525 fr 05.

Huile de lin, en trois lots. — M. Lesieur, 24, rue Joubert, à Paris, adj. d'un lot à 68 fr 40. — M. Galinier, à Marseille, adj. d'un lot à 67 fr 40 les 100 kg. — Le 3e lot non adjugé.

PRÉFECTURE DE POLICE

Paris. — 19 décembre. — Fournitures diverses aux prisons civiles de la Seine :

1° 6 200 kg huile à graisser pour Fresnes. — M. Sautet, à Montrouge, adj. à 2 202 fr.

2° 1 000 kg huile à brûler. 1 000 kg pétrole pour les prisons de Paris. — M. V. Acker, à Ivry, adj. à 7 980 fr.

MAISON CENTRALE DE FONTEVRAULT

Préfecture de Maine-et-Loire. — 7 décembre. — Fournitures diverses en 19 3, adjudicataires :

Huile comestible. — M. Courault, à 84 fr 70 les 100 kg.

Huile de colza. — M. Gobelet, à 86 fr 80 les 100 kg.

Huile pour cylindres. — M. Boiry, à 43 fr 20 les 100 kg.

Huile pour machines. — M. Courault, à 36 fr 40 les 100 kg.

Graisse alimentaire. — M. Courault, à 111 fr. 35 les 100 kg.

Savon noir. — M. Courault, à 26 fr 65 les 100 kg.

Savon de Marseille. — M. Courault, à 44 fr 10 les 100 kg.

SEINE. — ASSISTANCE PUBLIQUE

Paris. — 10 décembre. — 13e lot. — 3 600 kg gomme blonde du Sénégal. — MM. Delage et Pottier, adj. à 1 fr 08 le kg.

14e lot. — 800 kg d'huile d'amandes. — M. Tombarel, 13, rue des Filles-du-Calvaire, à Paris, adj. à 2 fr 28 le kg.

15e lot. — 1 200 kg huile d'olive. — M. Orange et Cie, 432, avenue de Paris, à Saint-Denis, adj. à 2 fr 92 le kg.

16e lot. — 2 500 kg d'huile d'œillette. — Mme veuve Rolland, adj. à 1 fr 70 le kg.

17e lot. — 3 000 kg huile de ricin. Non adjugé.

18e lot. — 1 600 kg huile de foie de morue. — MM. Delage et Pottier, adj. à 1 fr 54 le kg.

19e lot. — 3 000 kg graisse de porc. — MM. Lambert fils, 23 *bis*, rue Beaumer, à Paris, adj. à 1 fr 85 le kg.

20e lot. — 600 kg graisse de laine. Non adjugé.

42e lot. — 2 000 kg de glycérine. Non adjugé.

43e lot. — 2 000 kg de glycérine. — MM. Sossier et Dorat, adj. à 2 fr 74 le kg.

44e lot. — 3 000 kg essence de térébenthine. Non adjugé.

45e lot. — Ether, pétroléine, vaseline, etc. — Société Stern Sonneborn, 33, rue Victor-Hugo, à Pantin, adj. à 32 fr 70 de rabais.

34e lot. — 300 kg huile de cade. — MM. Cruet et Cruet frères, adj. à 1 fr 95 le kg.

35e lot. — Savons. — MM. Sossier et Dorat, adj. à 8 fr 10 de rabais.

Bois.

MINISTÈRE DE LA GUERRE.

Place d'Epinal. — 20 décembre. — Fourniture de matières et objets divers nécessaires au Parc d'artillerie de Place d'Epinal en 1913.

12e lot. — Piquets en chêne pour revêtements. — Montant approximatif : 185 fr. — Adj. : M. Thouvenot à Nomexy (Vosges) à 630 fr.

15e lot. — Hêtre ou charme en rondins pour chauffage. — Montant approximatif : 1 750 fr. — Adj. M. Thouvenot, à 1 749 fr.

Place de Besançon. — 30 décembre. — Fourniture en 8 lots, de bois divers nécessaires à l'atelier de fabrication d'artillerie de Besançon.

1° Chêne en grume, 24m³,354 (2 lots). — Adj. MM. Laillet, à Baume-les-Dames (Doubs), 1 lot de 8m³,137. — Tournier, à Hyèvre-Paroisse (Doubs), 1 lot de 16m³,227.

2° Peuplier en grumes. — 74m³,249 (5 lots). — Adj. MM. E. Jacquemin, à Fontenais-les-Montbozon (Haute-Saône), 1 lot de 20 m³ et 1 lot de 6m³,970. — Etablissements Robert G. Calvet, à Parthenay (Deux-Sèvres), 1 lot de 20 m³. — M. Pinette, à Dijon, 1 lot de 16m³,161 et 1 lot de 11m³,118.

3° 89 chênes en brins pour timons. — (1 lot). — Adj. M. Gasquin Jules, à Gironcourt (Vosges).

Place de Lyon. — 16 janvier. — Fourniture en 3 lots de bois divers, nécessaires à l'atelier de construction de Lyon.

1er lot. — 1 660 m² de peupliers en planches de 0,035 d'épaisseur et 15 m³ de peupliers en plateaux de 0,050 d'épaisseur. — Adj. M. Pouillard, à Rochefontaine (Jura), à 2 fr. 80 le m² et 85 fr le m³.

2e lot. — 40 m² de chêne en plateaux de 0,070 d'épaisseur. — Adj. M. Pouillard, à 2,9 fr le m².

3e lot. — 10 m³ de tilleul en plateaux dont 5 m³ de 0,090 et 5 m³ de 0,100 d'épaisseur. — Adj. MM. Bonnet et Cie à Grenoble, à 123 fr 50 le m³.

Produits chimiques et divers.

NORD

Raffinerie nationale de Lille, 9 janvier. — 320 000 kg acide nitrique à 40° (en 5 lots). — M. Rochas, adj d'un lot à 30 fr 18 les 100 kg.

320 000 kg acide nitrique à 36° (5 lots). — M. Stahl adj. d'un lot à 32 fr 35. — M. Rochas, adj. d'un lot à 32 fr 28.

454 000 kg alcali blanc à 22° (en 8 lots). — Société d'électro-chimie, adj. de 3 lots à 30,60, 30,69 et 30,99.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris, 9 janvier. — 70 000 kg vernis noir du Japon. — MM. Lefranc et Cie, 18, rue de Valois à Paris, adj. à 2 fr 15 le kg.

LABORATOIRE CENTRAL DES POUDRES ET SALPÊTRES

28 décembre. — 1 200 000 kg salpêtre à la raffinerie de Marseille (13 lots). — M. Guilhem à Bordeaux, adj. 13 lots à : 51,50, 51,49, 51,48, 51,47, 51,46, 51,24, 50,87, 50,78, 50,74 pour 2 lots, 50,49 pour 2 lots et 50,64.

900 000 kg salpêtre à la raffinerie de Bordeaux. — M. Guilhem, adj. à 47,94, 47,95, 47,96, 47,98, 47,99, 2 lots à 48, 1 à 48,05, 1 à 48,15, 1 à 48,20, 1 à 48,25.

1 200 000 kg de salpêtre à la raffinerie de Lille. — M. Guilhem, adj. d'un lot à 50,49, 1 à 50,64, 1 à 50,50 et 1 à 50,48.

SYNDICAT AGRICOLE

Syndicat agricole des deux cantons de Dourdan (Seine-et-Oise). — Superph. min. 14/16 ac. ph. sol. eau et cit 5,51 ; superph. d'os dissous, 11,54 ; phospho-guano ord., 11 70. — Adj. Comptoir agricole.

Superph. d'os dégél. 9,38 ; phosph. min., ac. ph. 16/18, 3,24 ; sang des. pur 11 az, 25,79 ; corne tor. az. 14/15 az, 29,98 ; viande desséchée 9 az., 21,24 ; kaïnite 12 potasse, 5 69 ; phospho-guano surazoté, 14,19 ; sulfate de fer déshydraté, 8 75 ; sel dénaturé aux tourteaux, 5,95. — Adj M. Ducancel.

Scories de déphosph. 15 ac. ph., 4,80 ; chlorure de potassium, 21 05 ; sulfate de potasse 48 % potasse, 25 05. — Adj. Soc. coop. du Nord-Est.

Nitrate soude, sacs réglés à 100 kg, 30,15. — Adj. M. Mercier.

Sulfate ammon., 37,54. — Adj. MM. Lambert et Rivière.

Sulfate de fer neige, 6,45. — Adj. M. Fouché.

Sulfate cuivre 98/99, 66 ; cianamide, 23,50 ; nitrate de chaux, 24 75. — Adj. M. Mauvy-Louette.

Plâtre cuit, 13. — Adj. Plâtrières du Midi.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'Office du Commerce extérieur, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Articles divers à Mossoul (Turquie d'Asie).

Dans une communication, publiée au *Moniteur officiel du Commerce*, M. Ulysse Sudreau, gérant le vice consulat de France à Mossoul, passe en revue certains articles de notre industrie qui seraient susceptibles de trouver des débouchés dans la région de sa résidence.

Moulins mécaniques. — La région possède des moulins hydrauliques, mais ils ne fonctionnent guère que trois mois de l'année, au moment de la fonte des neiges. La nécessité s'est donc fait sentir d'installer des moulins fonctionnant d'une façon ininterrompue toute l'année ; ils sont actionnés par des moteurs à pétrole.

Ces moteurs sont, en effet, faciles à transporter et le pétrole qu'ils consomment (celui de Gayara) est d'un prix de revient assez avantageux.

Voici les caractéristiques des moteurs et des moulins qui sont le plus demandés :

Le moteur, d'une force de 14/16 chevaux, doit fonctionner au pétrole brut, dont la densité est 903, et l'inflammabilité 73°,5 C. Il arrive qu'on demande des moteurs fonctionnant au pétrole russe ou américain ; la densité du pétrole de Batoum est 817, son inflammabilité 63°,5, la densité du pétrole d'Amérique est 812, son inflammabilité 34°,5.

Le moulin doit être à meules, par suite des impuretés que contiennent les céréales après le triage un peu primitif usité dans la région. Le débit demandé est de 200 à 250 kg de farine par heure.

Moulins à vent. — Un genre de moteur peu coûteux et d'un entretien à peu près nul, qui semblerait donner d'excellents résultats, tant pour élever les eaux nécessaires aux irrigations que pour actionner des moulins à farine, est le moulin à vent bien connu en Amérique, et qui tend à s'installer partout de plus en plus dans les exploitations agricoles. Mossoul possédera bientôt un de ces moulins à vent. Si les résultats se présentent satisfaisants, il n'est pas douteux qu'on ait recours, dans une large mesure, à ces moteurs d'un nouveau genre qui n'occasionnent qu'une seule dépense, celle de l'achat, et d'autres soins qu'un graissage hebdomadaire.

Machines et produits divers en Sibérie.

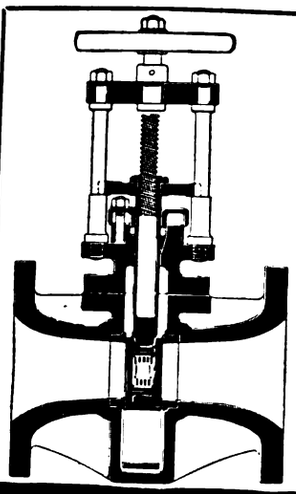
Suivant le rapport du consul britannique à Omsk, les importations de la Sibérie consistent principalement en machines agricoles de toutes sortes qui proviennent surtout des Etats-Unis. Avec leurs machines munies des derniers perfectionnements et grâce à leur forte organisation, les Américains sont devenus les maîtres du marché ; par ailleurs, leurs dépositaires traitent directement avec les fermiers et toute concurrence est rendue, de ce fait, très difficile. Les huiles pour machines proviennent en général de Suède : la Russie commence, il est vrai, à s'occuper sérieusement de ces produits, mais il reste, cependant, une certaine place à prendre dans cette importation. Les machines à coudre, les bicyclettes sont importées par l'Allemagne, qui pratique le système de vente à crédit. Parmi les meilleurs articles d'importation, on cite également les machines à faire les briques, ainsi que les petits moteurs pour moulins à blé et tous les articles se rattachant à cette industrie qui se développe considérablement en Sibérie.

Ciment à Aden.

Les *Daily Consular and Trade Reports*, de Washington, signalent que l'emploi du ciment est de plus en plus fréquent à Aden, dans l'industrie du bâtiment. Les pays importateurs sont l'Angleterre, dont les ventes atteignent 6 381 quintaux, la Bel-

(Voir la suite page 42.)

Digitized by Google



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt "HOPKINSON-FERRANTI" Brevetée S.G.D.G.

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.
Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " PLATNAM HOPKINSON " spécial pour *vapeur surchauffée.*

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 91, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-NORD A LONDRES

Viâ Calais ou Boulogne

Cinq services rapides quotidiens dans chaque sens. — Voie la plus rapide. — Trajet en 6 h. 45. — Traversée maritime en 1 h.

SERVICES RAPIDES ENTRE PARIS, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE, L'ALLEMAGNE, LA RUSSIE, LE DANEMARK, LA SUÈDE ET LA NORVÈGE

TRAINS DE LUXE TOUTE L'ANNÉE

Nord-Express. — Tous les jours entre Paris (1 h. 50 soir) et Berlin.
Le train partant de Paris le Lundi continue sur Varsovie et Moscou, et ceux partant les Mercredis et Samedis, sur Saint-Pétersbourg.
Péninsulaire-Express. — Départ de Londres le Vendredi et de Calais-Maritime le Samedi à 1 h. 3 matin pour Turin, Alexandrie, Bologne, Brindisi, où il correspond avec le paquebot de la Malle de l'Inde.
Calais-Marseille-Bombay-Express. — Départ de Londres et Calais-Maritime (2 h. 55 soir) le Jeudi pour Marseille, en correspondance avec les paquebots pour l'Egypte et les Indes.
Simplon-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 51 soir) pour Lausanne, Brigue et Milan.
Engadine-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 57 soir) pour Coire et Lucerne.

Voyages Circulaires à Prix Réduits en France et à l'Étranger

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets

ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS

pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"

Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe)
TÉLÉPHONE 929-78

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)
Telephone 577

TRAVAUX D'USINES

(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs, Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles
"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL
sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.

RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES

CHEMINS DE FER DE L'EST

SERVICES DIRECTS SANS CHANGEMENT DE VOITURE

1° Entre PARIS (Est) et MILAN

Via Saint-Gothard.

Voie rapide, confortable et pittoresque. — Wagons-lits, la nuit. — Wagons-restaurant, le jour.

2° Entre PARIS (Est) et FRANCFORT-sur-MEIN

Via Metz-Mayence. — Wagon-restaurant; Wagon-lits.

A Francfort, correspondances immédiates et voitures directes pour Magdebourg, Halle, Leipzig, Dresde, Breslau et tout le Nord de l'Allemagne.

Billets d'aller et retour pour Côme, Florence, Luino, Milan, Venise, valables 30 jours et pour Rome, valables 45 jours.

Billets de séjour et nombreuses combinaisons de voyages circulaires à itinéraires fixes ou facultatifs à prix réduits, pour excursions en France, en Suisse et en Italie.

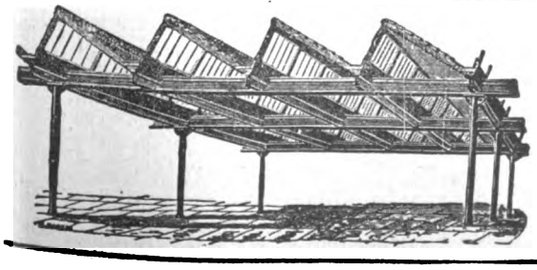
Pendant les périodes de vacances, billets d'aller et retour de famille à prix très réduits avec validité très prolongée.

PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE — LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS :
94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G.
Supprimant le soleil dans les ateliers

— 780 usines construites —

Digitized by Google

gique, l'Autriche et l'Italie. Les prix de vente sont les suivants pour ces diverses provenances : ciments belges, 2 dollars 27 à 2 dollars 29 le baril de 400 livres anglaises; ciments autrichiens, 1 dollar 94 à 2 dollars 27; ciments anglais, 2 dollars 75 à 2 dollars 91.

Automobiles aux Indes.

L'importation des automobiles aux Indes anglaises s'est beaucoup accrue dans les trois dernières années. De 317 000 livres sterling en 1909, elle est passée à 488 300 livres sterling en 1910 et a atteint 679 000 livres sterling en 1911. La part de l'Angleterre dans ce commerce s'est chiffrée par 516 000 livres sterling en 1911. La France ne vient qu'au second rang avec seulement 44 148 livres sterling.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre pour insuffisance de force :
1° Turbine Fontaine 10 ch, sous 1.30 ou 20 ch, sous 2 m, avec régulateur électro-magnétique, engrenages et renvoi; 2° Dynamo C. C. 60 A. 115 V. Ensemble ou séparément visible en marche jusqu'à fin mai. Usine Henri Boyer, à Mailly-le-Château (Yonne).

A vendre, pour cause d'achat de courant, le matériel électrique et vapeur d'une usine d'électricité comprenant :
2 chaudières semi-tubulaires Bonnet-Spazin de 70 m², surface de chauffe, timbrées à 11 kg.
2 groupes électrogène Willians-O. Patin, 30 kva, 2500 volts avec excitatrice.
1 machine à vapeur horizontale Corliss, 160 ch.
1 alternateur Zipernovski, 80 kva, 2 00 volts.
1 Gramme type supérieur, 40 a × 110 volts.
2 survolteurs Alioth 30 ch, 33 kva, 2500 × 5000 volts.
2 transformateurs de mesure, 2500 × 110 volts avec 2 compteurs A. G. T., 30 ampères et différents appareils à vapeur et électriques.
S'adresser à M. Deveze, à Nolay (Côte-d'Or).

A vendre : 1 machine compound pilon Delaunay-Belleville de 150 chevaux et son générateur ayant à peine fonctionnés et en excellent état. Douge frères, à Besançon (Doubs).

A vendre : 1 microscope Nachet 20b, 20oc, p. 90 fr. 1 galvanomètre Desprez d'Arsonval 70 fr. 1 groupe émetteur pour la T. S F. 30 000 volts 4/10 m. f. 500 fr. Série de gros aimants. Pièces de machines statiques dont deux plateaux de 1 m. Plusieurs magnetos basse tension, 1 four à moufle. S'adresser à M. Varret ingénieur-électricien, 39, rue Rivay, à Levallois-Perret.

A vendre niveau Brummer des ponts et chaussées, modèle Morin, valeur en catalogue 315 fr. Appareil entièrement neuf monté sur trois vis calage, à double règle avec lunette de 0m,40 à colliers en bronze, le tout dans une boite en noyer. V. Eymard, ingénieur, 23, rue du Château, Asnières (Seine).

A vendre : Autoclave diamètre 2m,25, hauteur 2m,30, muni de deux faux-fonds perforés, serpentin, circulation par pompe, robinetterie, treuil pour le couvercle. Timbré à 2 kg. Etat neuf. Cuve à chlorer et acider, en bois, diamètre 2m,15, hauteur 2m,30, pourvue d'une pompe centrifuge en bronze, aspirant par un collecteur à trois directions, faux-fond, tuyauterie en cuivre et robinetterie en bronze. Etat neuf. L. Godbille, 2, boulevard de Strasbourg, Amiens.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur diplômé. E. C. P., 29 ans, 4 ans de pratique dans la construction de bâtiment, le chauffage, les assainissements et travaux publics, connaissant allemand et italien, cherche place en France ou à l'étranger. A. Cardon, 10, rue Burdeau, Lyon.

Ingénieur jeune et actif, ayant expérience professionnelle et possédant références très sérieuses dans l'exploitation et la *direction* de grandes entreprises industrielles, recherche situation dans *affaire sérieuses* en formation ou transformation. Ecrire à M. Leroux, 17, rue de Buci, Paris.

Ingénieur chimiste (E. P. C.), 33 ans, depuis ans dans l'une des plus importantes fabriques de matières premières pour la parfumerie du Sud-Est, très au courant de la distillation, de l'enfleurage, de la macération et de l'extraction, spécialité pour la fabrication des produits chimiques et synthétiques (nombreux travaux personnels), rompu aux travaux de recherches, ayant l'habitude de sentir, cherche direction technique. Ecrire G. D. B., 48, rue du Simplon, Paris (XVIIIe).

Contre maître, chef de fabrication, pourvu des meilleures références, sachant travailler tous les genres de laines, bonneterie et draperie, recherche emploi analogue ou celui de premier contre maître de filature ou de préparation. L. Godbille, 2, boulevard de Strasbourg, Amiens.

OFFRES D'EMPLOIS

J'offre situation industrielle honorable à jeune homme disposant de 30 000 fr, garanties première hypothèque intérêt 5 % et avantages à commanditaire. Ecrire à M. D., 10, rue de l'Asile, à Alençon (Orne).

On demande dessinateurs bien au courant : constructions mécaniques, machines outils et outillage. Ecrire en indiquant références. N. D Bureau restant, 114, Faubourg-Saint Martin, Paris.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris M. A. Lantz

On demande bon dessinateur, sérieux, 30 ans environ au courant de la fumisterie industrielle et bâtiments d'usines, ayant notions chaudronnerie et mécanique, et pouvant faire devis et mémoires. Adresser offres par lettre en indiquant âge, références, et appointements demandés, et ne se présenter que sur convocation. Guénot, 250, boulevard Voltaire, Paris.

Importante manufacture d'appareillage électrique demande pour usine de fabrication chef d'approvisionnement très au courant excellentes références exigées. Écrire à la Société Anonyme établissements Maljournal et Bourron, 128, avenue Thiers, Lyon.

On demande pour montage de caissons métalliques un chef monteur bien au courant de la chaudronnerie et de la charpente métallique. Références exigées. Ecrire : Boite 47, Boulogne-sur-Mer.

DEMANDES DE CATALOGUES

M. Elie Ziade, à Djounieh (par Beyrouth) Syrie; désirerait avoir catalogues détaillés avec prix et références des machines suivantes : Moteurs à vapeur, à gaz, à pétroles, et hydrauliques) dynamos et machines élévatoire d'eau.

OFFRES DE REPRÉSENTATION

Représentant bien introduit dans les usines, demande cartes de maisons sérieuses pour le Midi. Jacquet, 39, rue Joseph-Vernet, Avignon.

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado no 216, Bogota (Colombie).

Jeune ingénieur-chimiste A. I. Ms. désire représenter maison sérieuse à l'Exposition de Gand. Prétentions modestes. Ecrire conditions. A. S., rue Maes, 77, à Bruxelles.

Représentant expérimenté, disposant de capitaux, cherche pour Paris représentation industrielle affaire automobiles et accessoires de préférence. Références sérieuses. Ecrire J. L. 2, rue de Constantinople, Paris.

DIVERS

On cherche une usine ou société qui s'intéresse pour l'installation d'une *fabrique pour l'utilisation des résidus d'abattoir*. Il s'agit d'un abattoir d'exportation d'un pays agricole dont la construction a coûté 2 million de fr La concession sera donnée exclusivement à une fabrique. Léon Zaitman, Bulevardul Elisabeta, 6 Bucuresti (Roumaine).

Belle chute d'eau (Yonne) joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. S'adresser à M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en nom coll. *E. Haingue* et *Ch. Bulder*, ent. de constructions d'usines, 6, Carrières-d'Amérique. 5 ans. 280 000 fr. 15 janvier 1913. G. T.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. de distribution d'Electricité de l'Ouest*, 41, Provence. 99 ans. 2 000 000 fr. 9 janvier 1913. P. A.

Paris. Soc. en nom coll. *Ed. Bardot* et *Verbon*, serrurerie, constructions métalliques, 2 et 4, Belleville. 10 ans. 120 000 fr. 31 janvier 1913. P. A.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc des Chemins de fer Basques*, 54, boul. **Haussmann**. 60 ans, 2 mois, 16 jours 9 000 000 fr. 16 janvier 1913. P. A.

Courbevoie. Soc. en nom coll. *Franssen* et *Brunner*, pièces détachées d'automobiles, 11, Varebois. Durée non énoncée. 4 000 fr. 1er février 1913. A. P.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. d'industrie minière de Galena*, 29, Mogador. 99 ans. 500 000 fr. 28 janvier 1913. P. A.

Courbevoie. Soc. en comm. *Lareybie* et Cie, réparation d'automobiles, 14, Alsace. 3 ans. 10 000 fr. 25 janvier 1913. P. A.

Lyon. Soc. *Marmonnier fils*, matériel agricole, 1, Kimmarling. 18 ans. 1 240 000 fr.

Annonay. Soc. en nom coll. *Berne* et *Messonnier*, bois, à Limony. 10 ans. 6 000 fr. 15 janvier 1913.

Grenoble. Soc. en nom coll. *A. Byland* et *J. Bibaud*, machines-outils, 164, cours Berriat, 10 ans. 220 000 fr. 15 janvier 1913.

Nantes. Soc. en comm. *Douaud*, *Lesage* et Cie, carrosserie pour voitures, 14, av. Félix-Faure 12 ans. 104 000 fr. 21 janvier 1913.

BREVETS D'INVENTION

Inventions nouvelles dont les titres ont été publiés par le gouvernement belge le 15 février 1913.

(Communiquées par l'agence de brevets J. Gewers et Cie, *rue Saint-Jean, 70, à Anvers.)*

Machine pneumatique centrifuge. — 250.536. — Polo ich P., à Dusseldorf (Allemagne), Centralhof.

Tringle de rideau faite d'une pièce ou extensible avec cordons de traction sur poulies. — 250.373. — Andrae F., à Francfort sur-Mein (Allemagne), Rotlintstrasse, 22.

Perfectionnements aux arbres flexibles. — 250.453. — Plank J. R., à Grand Rapids E. U. d'A., Madison square.

Poulie de sécurité. — 250.686. Defave J. et Cie, société en nom collectif, à Bressoux.

Manivelle de sûreté pour appareils de levage, moteurs à explosions et autres machines. — 250.521. — Maigne A.-P., à Levallois-Perret (France), rue Cyté, 58 *bis*.

Dispositif de récupérateur de force motrice. — 250.540. — Lots V, à Hove-lez-Anvers.

Distribution par fourreau rotatif logé entre les parois du cylindre pour moteurs à deux temps, à simple ou double effet et à échappement en bas ou en haut de course. — 250.627. — Monnier L. et Mastaing H., à Lille (France), place Simon-Vollant, 14.

Aubes pour turbines à vapeur. — 250.510. — Hobenz et Imle, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, à Dresde (Allemagne).

Réfrigérant condenseur de vapeurs. — 250.479. — Morris H. R., à Bruxelles, rue Saint-Lazare, 55.

Moteur à deux temps sans soupapes. — 251.109. — Dolne-Dehan (G.), à Cointe-Sclessin, Les Glycines.

Bouteille à air comprimé pour moteur Diesel. — 250.888. — Sulzer frères (firme), à Winterthur, Suisse et Ludwigshafen-sur-Rhin, Allemagne.

Démonte-soupapes pour moteurs à explosions. — 251 041. — Walbourn (A.), à Bruxelles, rue de l'Enseignement, 102.

Procédé d'utilisation de la vapeur surchauffée dans les moteurs thermiques, les foyers pour chaudières, fours, etc. — 250 875. — Tabouleitch (V.), à Saint-Pétersbourg, Russie, Krukow Canal, 23.

Perfectionnements aux appareils particulièrement appropriés à mettre en marche des moteurs à combustion interne et à d'autres buts. — 250.956. — Gilbert (W.-V.), à East-Aam, Angleterre, 2, Burges-Read.

Essence pour moteurs. — 251.151. — De Fazi (B.), à Rome, Italie, via della Consulta, 60.

Régulateur de sûreté pour moteurs à explosions. — 250 850. — Motorenbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung, à Friedrichshafen, Allemagne.

Digitized by Google

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION ■ SÉCHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER

Ancien élève de l'École Polytechnique

TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & Cie

22, Rue François-Bonvin, PARIS-15e

BELLE USINE A VENDRE

Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43 × 10. Autre bâtiment de 20 × 6m,35. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie Remise. Etable et dépendances diverses Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Téléphone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

A vendre ou à louer, s'adresser à M. J. Archambault, à Saint-Philbert-sur-Risle (Eure).

N. B. - Une usine électrique, située à 3 kil. peut fournir toute force nécessaire

BECS VISSEAUX

Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 0/0 d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

Bruxelles 1910 : MÉDAILLE D'OR

Amsterdam 1912 : MÉDAILLE D'OR

Fabrique et Vente en Gros

VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76

En Vente à la Librairie H. DUNOD et E. PINAT, Editeurs
47 et 49, Quai des Grands-Augustins, PARIS

LA CHAUFFERIE MODERNE

ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES ET TUYAUTERIES DE VAPEUR

Par Jacques GUILLAUME et André TURIN
Ingénieurs des Arts et Manufactures.

In-8° 16×25 de VIII-260 pages, avec 272 fig. Br. 10 fr., cart. . . . . 11 fr. 50

De l'alimentation dans les chaufferies. Epuration de l'eau d'alimentation. Réchauffage de l'eau d'alimentation. Appareils d'alimentation. Appareils de contrôle et de sécurité. Tuyauteries et dispositions générales. La canalisation de vapeur. Les pertes de charge dans les tuyauteries de vapeur. Les pertes de chaleur dans les tuyauteries de vapeur Des diverses tuyauteries de vapeur. Les matières premières des tuyauteries. Les tubes de commerce. Les brides et les joints. Les raccorts. Les compensateurs de dilatation. Les séparateurs et les purgeurs. Les robinets. Les supports.

On Cherche

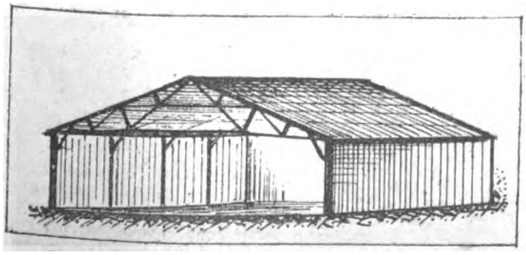
UN OU PLUSIEURS RÉSERVOIRS

Ayant déjà servi, cylindriques ou rectangulaires avec une capacité totale d'environ 100 mèt. cubes.

Offres sous chiffre F. F. 4103 *a*

Rudolf MOSSE, Fribourg, Bade.

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



Système KING (brevetés en France et à l'Étranger)

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables.
Incombustibles. — Les moins chers.

LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne

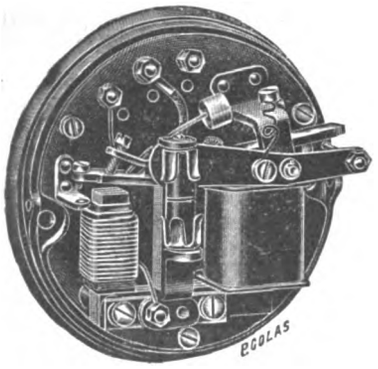
PINGAUD ET Cie, *Téléphones :* 945-74 — 902-61 64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe) *Adresse télégr.:* TRAVAIL PARIS

Digitized by Google

Téléphono : Saxe 4-39

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT "**, *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

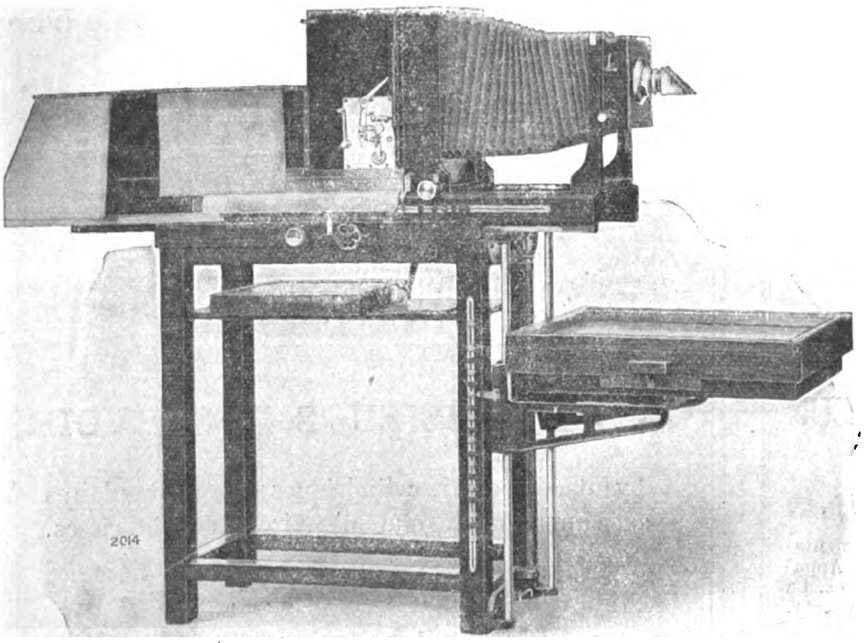
LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Comment les Dessins peuvent être reproduits économiquement avec

LE PHOTOSTAT

Un appareil est toujours en fonction dans notre salle de démonstration



Les plans peuvent être maintenant transmis à l'atelier quelques minutes après que l'opérateur a établi l'original.

La nouvelle méthode consiste à photographier le dessin au crayon directement sur un rouleau de papier bromure, lequel, après exposition, est coupé, développé et fixé dans le photostat lui-même.

La copie est en noir et blanc et peut être terminée complètement en moins de trois minutes.

La reproduction est le fac-similé de l'original de sorte qu'il n'y a aucune possibilité d'erreurs.

Aucun tracé ni rectification à faire, pas de cliché négatif à développer, ne nécessite pas de connaissances photographiques.

Le photostat reproduit aussi : lettres, imprimés, etc.

LIVRAISON RAPIDE

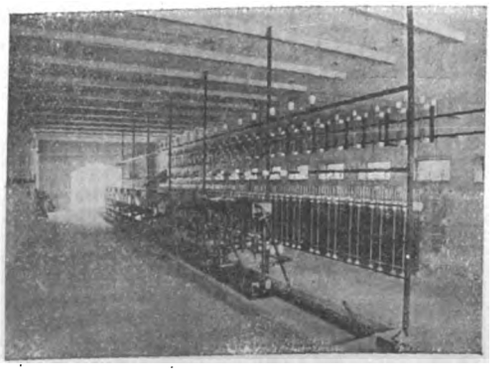
AGENCE EXCLUSIVE :

ALFRED HERBERT

(France) Ltd.

47, Boulevard de Magenta, 47

PARIS



Société Générale

Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES

FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.

73, Rue Notre-Dame-des-Champs

— PARIS —

CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 328-05

PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.

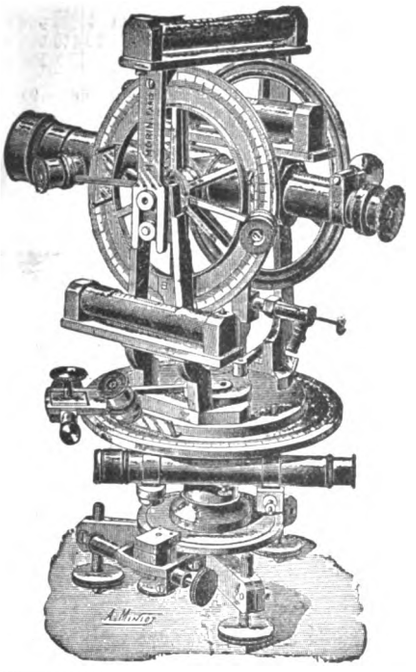
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (I. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

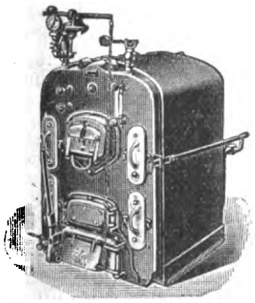
Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

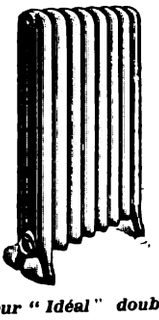
RADIATEURS "IDEAL"
CHAUDIÈRES
ACCESSOIRES

POUR LE

Chauffage à Eau chaude ou à Vapeur à basse pression



Chaudière "Idéal", type "Cyclone"



Radiateur "Idéal" double uni.

CHAUDIÈRES EN FONTE "IDÉAL" :
Type « **Culina** », pour installations de plain-pied (chauffage d'appartement);
Type « **Premier** », pour petites installations;
Type « **Cyclone** », pour moyennes et grandes installations.

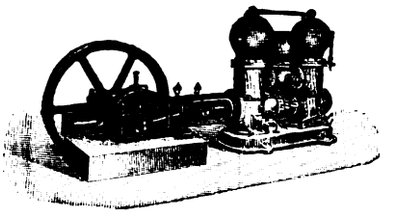
RADIATEURS EN FONTE "IDÉAL" :
Unis ou ornés, à une, deux ou trois colonnes
Droits, angulaires, circulaires et spéciaux.

ACCESSOIRES :
Régulateurs, Purgeurs, Manomètres, Thermomètres, Indicateurs de niveau d'eau, Robinetterie, Calorifuge.

OUTILLAGE
Filières, Coupe-tubes, Serre-tubes, Pince à tubes, Etaux à tube, Alésoirs, Scies à métaux, Clefs, Forges portatives, etc.

Envoi du Catalogue sur demande.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS 149, Bd Haussmann PARIS



Pompes à Plongeurs

HORIZONTALES ET VERTICALES

POUR TOUS DÉBITS
ET TOUTES HAUTEURS D'ÉLÉVATION

POMPES Centrifuges Brevet James Schwade. | **POMPES DUPLEX** Brevet Scholz

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mars 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	169 » à 172 50
— en lingots, —	180 »
— en cathodes, —	180 »
— Minerai de Corocoro, —	170 75
Etain Banka (Paris ou Havre)	582 » à 590 »
— Billiton (Havre)	577 » à 584 »
— Détroits —	570 » à 585 »
— Anglais de Cornouailles (Paris)	576 » à 582 »
Zinc de Silésie (Havre)	72 50 à 73 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	69 » à 70 »
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	235 »
— jaune, —	205 »
Fil de laiton (prix de base)	195 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	280 » à 285 »
— jaune, —	235 »
Fil cuivre rouge	243 50 à 245 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	573 » à 579 »
— — 90/10	433 » à 445 »
— claire douce 60/40	343 » à 345 »
Métal antifriction	528 »
Matière forte pour fonderies de lettres	118 »
— pour poterie d'étain	61 » à 63 »
— pour clichés	55 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	226 »
Zinc laminé	88 »
— refondu (suivant n°)	62 50 à 64 50
Plomb en saumons	47 75 à 49 25
— en tuyaux	60 » à 61 »
Régule d'antimoine	94 » à 95 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Tôles n° 2 —	23 »
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	146 »
— — étamé	136 »
— de bronze Chemin de fer	150 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	100 » à 114 »
Mitraille de maillechort	114 50
Tournure de cuivre rouge	141 »
— — jaune	72 »
Etain :	
Mitraille d'étain	315 »
— à caractères	45 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	52 »
Vieux zinc de couverture	50 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	40 »
— accumulateurs	31 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 50
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage luxembourg, n° III	» »	» » » »
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mn	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	81 » à 83 »	101 25 à 103 75
Produits marchands acier	122 » à 147 50	152 50 à 184 35
— fer	135 » à 162 50	168 75 à 203 10

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 12
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	90 »
— puddlage	» »	79 »
— Thomas	» »	90 »
Fers franco gares belges	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	168 75 à 172 50
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	11 à 13 sh.	13 75 à 16 25
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 »	217 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 50
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 %. unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	18 pesetas 14	400 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	18 »	92 32
— Bessemer, Pittbourg	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 » à 14 »	61 41 à 71 65
Rails de fer	16 25	85 16
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres fo bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	15 »	1.721 »
Zinc	6 10	700 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	48 50	5.567 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 22 0	27 06
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.723 »
Feuilles fortes	83	2.058 »
Etain	215 »	5.332 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403 »
Zinc	24 1 0 à 26 5	60 75 à 65 10

Prochaine Conférence

de LA TECHNIQUE MODERNE

Grande Salle de l'Hôtel des Sociétés Savantes, 8, rue Danton, à 21 heures.

MERCREDI 9 AVRIL 1913

Les tendances les plus récentes de la Construction navale

Par M. Max Banon, ingénieur en chef de la Marine, de la Section technique des Constructions navales, professeur du Cours de Construction du navire à l'École d'application du Génie maritime.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Mines d'or et d'antimoine de La Valette.

Une Société est en formation à La Valette, commune d'Evaux (Creuse), pour l'exploitation de la concession d'antimoine de Villerange, commune de Lussac, et de la concession de Montignat, commune de la Petite-Marche. Le fondateur est M. Marre, 72, boulevard de Courcelles, Paris. Le capital est de 400 000 fr divisé en actions de 100 fr.

Société des Forges et Aciéries des Ardennes.

MM. Gustin fils ainé et A. Gustin fils vont céder leur aciérie de moulage (acier au convertisseur) à une Société anonyme, afin de pouvoir consacrer toute leur activité à la direction de leurs trois fonderies de fonte douce, fonte malléable et bronze. La nouvelle Société s'appellera « Société des Forges et Aciéries des Ardennes ».

Usine d'arsenic aux mines de l'Aude.

Cette Société vient de mettre au travail, dans ses mines de Villanière, près de Carcassonne (Aude), une fonderie de minerai de cuivre et d'arsenic, qui produit environ 100 t d'acide arsénieux par mois.

Nouveaux hauts-fourneaux, près Dunkerque.

Le groupe Empain demande des options sur 90 hectares de terrains aux environs de Couderque, près Dunkerque, afin d'y installer des hauts-fourneaux et ultérieurement une aciérie.

Société d'exploitation des mines de Marmeissat.

Cette Société, au capital de 275 000 fr, ayant son siège rue Mazarine, 7, Paris, a pour objet : L'exploitation de la concession des mines de Marmeissat, sises dans les communes de Torsiac et de Blesle (Haute-Loire), et la commune d'Apchat (Puy-de-Dôme), pour extraire de ces mines l'antimoine, l'or, l'argent et tous métaux connexes.

Salines d'Argovie (Suisse).

Les sondages de Riethem ayant établi l'existence d'une couche saline de plus de 14 m, la concession de cette exploitation a été accordée.

L'exploitante aura à payer au canton les frais des premiers sondages, effectués en 1903, et qui se montent à 21 437 fr.

Les autorités cantonales percevront une redevance annuelle de 2 fr par tonne de sel extraite, avec redevance minimum annuelle de 35 000 fr pendant les dix premières années et de 40 000 fr pour les années suivantes.

Charbonnages de Figeac.

La Société intitulée « Charbonnages de Figeac » vient de se constituer à Paris, 9, rue Saint-Georges. Elle a pour but l'exploitation des mines et carrières, et spécialement de la concession minière de Saint-Perdoux (Lot), contenant 915 hectares, et celle du Soulié (Lot), de 818 hectares. Le capital social est de 550 000 fr, divisé en actions de 500 fr. M. Antoine Lourtioux est le principal fondateur de cette Société.

Nouvelles usines Krupp en Hollande.

Les usines Krupp, d'Essen, ont acheté d'importants terrains entre Schiedam et Amsterdam, sur une anse de la mer, afin de construire des usines et de pouvoir décharger sur le terrain même les navires de minerai.

Exploitation de tourbières en Danemark.

On vient de fonder à Londres, au capital de 200 000 livres sterling, la Aamosen Limited Co, qui se propose d'utiliser les vastes tourbières situées entre Moerkoev et Soroe, dans le Seeland occidental (Danemark), dont elle a acquis 1 100 hectares. La nouvelle Société anglaise, qui prend la suite des affaires d'une Société danoise fondée en 1904 dans le même but, va faire construire une fabrique qui pourra produire annuellement 90 000 t de briquettes et sera terminée dans un an. La tourbe brute du marais sera suffisante pour plus de trente ans. On se propose, en outre, d'extraire de la tourbe du gaz qui servira à produire de l'électricité.

Fabrique de ciment en Finlande.

D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, une fabrique de ciment (capital : 3 000 000 de marks), va être installée prochainement en Finlande, à Pargas. On estime que sa production couvrira, sous peu, la moitié de la consommation de ciment en Finlande. Les importations de ciment dans ce pays étaient, depuis quelques années, en progression constante. De 66 899 t d'une valeur de 3 300 000 marks en 1909, elles sont passées à 98 581 t, d'une valeur de 3 500 000 marks en 1911.

Eclairage à Villemomble.

La Compagnie d'éclairage et de chauffage par le gaz de la banlieue de Paris a présenté une demande à l'effet d'être autorisée à donner de l'extension à l'usine à gaz qu'elle exploite à Villemomble.

L'extension comporterait l'installation d'un gazomètre télescopique de 6 000 m³, en addition aux quatre gazomètres de 2 000, 1 000, 500 et 250 m³ déjà autorisés.

Eclairage à Digoin.

Un nouveau contrat a été passé entre la municipalité et M. Prost, concessionnaire actuel.

L'éclairage public sera modifié et augmenté de suite, malgré les neuf années de bail qui restaient à courir, et sera assuré par 125 becs à incandescence de 60 à 80 bougies. Le concessionnaire prend à sa charge le gaz brûlé par ces 125 becs, l'entretien complet des becs et leurs lanternes, les services d'allumage et d'extinction. Il fera exécuter également à sa charge toutes les modifications et installations nouvelles à faire à l'intérieur de l'usine pour la mettre et la maintenir en état de satisfaire aux besoins actuels et futurs de la ville et des

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

LA MANUTENTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

Ancienne Maison **BOUDON** *et* **BENOIST**, *Ingénieurs E.C.P.*

Société anonyme au Capital de 400.000 francs

BUREAUX : 87, rue Lafayette, PARIS -- ATELIERS : à PUTEAUX (Seine)

Installations complètes de Manutention Mécanique

DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DES OBJETS FABRIQUÉS

Transporteurs aériens sur câbles et sur rails suspendus. Mise en tas des matières en vrac, sacs, caisses et fûts. Ponts roulants, grues.

PROJETS ET DEVIS GRATUITS

"M.M.I."

Chariots électriques. Transbordeurs aériens. Élévateurs-Transporteurs par chaînes, godets, toiles sans fin. Monte-charges. Treuils. Palans.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mars 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Fouillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Mars 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3 × 9 pouces). 1er choix (Le standard de 4m3,672)	410 » à 415 »
— — — — — 2e —	360 » à 365 »
— — — — — 3e —	275 » à 280 »
— — — — — 4e —	250 » à 255 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	225 » à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —	205 » à 210 »
— — 1 × 4 — —	195 » à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	195 » à 197 50
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	Liv. 8 15 à 17 00
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	195 » à 197 50
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.	150 » à 250 »
1 × 4 1/2 pouces	310 » environ
Planches	260 » environ
Parquet : rouge 1er choix	50 »
Parquet : mixte blanc	
Pâte de bois	

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mars 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	70 »
Moyens	—	71 25
Petits	—	72 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 25
— légères 59 et au-dessous	—	71 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	60 25
— légers 99 et au-dessous	—	60 75
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	77 50
— 14/24	—	108 »
— extra-lég. 133/4 et au-dessous	—	119 75

Marseille. — *Cuirs en poils.*		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

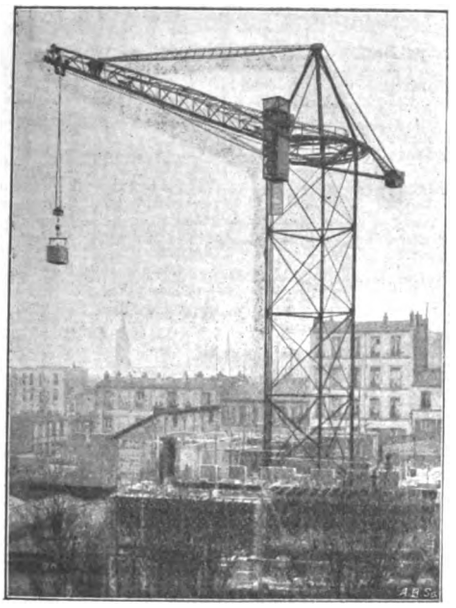
Le Havre.		francs.
Rio-Janerio salés bœufs légers	les 50 kg.	92 50
Bahio secs t. q	—	180 »
Para salés 20 kilos	—	98 50
Bolivie secs t. q	—	173 »
Lima salés	—	100 »
Antofagasta salés t. q	—	117 50
Chincha salés	—	105 »
Valparaiso salés t. q	—	105 »
Curaçao salés sec	—	133 »
Madagascar salés secs t. q	—	101 » à 108 »

Digitized by Google

MATS-GRUES PYLONES

Brevetés S. G. D. G.

APPAREILS DE LEVAGE de toutes Forces et de toutes Portées



Etablissements

LOUIS PERBAL

Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Exploitation MATS-GRUES
213, rue de Crimée
Téléphone : Nord 52-82
PARIS

SIÈGE SOCIAL
8, rue St-Jean - Tél. 1-32
NANCY

ATELIERS
Tél. 12
DOMBASLE-s/-Meurthe

ÉTABLISSEMENTS SINGRÜN

Siège Social à ÉPINAL (Vosges) *Usines et Bureaux à GOLBEY (Vosges).* *Société anonyme au Capital de 1.500.000 francs.*

TURBINES hydrauliques
à grande vitesse,
spéciales pour l'électricité.

TURBINES FRANCIS
perfectionnées.

TURBINES PELTON
modernes pour chutes
jusqu'à 1.000 m.

**Renseignements,
Circulaires, Prix, Références
sur demande.**

**INSTALLATIONS
d'Usines Hydrauliques
COMPLÈTES**

Roue motrice d'une Turbine de 750 HP. Chute : 5m00
Vitesse : 75 tours.

RÉGULATEURS
automatiques de vitesse,
à pression d'huile,
système S. I. M. P. breveté.

RÉGULATEURS
à résistance hydraulique
à grande vitesse, pour accouplement aux turbines.

BARRAGES
et **SIPHONS** automatiques,
brevetés,
les seuls qui existent.

**4.000 Installations
EN MARCHE**

SERVICE FRIGORIFIQUE

Demandez les renseignements sur la nouvelle **MACHINE à GLACE rotative**
Pas de Tuyaux ni Presse-Étoupes. — 50 0/0 d'économie.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mars 1913) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	304 » à 307 »
Lourds	—	304 » à 336 »
Extra-lourds	—	293 » à 298 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	270 » à 304 »
— — extra-lourds	—	276 » à 288 »
— — légers	—	» à »
Veaux et vachettes	—	298 » à 310 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	81 90 à 84 »
Vaches	—	81 90 à 87 67

		francs.
Génisses	les 50 kg.	82 95 à 85 05
Taureaux tous poids	—	68 77 à 75 07
Veaux à tête	—	94 50 à 102 90
Veaux sans tête	—	113 90 à 128 10
Marseille. — *Laines.*		
Khorassan 1re tonte lavée BP	le kilog.	2 25 à 2 30
— 2e tonte lavée BP et GP	—	1 85 à 2 30
Turkestan 1re tonte lavée blanche	—	2 10
— 2e tonte montagne Bet GN	—	1 50 à 1 40
Georgie 2e tonte BOO et AOO	—	2 10
Bagdad lav. N et NR G more. B, N et NR	—	1 50 à 2 30
Créoles Buenos-Ayres suint	—	1 66
Syrie pelades blanches et couleurs	—	1 15 à 2 20

Le Havre. — *Cotons.*		francs.
Fully Middling Golfe		84 » à 84 50
Le Havre. — Déchets.		
Cornes. Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 135 »
Cornes. Vaches	—	15 » à 36
Cornes. Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 »
Os. Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 » à 32 »
Os. Cornillons	id. —	12 »
Os. Os à brûler	id. —	13 » à 15 »
Os. Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins. Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
Crins. Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Mars 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs)	Fr. 1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings)	£ 25 22	25 24
— Shilling (12 pence)	sh. 1 25	»
— Penny (4 farthings)	d. 0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 71
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 07
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 53
Egypte. — Livre égypt	25 92	25 89
Espagne. — Peseta	1 »	0 93
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 16
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	1 »
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 56
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 08
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 9
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 97
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 67
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 84
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 rodds)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

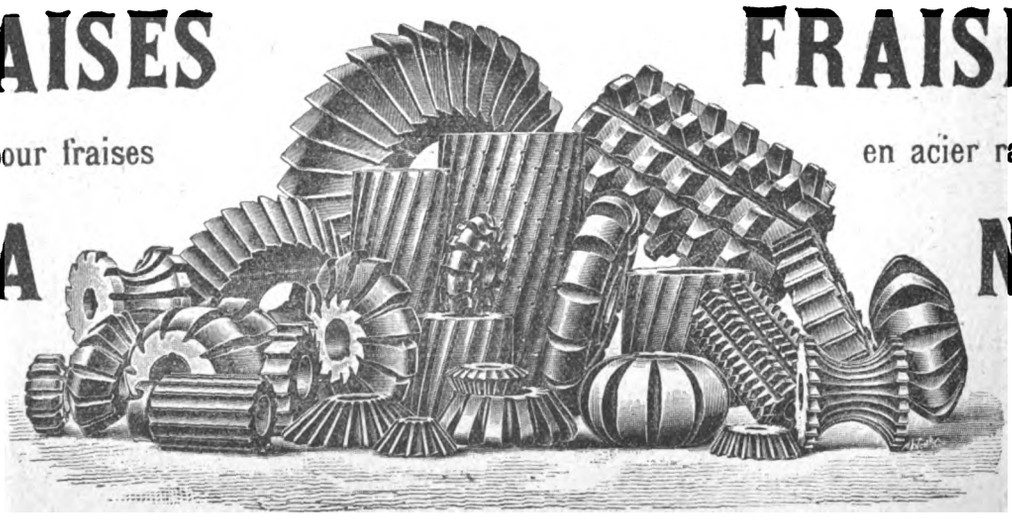
Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

FRAISES FRAISES

en acier spécial pour fraises — en acier rapide

BONNA NOVO



Stock considérable dans nos Magasins de Paris

Stock considérable dans nos Magasins de Paris

LIVRAISON RAPIDE de fraises spéciales, sur commande, denture fraisée ou dégagée. — Le CATALOGUE SPÉCIAL N° 21 est envoyé franco sur demande

FORETS en acier rapide NOVO

Fabriqués par SMITH et COVENTRY (Manchester)

Le plus grand stock à Paris de forets en acier rapide

ETABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5.000.000 de francs

21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900 — Hors Concours, Membre du Jury

SAINT-LOUIS 1904 - LIÈGE 1905 - MILAN 1906 - LONDRES 1908 - Grands Prix

Digitized by Google

La Soudure Electrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

83, avenue d'Italie, PARIS

Matériel Mécanique

ÉLÉVATEURS - TRANSPORTEURS
Brevetés S.G.D.G.

Broyeurs - Presses

POUR

Usines à Chaux et Ciments Silico-Calcaires
Briqueteries de Laitiers, de Mâchefers, de Minerais

SPÉCIALITÉS

MONTE-CHARGES à benne culbutante à retour automatique.
EXTRACTEURS AUTOMATIQUES pour vidange des silos.
DOSEURS AUTOMATIQUES.
Dispositif nouveau, breveté, pour l'extinction des chaux.

CH. CANDLOT

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

21, rue Ampère, 21

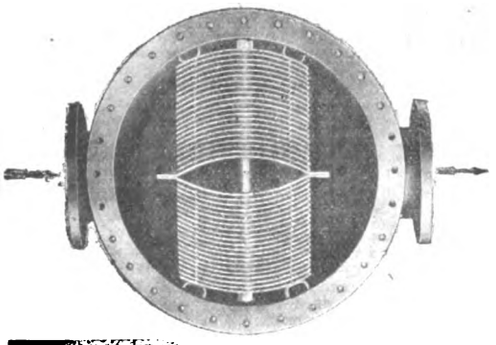
Téléphone : WAGRAM 67-41 — **PARIS** — Adr. télégr. : CALCIM-PARIS

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES
EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de
Minerais - Métaux - Alliages
Installation électrolytique spéciale



Coupe du déshuileur système Massip.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

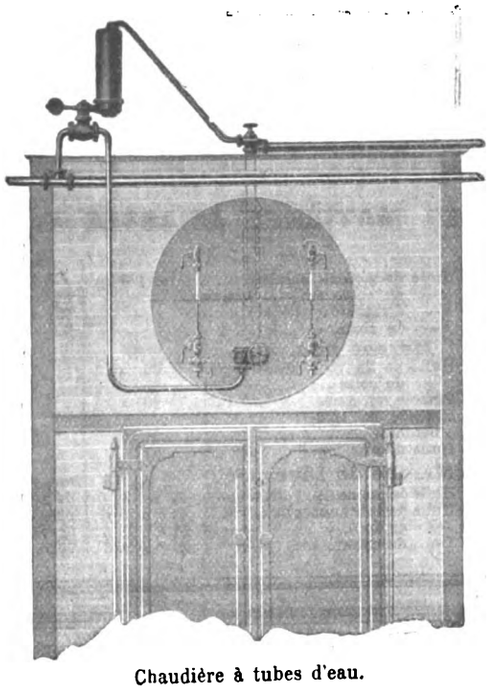
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S.G.D.G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



Chaudière à tubes d'eau.

Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

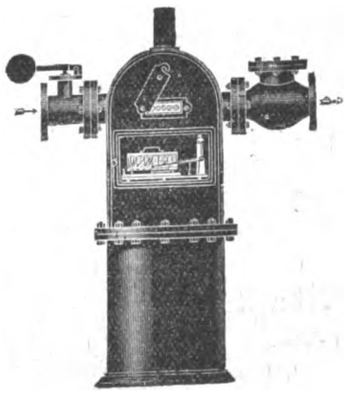
Régulateur automatique d'Alimentation

" UNIVERSEL "

Breveté S.G.D.G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR
et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GENERALE

KATER & ANKERSMIT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

140, avenue de Villiers
PARIS

Bureaux à BRUXELLES : 88, rue de la Montagne, 88

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Mars 1913).

France.

		La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs.	Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
	Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
	30/35 % tout venant	18 50
	20/25 % —	17 50
	Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés.	Fines 0/10 m/m lavées	18 50
	Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
	Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
	Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé		31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 9	16 88
Anthracite (Swansea)	1 3 0	28 49

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 23 0 à 0 24 0	28 29 à 29 52
Charbons à vapeur	0 19 0 à 0 19 6	23 37 à 23 95
— — Newcastle	0 15 0	18 45
— à gaz	1 7 0	18 45
Coke de Fonderie	1 7 0	33 41
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »
— pour générateurs	12 50 à 13 50
— gras	11 25 à 12 »
— à coke	12 25 à 13 »
— maigre tout venant	10 50 à 12 »
Gailleteries	21 50 à 25 50
Coke de fonderie	18 » à 20 »
Briquettes	11 » à 14 25

		La tonne métrique. environ en francs.
	15 » à 17 50	
	15 60 à 16 85	
	14 05 à 15 »	
	15 30 à 16 25	
	13 » à 15 »	
	26 60 à 31 75	
	22 50 à 25 »	
	13 50 à 17 75	

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmes	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Mars 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	74 »
— — épurée	—	85 »
— de lin	—	65 75
Essence de térébenthine	—	82 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	31 75
Essence	—	43 75
Pétrole blanc, fûts bidons	—	33 25
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 50
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	160 »
Lessive 80 0/0	—	132 50

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	72 50
— de coprah	—	102 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américain Summer	—	82 » à 83 »
— d'arachides Gambie	—	93 » à 95 »
— de ricin	—	72 » à 75 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	60 »
— de colza	—	67 »
Pétrole raf. amér.	—	20 »
Essence de térébenthine	—	81 50
Huile de soja jap.	—	67 »

Marché de Liverpool.

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palme s.p. (la tonne)	27 9 à 33 0	69 10 à 82 15
Huile de noix de coco (la ton. angl.)	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	24 9 à 26 0	61 25 à 64 75
— de coton	28 3 à 30 6	70 35 à 76 »

		£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja	la tonne.	27 0	67 25
Suif		33 3 à 41 0	82 80 à 101 70

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine		36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)		0 8 1/4	L'Hectol. en fr. 220 »

Marché de New-York.

		dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils		9 50	13 »
Naphta auto	en barils.	9 00	12 35
Gazoline 86°	—	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres		1 85	6 25

Téléphone 708-03. 708-04 736-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

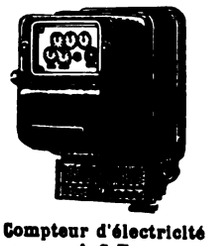
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

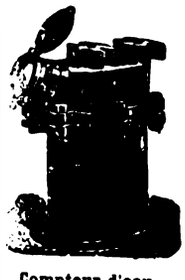
Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.



Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.

Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

Lincrusta-Walton

10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél. : 591-35

Exposition 5, Avenue de l'Opéra Tél. : 237-86

TENTURES LAVABLES

Demander l'Album N.

LINOLÉUMS

SACHETS & POCHETTES Pour Échantillons, Catalogues

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

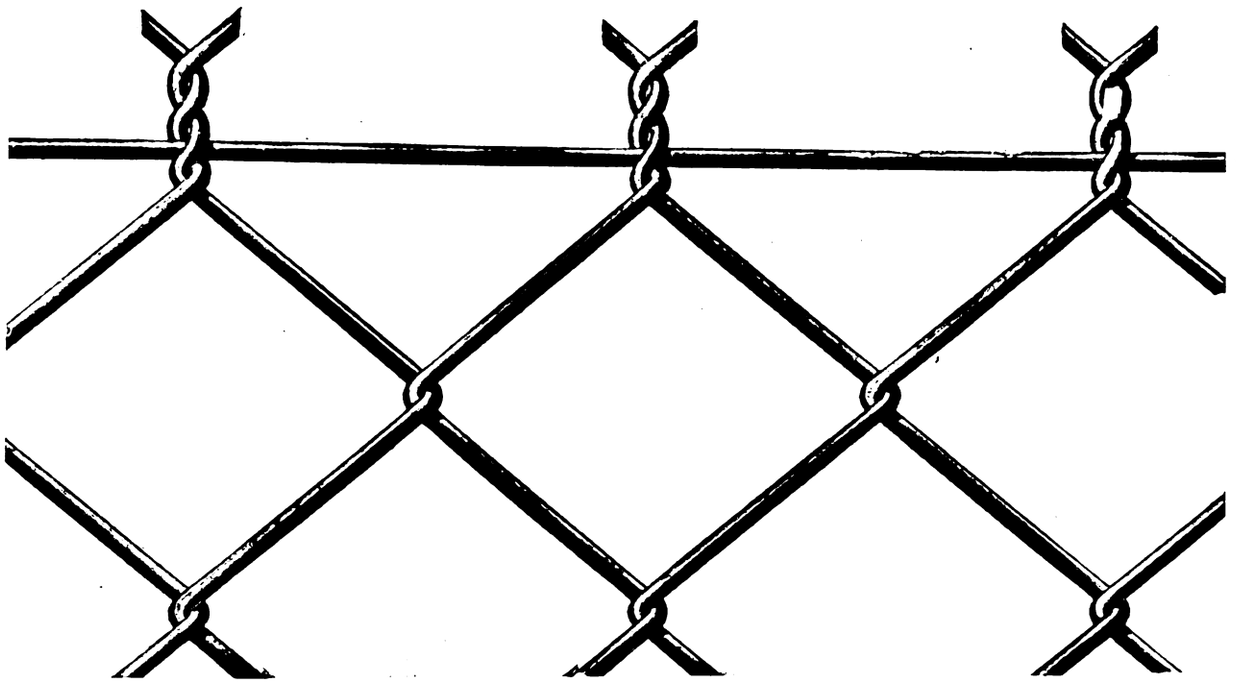
ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS - ROANNE

TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

Grillage " GANTOIS " pour Clôtures



Se fait en fils de 2 à 4 millimètres, en toutes mailles et toutes hauteurs jusqu'à 6 mètres sans aucun raccord.

AUSSI SOLIDE, AUSSI DURABLE ET PLUS DÉFENSIF QU'UN MUR

(Catalogue **B** et nombreuses références à disposition.)

✤ ✤ ✤

SPÉCIALITÉS :

CLOTURES MÉTALLIQUES en tous genres et pour tous emplois :

TENNIS, Entourages de MONTE-CHARGES, TRANSPORTEURS, etc.

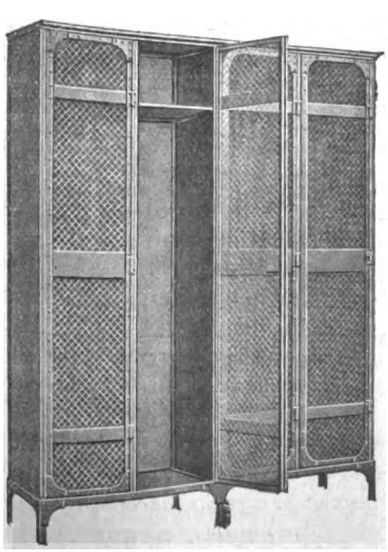
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

SERRURERIE GRILLAGÉE

MEUBLES EN FER — TOLES PERFORÉES

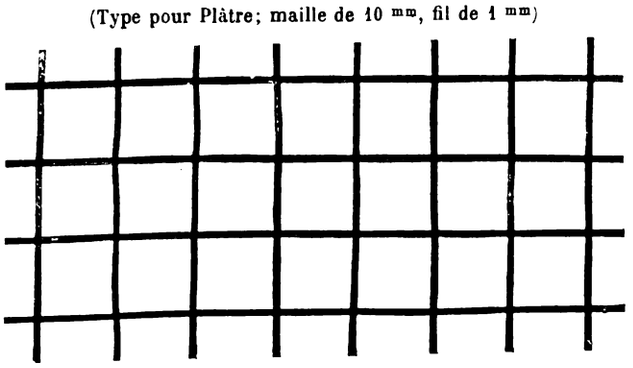
VESTIAIRES METALLIQUES

(Type des Téléphones - Paris)



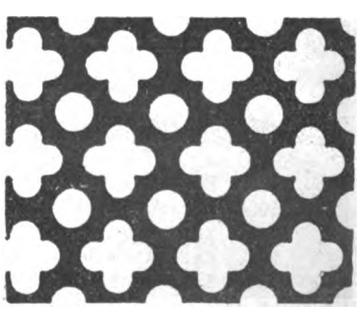
TOILES METALLIQUES POUR ARMATURES

(Type pour Plâtre; maille de 10 mm, fil de 1 mm)



METAUX PERFORES

(Type fantaisie)



Société des Établissements J. GANTOIS

Société Anonyme au capital de 1.300.000 fr.

SAINT-DIÉ (Vosges) FRANCE

Télégrammes : GANTOIS-Saint-Dié-Vosges

ABC code 5th. Edition.

CATALOGUES :

A Tissus métalliques;
B¹ Grillages, Serrurerie;
B² Clôtures;
C Métaux perforés et gaufrés;
D Meubles métalliques;

Adressés franco sur demande.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Mars 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	28 90
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 50

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	280 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	42 » à 43 12
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	100 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	75 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	5 50
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Mars 1913).

Marché du Havre		fr. c. fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à 8 25
Para fin	—	11 50 à 12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à 12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à 11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à 12 70
Tonkin	—	6 » à 10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à 9 »
Marché de Bordeaux		
Rio Nunez	le kg.	10 25
Conakry Niggers	—	9 75
Soudan Niggers rouges	—	9 25
Soudan Niggers blancs	—	7 75 à 8 »
Soudan lanières et plaques	—	9 75 à 10 »
Soudan Manoh	—	9 75
Cahou petits Cakes	—	7 50
Cahou Niggers	—	7 00
Gambie A	—	6 60
Gambie AM	—	5 60

		fr. c. fr. c.
Gambie B	le kg.	5 60
Bassam Lump	—	6 70
Marché d'Anvers		
Kasaï rouge I	le kg.	9 80 à 10 »
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	9 50 à 9 75
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	9 80 à 10 »
Wamba rouges I	—	7 30 à 7 75
Détroits crêpe I	—	11 » à 11 25

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d. sh. d. (Janvier)	
Para fine Hard	3 11 3/4 à 4 3	4 95 à 5 30
Caucho	3 0 1/2 à 3 3	3 80 à 4 05
Negroheads Scrappy	2 11 1/2 à 3 2 1/2	2 65 à 4 »
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 1/2 à 1 10 1/2	2 10 à 2 30
Ceara Scrap	2 9	3 40

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d. sh. d.	fr. fr. c.
Para hard fine	4 à 4 0 1/2	5 » à 5 50
Para soft fine	3 10 1/2 à 3 11	4 80 à 4 85
Negroheads scrappy	3	3 75
Cametas	2 2	2 70
Caucho ball haut fleuve	3 0 1/2	3 80
Marché de Colombo		
Crêpe fine pâle	4/3 1/4	5 35
Feuille fumée ou biscuit	4/3 à 4/4 1/4	5 30 à 5 45
— 1re ordinaire	4/2 à 4/2 1/2	5 20 à 5 25
— qualité infre	3/10 1/2 à 4/1 1/2	4 80 à 5 15
Crêpe N° 1	— 4/3	5 30
— N° 2 (brun)	4/2 3/4 à 4/3	5 25 à 5 30
Scrap N° 1 —	4/1 3/4 à 4/2 3/4	5 15 à 5 30
— N° 2 (sombre)	4/1 1/4 à 4/1 3/4	5 10 à 5 20
— N° 3 (noir)	3/10 1/2 à 4/1 1/4	4 80 à 5 15
— N° 1 et 2	3/3 1/2 à 3/6 3/4	4 10 à 4 40

SOCIÉTÉ ANONYME
POUR LE
TRAVAIL ÉLECTRIQUE DES MÉTAUX
CAPITAL : 1.000.000 de francs. ● SIÈGE SOCIAL : 26, rue Laffitte, PARIS

Accumulateurs Électriques
TEM et SIRIUS

1900. Exposition de Paris . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1906. Exposition de Milan . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1908. Exposition de Marseille . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1909. Exposition de Nancy . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1910. Exposition de Bruxelles. HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY

INGÉNIEURS-REPRÉSENTANTS :
ROUEN : 109, rue Louvet (Sottevile). | ALGER : 71, rue de Constantine.
LILLE : 37, rue Jean-sans-Peur. | MEXICO : Apartado Postal 822.

Batteries à poste fixe - Batteries transportables
ÉLÉMENTS POUR TOUTES APPLICATIONS. — PLAQUES DE TOUS SYSTÈMES

Wotan

FILAMENT ÉTIRÉ
INCASSABLE
1 Watt

En vente à la librairie DUNOD et PINAT, Éditeurs, à Paris.
LES MOTEURS A GAZ
ÉTUDE DES PROJETS,
CONSTRUCTION ET CONDUITE DES MOTEURS A EXPLOSION
Par Herm. HAEDER
L'ouvrage complet : 2 volumes et atlas. . 30

Digitized by Google

NORTON

Le Rendement Maximum d'une Meule

ne peut être réalisé que si son grain, son grade et sa vitesse sont parfaitement appropriés à la nature du travail à exécuter.

Vous serez renseigné à ce sujet en demandant la visite de l'Ingénieur spécialiste de la **NORTON Cie**
Profitez de son Expérience.

RÉSUMÉ DES AVANTAGES DES

Meules Norton

MORDANT des plus efficaces.
DURETÉ incomparable, d'où longue durée.
USURE minime.
RÉGULARITÉ dans la fourniture : des meules de même genre, mais fabriquées à des époques différentes, ayant rigoureusement les mêmes qualités.

RENDEMENT élevé.
TRAVAIL économique et rapide.
UNIFORMITÉ et **PURETÉ** de grain.
MAXIMUM de sécurité obtenu par un système de contrôle sévère et un outillage des plus modernes.

CATALOGUE SPÉCIAL SUR DEMANDE

Alfred-H. SCHÜTTE Machines-Outils Outillage de Précision **Paris, 20 et 22, rue des Petits-Hôtels**

NORTON

Adresse télégraph. :
POPINEAU
PLAINE-SAINT-DENIS

POPINEAU & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS (A. et M., E.C.P.)

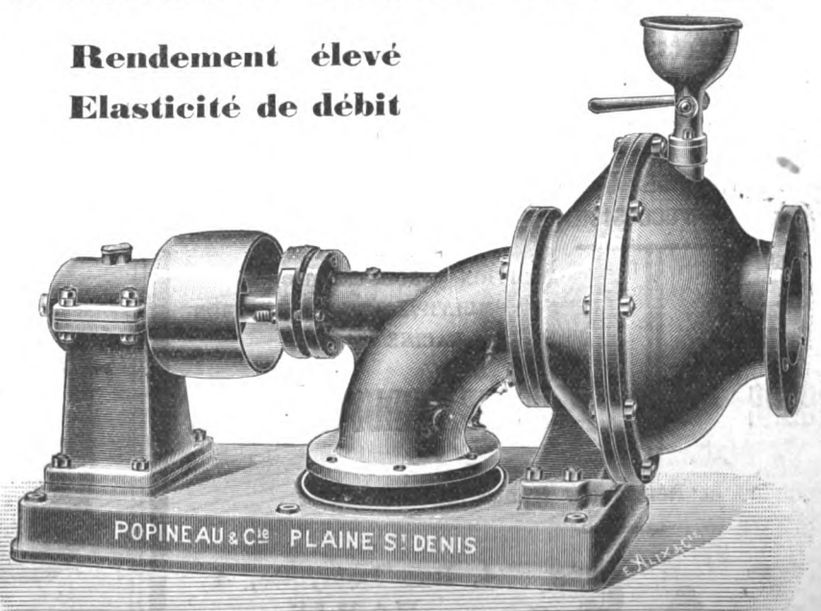
N° du Téléphone :
(Réseau de Paris)
448-12

17, Rue du Landy, PLAINE-SAINT-DENIS, près Paris

Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : 448-13

POMPES CENTRIFUGES

Rendement élevé
Elasticité de débit



Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : 448-13

Pompes à Poulies
Pompes à attelage direct
Moto-Pompes
Location de Pompes

Pompes Électriques
Tuyauterie et Accessoires
Location de Locomobiles

Digitized by Google

particuliers. La ville continuera de payer le gaz, pour les bâtiments communaux, 0 fr 20 le mètre cube. Le prix du gaz pour les particuliers sera abaissé à 0 fr 275 le mètre, à partir du premier du mois qui suivra l'approbation préfectorale donnée aux nouvelles conditions.

Restera invariable le prix de 0 fr 20 fixé pour le gaz employé à la production de la force motrice.

Installations électriques en projet.

Aubeterre-sur-Dronne (Charente). — Il est question d'installer une distribution d'énergie électrique dans cette localité. (Chef-lieu de canton de 624 habitants de l'arrondissement de Barbezieux.)

Epoye (Marne). — Cette localité va être dotée de l'éclairage électrique. Le cahier des charges adopté est soumis à la signature des intéressés. (Commune de 316 habitants du canton de Beine, arrondissement de Reims.)

Wervicq (Sud) (Nord). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être demandée par la Société Electricité et Gaz du Nord. (Commune de 2 304 habitants du canton de Quesnoy-sur-Deule, arrondissement de Lille.)

Ferrières (Loiret). — La municipalité vient de nommer une commission pour l'étude du projet d'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 580 habitants de l'arrondissement de Montargis.)

Arpajon (Cantal). — On projette de construire une usine génératrice sur les bords de Cère pour l'alimentation de cette localité en énergie électrique. (Commune de 2 450 habitants du canton Sud de l'arrondissement d'Aurillac.)

Ax-les-Thermes (Ariège). — Le Conseil municipal vient de recevoir une demande de concession pour l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 480 habitants, arrondissement de Foix.)

Carbonne (Haute-Garonne). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à M. Niclairac. (Chef-lieu de canton de 2 359 habitants de l'arrondissement de Muret.)

Charenton-le-Pont (Seine). — La concession d'une distribution d'énergie électrique présentée par le Secteur de la rive gauche a été approuvée par la municipalité. (Chef-lieu de canton de 18 372 habitants de l'arrondissement de Sceaux.)

Chatenay (Seine). — La Compagnie Georgi a demandé la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 888 habitants du canton et de l'arrondissement de Sceaux.)

Corbonod (Ain). — La municipalité a décidé de faire installer une distribution d'énergie électrique et d'entrer en pourparlers avec la Compagnie des forces motrices du Haut-Rhône. (Commune de 1 150 habitants du canton de Seyssel, arrondissement de Belley.)

Cormoranche (Ain). — La municipalité vient de décider qu'il y avait lieu d'établir une distribution d'énergie électrique dans la commune. (Commune de 752 habitants du canton de Pont-de-Veyle, arrondissement de Bourg.)

Gentilly (Seine). — La municipalité vient d'approuver le traité passé avec le Secteur de la rive gauche pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 8 421 habitants du canton de Villejuif, arrondissement de Sceaux.)

Joinville-le-Pont (Seine). — Le Conseil municipal a voté le principe de l'éclairage électrique dont la concession serait accordée à la Société l'Est-Lumière. (Commune de 7 009 habitants du canton de Saint-Maur-des-Fossés, arrondissement de Sceaux.)

Lux (Côte-d'Or). — La municipalité est en pourparlers avec l'usine électrique de Saint-Seine-sur-Vingeanne pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 543 habitants du canton d'Is-sur-Tille, arrondissement de Dijon.)

Mauroux (Lot). — L'autorisation de construire une usine au barrage d'Argueil a reçu un avis favorable de la municipalité. (Commune de 526 habitants du canton de Puy-l'Evêque, arrondissement de Cahors.)

Nogent-en-Bassigny (Haute-Marne). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à Mme Remond. (Chef-lieu de canton de 3 486 habitants de l'arrondissement de Chaumont.)

Noyon (Oise). — Le contrat pour la fourniture d'énergie électrique, concession demandée par la Société d'éclairage et de chauffage de Noyon, est approuvée par la municipalité. (Chef-lieu de canton de 7 336 habitants de l'arrondissement de Compiègne).

Le Perreux (Seine). — La municipalité est saisie d'un projet de distribution d'énergie électrique présenté par l'Est-Lumière. (Commune de 13 255 habitants du canton de Nogent-sur-Marne, arrondissement de Sceaux.)

Perros-Guirec (Côtes-du-Nord). — La municipalité a accepté en principe les propositions, relatives à une distribution d'énergie électrique, présentées par l'Omnium d'électricité de Paris. (Chef-lieu de canton de 3 395 habitants de l'arrondissement de Lannion.)

Sardent (Creuse). — On projette de construire au lieu dit *la Mouline* une usine électrique qui alimenterait Sardent ainsi que d'autres communes. (Commune de 2 195 habitants du canton de Pontarion, arrondissement de Bourganeuf.)

Senouillac (Tarn). — La municipalité vient de traiter avec la Compagnie Belfortès pour une distribution d'énergie électrique. (Commune de 858 habitants du canton et de l'arrondissement de Gaillac.)

Sisteron (Basses-Alpes). — La Société l'Energie électrique du littoral méditerranéen a remis à la municipalité une demande en concession pour la distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 3 702 habitants.)

Saint-Laurent (Ain). — La municipalité a reçu de la Société du gaz un projet d'installation d'éclairage électrique. (Commune de 1 722 habitants du canton de Bagé-le-Châtel, arrondissement de Bourg.)

Taulignan (Drôme). — La municipalité vient d'approuver le traité relatif à une distribution d'énergie électrique. (Commune de 2 082 habitants du canton de Grignan, arrondissement de Montélimar.)

Auch (Gers). — Le projet de l'installation de l'éclairage électrique présenté par la Compagnie du gaz est soumis à l'enquête. (Chef-lieu de département de 13 526 habitants.)

Bagnols-sur-Cèze (Gard). — Il est question d'installer une distribution d'énergie électrique dans cette localité. (Chef-lieu de canton de 4 582 habitants de l'arrondissement d'Uzès.)

Bone (Constantine). — Le Conseil municipal a adopté les conclusions du rapport de sa commission des travaux relatif à la construction d'une usine génératrice d'énergie électrique et d'un réseau de tramways. (Chef-lieu d'arrondissement de 42 934 habitants.)

Brioude (Haute-Loire). — La municipalité vient de nommer une commission qui a pour mission d'entrer en pourparlers avec la Compagnie du gaz pour installer une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 4 865 habitants.)

Bruyères (Vosges). — La Société Dazey vient d'obtenir la concession d'une distribution d'éner-

(*Voir la suite page 14.*)

DACTYLE

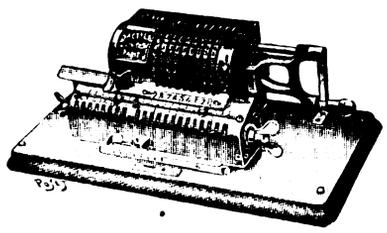
Machine à Écrire ✣ Machine à Calculer

Modèle de bureau, 325 fr. et . 375 fr.
Modèle de voyage (aluminium). 325 »
Modèle Simplex . . . . . 175 »

Six caractères différents sur la même machine.

RAPIDE, ROBUSTE, LÉGÈRE

LOCATION
◆
ESSAI
◆
MACHINES D'OCCASION



ADDITION — SOUSTRACTION
MULTIPLICATION — DIVISION
RACINE CARRÉE

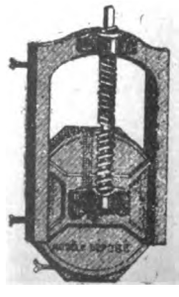
RAPIDE, ROBUSTE, EXACTE

Catalogues, Spécimens et Références franco sur demande.

DEJOUX & Cie, 4, Rue Lafayette, 4 . PARIS

BREVETS D'INVENTION
MARQUES
MODÈLES
CABINET AASBLEAU
B. BLOCH
INGÉNIEUR-CONSEIL
10, Faub. Montmartre PARIS
PROCÈS EN CONTREFAÇON

E. GRAND
Rue Bayard, 71
TOULOUSE



Vannes Hydrauliques
EN FONTE ET FER OU BRONZE
pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.
ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

Digitized by Google

ATELIERS

"AIR & FEU"

ARGENTEUIL

Anciens Etablissements **A. ENFER** Jne, BARBIER et VIVEZ

Vve VIVEZ, SUCCESSEUR

VENTILATEURS

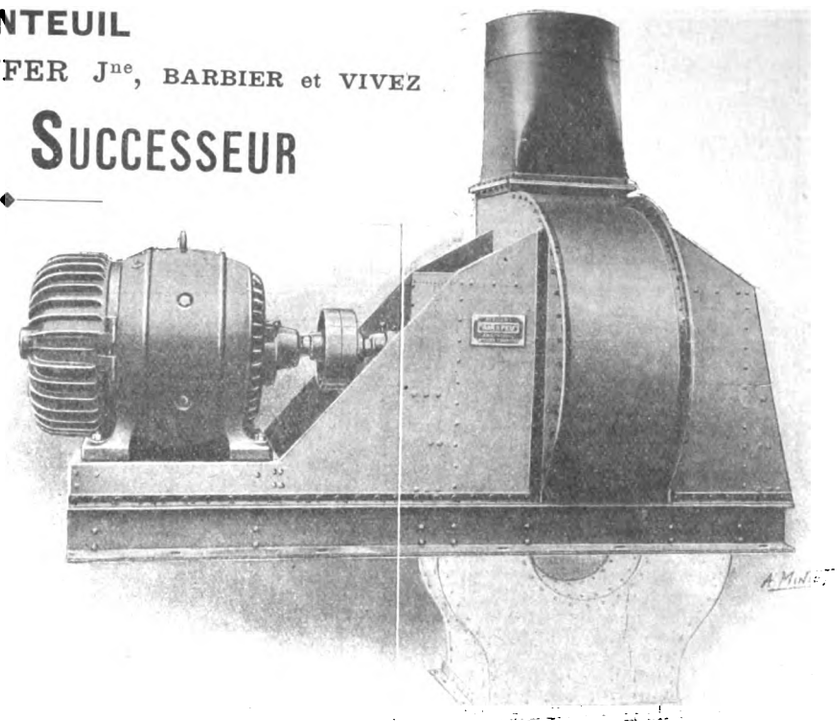
de Forges

ASPIRATEURS

de Fumées, Poussières, etc.

Forges - Soufflets

Fours - Compresseurs



SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION

D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS

ET DE CAMIONNAGE PAR FER

Téléphones { PARIS : 211.63. / INTERURBAIN : 311. } **80, Rue Taitbout (Square d'Orléans), PARIS** Adresse Télégraphique : EMBRANCHEMENTS, PARIS

Administrateur-Délégué : **Albert HENRY,** Ingénieur des Arts et Manufactures.

Exposition de Bruxelles 1910 : **GRAND PRIX** (*Tramway intérieur de l'Exposition*)
Exposition de Roubaix 1911 : **GRAND PRIX** ✱ *Exposition de Turin 1911 :* **GRAND PRIX**

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE DE VOIES FERRÉES INDUSTRIELLES DE TOUT ÉCARTEMENT

Démarches administratives diverses. Achats de terrains. Bornage

RAILS et AIGUILLAGES de tous types, PLAQUES TOURNANTES, CHARIOTS TRANSBORDEURS
Chemins de roulement de Chariots transbordeurs, de Grues et de Ponts roulants.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES ANNEXES - TRACTEURS ÉLECTRIQUES & A PÉTROLE - ASCENSEURS POUR WAGONS

Prix à forfait. — Facilités de paiement. — Paiements par annuités. — Taxe à la tonne transportée.

CONSTRUCTION et EXPLOITATION de voies industrielles communes à plusieurs usines

Digitized by Google

gie électrique. (Chef-lieu de canton de 3 724 habitants de l'arrondissement d'Epinal.)

La Burbanche (Ain). — Une Société anonyme vient de louer les importantes chutes d'eau pour installer une usine électrique qui alimenterait en énergie électrique La Burbanche (279 habitants), les hôpitaux Rossillon (355 habitants), Cheignieu-Labalme (352 habitants), Armix (110 habitants), communes du canton de Virieu-le-Grand, arrondissement de Belley, ainsi que Prémillieu (commune de 240 habitants du canton d'Hauteville, arrondissement de Belley) et Cormaranche (commune de 752 habitants du canton de Pont-de-Veyle, arrondissement de Bourg).

Cernay-lès-Reims (Marne). — On vient de mettre à l'enquête le projet d'une distribution d'énergie électrique présenté par la Compagnie générale électrique de la Champagne limited. (Commune de 639 habitants du canton de Beine, (arrondissement de Reims.)

Cluny (Saône-et-Loire). — Deux demandes de concession pour une distribution d'énergie électrique sont actuellement soumises au Conseil municipal. (Chef-lieu de canton de 4 244 habitants de l'arrondissement de Mâcon.)

Coligny (Ain). — La municipalité est en pourparlers avec la Société l'Union électrique pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique entre Colligny et Treffort. (Colligny, chef-lieu de canton de 1 674 habitants, et Treffort, chef-lieu de canton de 1 534 habitants de l'arrondissement de Bourg.)

Constantine (Algérie). — La municipalité recevra jusqu'au 1er janvier 1914 les offres relatives à la concession de la distribution du gaz et de l'électricité. (Chef-lieu de département de 54 673 habitants.)

Creil (Oise). — On se propose d'installer une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 9 272 habitants, arrondissement de Senlis.)

Ducey (Manche). — On se propose d'utiliser une chute d'eau de la Selune en amont de Ducey pour distribuer l'énergie électrique dans tout l'arrondissement. (Chef-lieu de canton de 1 803 habitants de l'arrondissement d'Avranches.)

Espalais (Tarn-et-Garonne). — La municipalité a décidé de faire installer une distribution d'énergie électrique. (Commune de 358 habitants du canton de Valence, arrondissement de Moissac.)

L'Etang-la-Ville (Seine-et-Oise). — La Société d'électricité de Saint-Germain-en-Laye vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique dans cette localité. (Commune de 514 habitants, du canton de Marly-le-Roi, arrondissement de Versailles.)

La Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne). — Le projet de distribution d'énergie électrique présenté par M. Joubert vient d'être mis à l'enquête. (Chef-lieu de canton de 4 841 habitants de l'arrondissement de Meaux.)

Garchizy (Nièvre). — La Compagnie Edison vient de terminer le projet d'installation d'une usine centrale dont le réseau de distribution s'étendrait sur cinq départements et serait relié aux réseaux voisins actuellement en service. (Commune de 1 840 habitants du canton de Pougues-les-Eaux, arrondissement de Nevers.)

Guyotville (Alger). — La municipalité a décidé de faire installer l'éclairage électrique. (Commune de 3 507 habitants du canton et de l'arrondissement d'Alger.)

Haubourdin (Nord). — On vient de mettre à l'enquête l'installation d'une distribution d'énergie électrique pour tous usages autres que l'éclairage. (Chef-lieu de canton de 8 828 habitants de l'arrondissement de Lille.)

Jabreilles (Haute-Vienne). — Le projet de concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être mis à l enquête. (Commune de 954 habitants du canton de Laurières, arrondissement de Limoges.)

Lannoy (Nord). — La municipalité vient de signer le contrat avec la Société qui doit installer une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1 915 habitants de l'arrondissement de Lille.)

Mantes (Seine-et-Oise). — La municipalité vient d'adopter le projet de concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 8 329 habitants.)

Marcenay (Côte-d'Or). — Il est question d'installer une distribution d'énergie électrique dans cette commune. (Commune de 348 habitants du canton de Laignes, arrondissement de Châtillon-sur-Seine.)

Messeix (Puy-de-Dôme). — La Société des Houilles de Messeix va alimenter cette commune d'énergie électrique. (Commune de 2 148 habitants du canton de Bourg-Lastic, arrondissement de Clermont-Ferrand.)

Montréal (Gers). — La Société électrique de Valence-sur-Baise va demander la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 2 007 habitants de l'arrondissement de Condom.)

Nangis (Seine-et-Marne). — Il est question de construire à Nangis une usine génératrice qui fournirait l'énergie électrique à toute la région dans un rayon de 40 km. (Chef-lieu de canton de 3 180 habitants de l'arrondissement de Provins.)

Origny-Sainte-Benoite (Aisne). — La direction des ciments d'Origny a proposé de fournir l'énergie électrique, proposition acceptée en principe par la municipalité. (Commune de 2 234 habitants du canton de Ribemont, arrondissement de Saint-Quentin.)

Passavant (Marne). — La municipalité est saisie de la question de l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 670 habitants du canton et de l'arrondissement de Sainte-Menehould.)

Portet (Haute-Garonne). — La municipalité vient d'accepter en principe les propositions de la Société la Pyrénéenne, pour l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 874 habitants du canton Ouest et de l'arrondissement de Toulouse.)

Rambouillet (Seine-et-Oise). — On parle d'installer l'éclairage électrique dans cette ville. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 165 habitants.)

Rémondans (Doubs). — Il est question d'installer l'éclairage électrique par les soins d'un particulier. (Commune de 72 habitants du canton de Pont-de-Roide, arrondissement de Montbéliard.)

Romilly-sur-Seine (Aube). — Plusieurs projets d'installation d'une distribution d'énergie électrique sont actuellement soumis à l'étude de la municipalité. (Chef-lieu de canton de 9 929 habitants de l'arrondissement de Nogent-sur-Seine.)

Sailly (Nord). — La municipalité est saisie d'une demande de concession pour une distribution d'énergie électrique pour tous usages autres que l'éclairage. Le Conseil municipal a donné un avis favorable et a chargé le Maire de traiter aussi en ce qui concerne l'éclairage. (Commune de 661 habitants du canton Ouest et de l'arrondissement de Cambrai.)

Saintes (Charente-Inférieure). — La Société « le Centre électrique » a entamé des pourparlers avec la municipalité pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 19 025 habitants.)

(*Voir la suite page 16.*)

ACCUMULATEURS

HEINZ

Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

ANCIEN

COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. André Binet, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux

Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.

MACHINES SPÉCIALES

Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...

Rectification et rodage de cylindres

INSTALLATIONS COMPLÈTES

Plans et devis sur demande

CHEVALLIER FRÈRES

Fonderies et Ateliers de Construction

VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

Digitized by Google

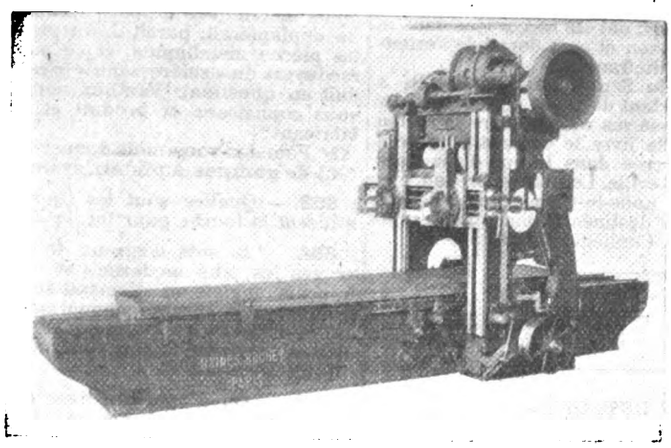
MACHINES-OUTILS FRANÇAISES

Téléphone : 908-68

CONSTRUITES PAR LES

USINES BOUHEY

PARIS — 43, Avenue Daumesnil, 43 — PARIS



Raboteuse type R 100 — 3 vitesses de coupe
Retour rapide constant — Course 3m000 — Largr 1m000 — Hautr 0m900

TOURS PARALLÈLES
TOURS VERTICAUX
FRAISEUSES
RABOTEUSES - LIMEUSES
MORTAISEUSES
PERCEUSES

Types perfectionnés construits en grande série.

L'Organisation Scientifique

Le Spécialiste qui vient du dehors avec des idées nouvelles, non entravé par la coutume, non influencé par les sentiments, non embarrassé par la routine, avec les idées et l'expérience obtenues par quantité de grands travaux vaut la dépense *et vous avez besoin de lui.*

MISE EN ŒUVRE DES

Méthodes Modernes d'Exploitation, Commerciales et Industrielles

Organisation rationnelle, sur place, des services intérieurs de toute exploitation. — Etablissement du contrôle rigoureux et constant des matières, du travail, des frais, etc. — Détermination exacte du **Prix de revient réel.** — Mode de rémunération de chacun des éléments du personnel. — **Inventaire perpétuel. — Bilan mensuel.** — Plans et Conseils en Publicité pour le développement des ventes. — Etude d'affaires existantes et rapports sur leur valeur. — Surveillance permanente de comptabilités industrielles.

Adaptation particulière à chaque affaire
de méthodes rationnelles permettant à la Direction d'avoir à tout instant des renseignements rigoureusement précis sur
la *marche de l'affaire,*
ses *points faibles,*
les *branches à développer,*
sans surcharge de travail et de frais généraux.

Diminution du Prix de revient
Diminution des Préoccupations
Augmentation du chiffre d'Affaires
Augmentation des Bénéfices

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

8, Rue Nouvelle, PARIS-9e.

Demander la Notice spéciale du Service d'Organisation (0 fr. 10 pour frais d'envoi).

Directeur : Paul RENAUD, Ing. E. P. C.
Sous-Directeur : M. DURAND-RÉVILLE, Anc. Directeur d'École de Commerce.

Digitized by Google

Salins (Jura). — La municipalité vient de nommer une commission chargée d'étudier les propositions reçues relatives à l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 5290 habitants de l'arrondissement de Poligny.)

Saint-Affrique (Aveyron). — La Société d'énergie électrique de la Sorgue et du Tarn vient de s'entendre avec la municipalité pour établir une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 6571 habitants.)

Saint-Etienne-sur-Chalaronne (Ain). — L'éclairage électrique sera prochainement installé par une Société électrique en voie de formation. (Commune de 1213 habitants du canton de Thoissey, arrondissement de Trévoux.)

Saint-Germain-le-Vasson (Calvados). — La Société des mines de Barbery a été autorisée à installer des lignes électriques pour son service sur le territoire de cette commune, ainsi qu'une canalisation pour l'éclairage public et gratuit. (Commune de 386 habitants du canton de Bretteville-sur-Laize, arrondissement de Falaise.)

Saint-Marc (Finistère). — Le projet de concession d'une distribution d'énergie électrique avec privilège pour l'éclairage privé, présenté par la Compagnie d'électricité de Brest et extensions, vient d'être mis à l'enquête. (Commune de 4027 habitants du 2e canton et de l'arrondissement de Brest.)

Saint-Pierre-Eglise (Manche). — La municipalité vient d'accepter les propositions qui lui ont été faites par l'usine à gaz de Cherbourg pour une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1686 habitants de l'arrondissement de Cherbourg.) (D'après le journal *L'Electricien*).

Nouvelles installations de l'Union électrique dans l'Ain.

L'Union électrique a souvent manqué de force hydraulique pour alimenter ses deux secteurs, par suite de la sécheresse de l'été. Elle n'avait pu y parer, dans une certaine mesure, que par l'utilisation de sa réserve hydraulique du lac Chalain et la mise en marche de sa turbine à vapeur du Saut-Mortier. La différence de 30 m environ entre le niveau normal du lac Chalain et celui de l'Ain à son confluent avec le Bief de l'Œuf, qui constitue l'exutoire normal du lac, a suggéré l'idée d'utiliser l'eau du lac, non seulement comme régulateur du débit, mais aussi comme producteur d'énergie électrique.

L'Union électrique a donc décidé d'installer, au bord de la rivière, une usine hydro-électrique de 1200 ch, pouvant être portée plus tard à 2400 ch, et de la relier, à la sortie du tunnel de Chalain, au moyen d'une canalisation sous pression. La chute et l'eau disponibles seront ainsi utilisées de la façon la plus économique possible, précisément durant les périodes des basses eaux de l'Ain.

Une ligne à six fils, dont trois à 35 000 volts et trois à 7500 volts, reliant la nouvelle usine à celle du Saut-Mortier, a été prévue pour permettre l'alimentation directe des réseaux à haute et moyenne tension. La ligne de transmission de force est terminée depuis juillet 1912. Les travaux de l'usine avancent rapidement et on espère mettre celle-ci en route en décembre 1913.

L'usine thermique de Villefranche, qui comprend un moteur Diesel de 1000 à 1200 ch, a été complètement achevée l'été dernier. Ce nouveau groupe est utilisé pendant les heures de superposition de l'éclairage et de la force motrice.

Pendant le dernier exercice, les communes de Granges, Bohas, Saint-Trivier-sur-Moignan, Fareins, Beauregard, Jassans, Guérins, Feillens, Manziat, Pont-de-Vaux, ont été raccordées dans le secteur de Cize-Bolozon et on a donné de l'extension au réseau de Villefranche.

Dans le secteur du Saut-Mortier, la Société a renforcé la ligne partant du point B pour aboutir à La Cluse et a poussé ses réseaux dans la région de Hauteville, où elle livre le courant à un petit secteur d'éclairage créé dans le but d'alimenter les communes d'Hauteville, Lompares, Brénod, etc.

Dans la région de Lons-le-Saunier, on construit les lignes et réseaux destinés à alimenter Messia-les-Chilly, Perrigny, Conliège et Revigny.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

830. — Dans quels organes peut-on trouver des renseignements détaillés sur la **dessiccation de l'air de soufflage des hauts-fourneaux** au moyen des corps déshydratants?

849. — Il a paru dans *La Technique Moderne*, n° 2 de février 1910, un article sur l'**Accumulateur alcalin fer-nickel, système Gouin**.

Serait-il possible de savoir si cet accumulateur est entré dans la pratique, si on peut le trouver dans le commerce, l'adresse du fabricant ou vendeur avec catalogue si possible?

850. — Pourrait-on me dire où je pourrais me procurer des **compteurs** à courant continu à mercure?

851. — Est-il possible d'actionner un **moteur à gaz de ville** 8 ch marque Pelter par le gaz pauvre au moyen d'un gazogène par aspiration? Faudrait-il faire des transformations au moteur et lesquelles?

Si non, pour quels motifs ne peut-on accoupler un gazogène à un moteur à gaz de ville?

Connaissez-vous un ouvrage traitant de la fabrication des aimants pour **magnétos**, c'est-à-dire la qualité de l'acier à employer et le mode d'aimantation?

852. — 1° On nous a parlé récemment d'une **peinture** spéciale pour recouvrir les aciers des ponts métalliques exposés à l'air salin du littoral. On appliquerait, paraît-il, un papier paraffiné sur les pièces métalliques, et ce papier serait alors recouvert du « sidérostène » (c'est le nom de l'enduit en question). Veuillez nous faire savoir si vous connaissez ce produit et quel en serait le fabricant?

2° Pourriez-vous nous donner l'adresse du fabricant de **pompes à piston**, système Rewory-Jovy?

853. — Quelles sont les firmes étrangères qui utilisent la tourbe pour fabriquer du **coke**?

854. — Je suis désireux de connaître les ouvrages les plus modernes et les mieux faits en français, anglais ou allemand sur les **moulins à farine**, et je serais reconnaissant aux personnes qui pourraient me les indiquer? Les revues techniques spécialisées dans la question, s'il y en a, m'intéressent aussi.

855. — On a appliqué avec succès aux **fours ordinaires de boulanger** le chauffage au gaz de ville; a-t-on fait des expériences avec le gaz pauvre? Quels en sont les résultats? Ont-elles été combinées avec l'emploi du gaz pauvre comme force motrice?

(*Voir la suite page 18.*)

L'Éternelle Question

Comment la résoudre à temps ?

Avant de choisir ou de modifier votre
FORCE MOTRICE
Inquiétez-vous des besoins de vapeur et de chauffage de votre Usine

Seule la Combinaison rationnelle de la Force motrice et du chauffage
donne des résultats réellement
ÉCONOMIQUES

Quand vos moteurs seront commandés, s'ils sont mal choisis il sera
TROP TARD
Pour être documentés, adressez-vous à

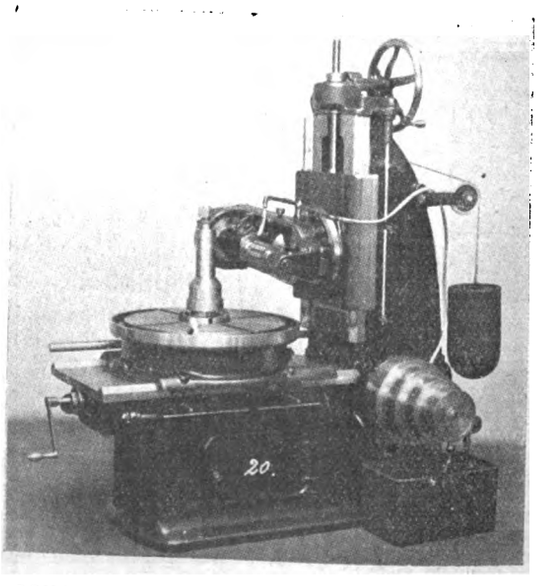
A. BEAURRIENNE

Ingénieur E.C.P., Ingénieur conseil de la Société d'Etude du chauffage des villes par Stations Centrales, Membre de la Société des Ingénieurs civils de France, Membre de la American Society of Heating and Ventilating Engineers, Membre de la National District Heating Association.

67, rue de la Folie-Méricourt, PARIS
Demandez la Brochure C *Téléph. : Roquette 22.30*

TAILLEZ VOUS-MÊMES VOS ENGRENAGES

Ils seront mieux faits
et vous coûteront moins cher.



2.000 Machines "PFAUTER" vendues dans le Monde entier.

MACHINE taillant par Vis-fraise.

DEMANDER RENSEIGNEMENTS, PRIX ET VISITE DE L'INGÉNIEUR SPÉCIALISTE, A LA
Société Française des Etablissements W. STEINHAUS & Cie
18, AVENUE PARMENTIER — PARIS

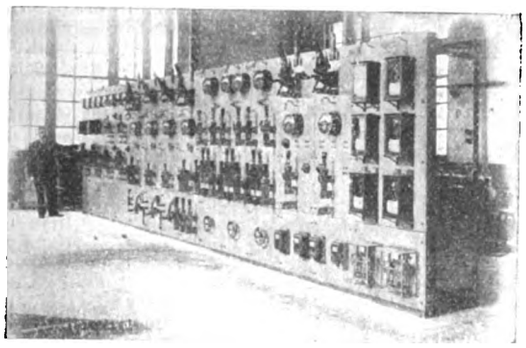
Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

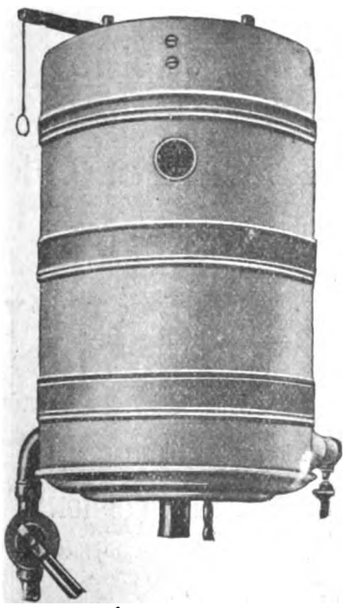
Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH

Installations complètes de TABLEAUX de DISTRIBUTION



Fusibles haute et basse tension
Interrupteurs basse tension — Sectionneurs haute tension
Disjoncteurs basse tension
Disjoncteurs à huile — Bobines de Self
Parafoudres — Electro-aimants
Contrôleurs automatiques — Ampèremètres — Voltmètres
Wattmètres
Synchroscopes — Indicateurs de facteur de puissance

Demander tous renseignements à la SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE (Département des Applications Générales)
PARIS — 7, rue de Berlin, 7 — PARIS



STÉRILISATEUR R.U.V.
à débit moyen
Hauteur 50 cm. Diamètre 30 cm.

AVIS IMPORTANT

aux

Industriels, Ingénieurs,
Directeurs d'Usines,
Chantiers de Constructions, etc...

De nos jours où la nécessité d'une hygiène scrupuleuse est généralement reconnue et acceptée, il importe que vous vous assuriez de la bonne qualité de l'eau mise à la disposition de votre personnel, tant pour la BOISSON que pour les SOINS MÉDICAUX à donner en cas d'accident.

Nous avons spécialement créé dans ce but notre

APPAREIL STÉRILISATEUR D'EAU

par les Rayons Ultra-Violets

Débit maximum : 600 litres à l'heure. — Coût : 0 fr. 0006 par litre

Demander notre nouveau Tarif n° 11

The Westinghouse Cooper Hewitt Co. Ltd.

TÉLÉGRAMMES : HEWITLIGHT-SURESNES

Usines et Bureaux : 11, rue du Pont, SURESNES (Seine)

TÉLÉPHONE (2 lignes) : WAGRAM 86-10 et SURESNES 92

Digitized by Google

856. — Pourrait-on me donner l'adresse d'une maison fondant elle-même en France le **quartz pur** et transparent d'une façon industrielle, mais non pas celles des maisons étrangères?

857. — Ayant lu avec grand intérêt votre article du 1er courant au sujet de l'emploi de billes en acier fondu pour l'**emboutissage**, je vous serais obligé, à titre de documentation, de me faire savoir quelle est la maison qui construit les machines basées sur ce principe et s'il existe des catalogues.

858. — Peut-on transmettre une puissance de 50 ch sur une **transmission**, la distance des axes étant de 2m,50? On tiendra compte que les poulies ont des diamètres respectifs de 0m,800 et 0m,600. Quel serait le rendement de cette transmission? Je voudrais connaître le nom de quelques bonnes maisons s'occupant de la fabrication de **poulies en fer forgé**.

859. — 1° A-t-on publié et peut-on se procurer les résultats des **essais de traction électrique** sur la section Villefranche-Marquisanes (Midi français)?

2° Existe-t-il des comptes rendus des **Congrès des chemins de fer**, et quel en serait l'éditeur?

3° Quels sont les ouvrages français ou étrangers les mieux documentés sur l'**exploitation des grandes lignes de chemins de fer** (conditions générales, trafic, frais d'entretien et d'exploitation, statistique)?

860. — Je désirerais être renseigné sur un procédé permettant d'imprégner, avec du **brai** ou du goudron de houille, des carreaux en granulé de **liège** aggloméré avec de la **caséine**. Les dimensions de ces carreaux sont approximativement de 600 mm × 300 mm × 150 mm. Il faudrait que la matière pénètre dans toutes les cavités visibles ou invisibles offertes par le granulé.

861. — Quel ouvrage est recommandable sur les **hélicoptères**?

862. — Pourrait-on me renseigner en quoi consiste le procédé d'**émaillage** Coslett? Ce procédé est-il d'origine française?

863. — Pourriez-vous m'indiquer le procédé employé par les brodeurs pour **reproduire sur toile les dessins** exécutés sur papier par les dessinateurs en broderie? Il y a, paraît-il, un procédé qui permet, avec le dessin fait sur papier, de le reproduire autant de fois qu'on le désire sur toile.

864. — Pourrait-on me faire connaître l'ouvrage élémentaire le mieux fait sur la pression des **eaux**, le calcul des écoulements, pressions, pertes de charges, etc. ainsi que l'ouvrage élémentaire, le mieux fait et le plus récent, sur le **ciment armé** et non armé?

865. — 1° Où pourrais-je trouver la traduction de l'article relatif à l'établissement des **prix de revient dans les usines métallurgiques**, paru dans *Stahl and Eisen* dans l'un des huit premiers mois de 1912; 2° dans quelle autre revue ou dans quel ouvrage pourrais-je trouver une étude détaillée sur le même sujet et si possible la discussion des divers systèmes usités?

866. — Pour empêcher le **desserrage des écrous**, on emploie souvent une goupille qui se loge dans une des entailles pratiquées sur une face des écrous.

Pourrait-on me dire s'il existe des machines susceptibles de faire ce travail? Dans ce cas, quels en sont les constructeurs?

867. — Pourrait-on m'indiquer des adresses de fabricants de **vis de tendeur**?

868. — Pourrait-on nous faire connaître, si possible, le nom du constructeur des **compteurs de vapeur Hallwachs**?

869. — 1° Qu'est-ce que l'**Irichromasine**? Où trouve-t-on ce produit? 2° Quels sont les produits susceptibles d'imiter grossièrement (en masse ou en surface) la **nacre** et **les perles fines**? 3° Y a-t-il des ouvrages traitant de la fabrication des perles fines fausses; et quels sont les meilleurs brevets concernant cette fabrication?

870. — Quelles sont les adresses des constructeurs de **locomotives Mallet**.

871. — Quelles sont les maisons françaises fabriquant des **médailles** par un procédé photographique basé sur l'emploi de la gélatine bichromatée. Existe-t-il un procédé analogue pour faire des matrices en acier? Quelles sont les maisons utilisant ces procédés?

872. — Désirant étudier les effets des **courants électriques en agriculture** et n'ayant aucunes données sur les travaux faits par d'autres, je viens vous demander de me renseigner sur les ouvrages ou articles ayant paru sur ce sujet.

873. — Y a-t-il des ouvrages français ou de traduction française, traitant de la fabrication de la **fibre de bois**?

Peut-on employer pour cette fabrication les bois de chêne et de châtaignier?

874. — Pourrait-on me faire connaître quels sont les ouvrages ou monographies parus en français, concernant les **ascenseurs électriques**?

875. — Quelles maisons fournissent de l'**acide sulfurique** pour accumulateurs, acide ne contenant pas la plus petite quantité de chlore ni aucun autre corps capable d'endommager les plaques?

RÉPONSES

761. — Je suis propriétaire de 81 ha de **mine de fer** au 58,50, 59 %, et d'après recensement fait, on peut compter sur environ et au bas mot 10 millions de tonnes et avec une grande chance de rencontrer du plomb.

Pour l'exploitation de ce gisement, il est nécessaire de faire un **chemin de fer minier** de la mine à Lorca, chemin de fer de 38 km, et de Lorca, le minerai ira s'embarquer à Aguilas.

La Compagnie du chemin de fer de Lorca à Aguilas, propriétaire aussi du port d'Aguilas, m'a demandé 3 fr 75 la tonne de Lorca (station) à bord Aguilas et en outre me concède le droit de laisser sur quai de 5 à 6 000 t gratuitement. Marius Gouet, Calle Borrell, 116, Barcelona.

794. — Je m'occupe de **séparation électrostatique de minerais**, et notamment de séparation de blendes mêlées aux autres sulfures métalliques. A. Blanchard, ingénieur-conseil, 2, avenue Flachat, Asnières.

803. — Il est impossible de substituer des sciure et déchets de bois à de l'anthracite dans un **gazogène** fabriqué pour fonctionner à l'anthracite. Plusieurs maisons fabriquent des gazogènes à sciure et déchets de bois : La Société française de matériel agricole et industriel; La Société des gazogènes et Installations économiques, etc.

819. — La Société générale des cirages français, 11, rue Beaurepaire, à Paris, est à même de soumettre les échantillons et prix pour la fourniture des **bidons en fer-blanc** qu'on désire avec ou sans impression.

(*Voir la suite page 20.*)

FORGES ET FONDERIES DE L'OISE

SOCIÉTÉ ANONYME
AU CAPITAL DE
300.000 FRANCS

Siège social : **48, rue Saint-Lazare, PARIS**

Adresse télégr. : **FORBRONZE-PARIS** — *Téléphones* : **243-65** et **164-05**

BRONZE A HAUTE RÉSISTANCE

Pièces Matricées

Pièces fondues en bronze ordinaire ou titré

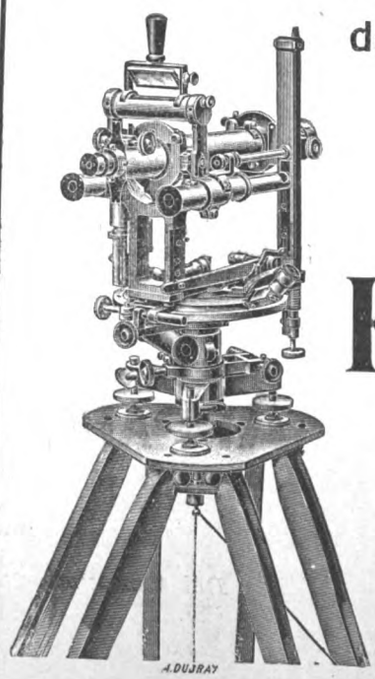
BARRES ÉTIRÉES DE TOUS PROFILS

Antifriction "LABOR"

Fournisseur de la MARINE et de la GUERRE, des Grandes Compagnies de CHEMINS de FER et des Principales Maisons de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES.

USINES A PONT-STE-MAXENCE (OISE)

LES INSTRUMENTS



de Topographie
Géodésie
Astronomie

Boîtes de Compas

KERN

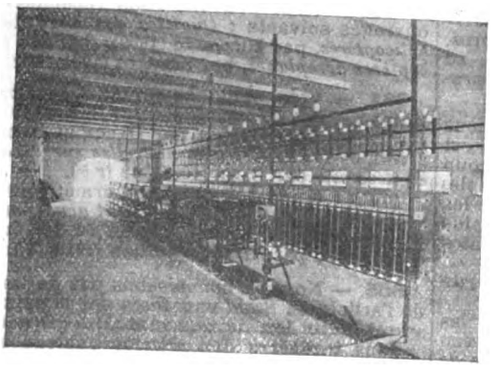
présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION

GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire:

W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

Digitized by Google



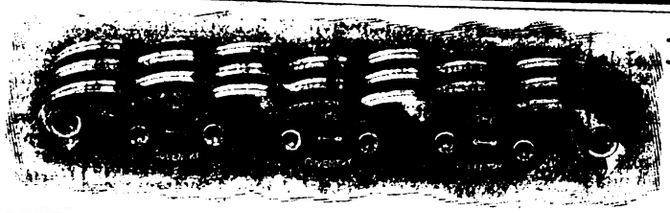
Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS Téléph. 859-05

PROTECTION DES RESEAUX
Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE sur leurs frais d'entretien.

SILENCE
GRAND RENDEMENT
par les



SÉCURITÉ
ÉCONOMIE

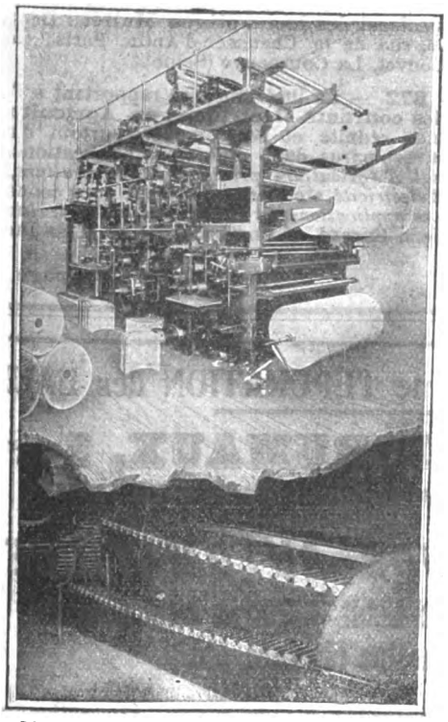
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 39, Rue des Acacias PARIS

Agent général de

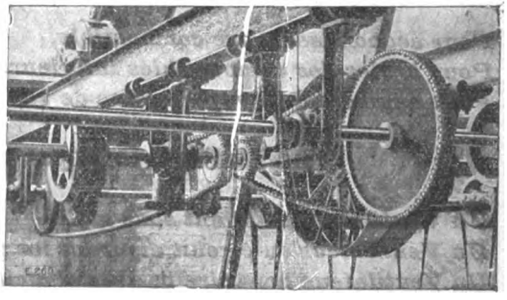
THE COVENTRY CHAIN C° Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaîne silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

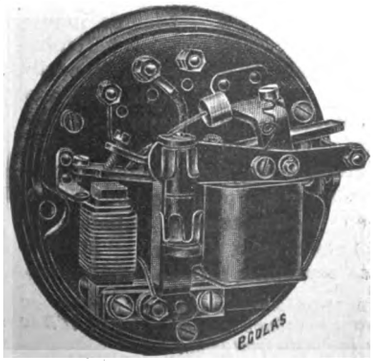
AGENTS :
CH. LACROIX
36, rue de la Source, BRUXELLES
C. PROTTO & C°
7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ
le Nouveau Catalogue complet



LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier.

Téléphone : Saxe 4-39



COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système "BT", *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google

822. — Les **tubes d'allumage** pour moteur à gaz doivent être faits en *nickel pur* et non en *ferro-nickel*, métal qui s'oxyde trop rapidement. S'adresser à M. Henry Levée, 16, rue Saint-Vincent-de-Paul, Paris. Il suffit d'envoyer un dessin du tube désiré avec mode d'attache. Prix suivant nombre de pièces.

823. — Voici une adresse d'un constructeur d'**appareils à essence** ainsi que votre correspondant le demande : M. Rozié, 104, rue Oberkampf, Paris.

830. — Voici une liste d'ouvrages dans lesquels vous trouverez des renseignements sur la **dessiccation de l'air de soufflage des hauts-fourneaux**.

Procédé Gayley (Dessiccation par le froid) : *Revue de Métallurgie*, août 1908; *Echo des Mines et de la Métallurgie*, 21.12.08.

Procédé Bruce Walter (Dessiccation par le froid) : *Stahl und Eisen*, 16.5.12.

Procédé Daubiné et Roy (Dessiccation par le chlorure de calcium) : *Génie Civil*, 15.1.10, 22.1.10, 8.7.11.

Procédé Miles (Dessiccation combinée par le chlorure de calcium) : *Génie Civil*, 9.9.11.

834. — La **cérésine** est une simple solution de cire naturelle ou artificielle, ou même de stéarine dans la benzine de pétrole.

849. — L'**accumulateur alcalin fer-nickel** de Paul Gouin se construit dans l'usine de la Société fondée à cet effet. Il y a des modèles transportables. Ecrire à la Société française des accumulateurs Paul Gouin, rue de Bellevue, à Colombes (Seine).

851. — Un **moteur à gaz de ville** accouplé à un gazogène par aspiration marche, mais avec une réduction de puissance qui dépasse souvent 50 % et accuse une consommation notablement plus élevée que les moteurs spéciaux. Cet effet tient à plusieurs causes : insuffisance de la soupape à gaz, réglage de la distribution qui ne convient pas, réglage pour allumage, manque de réglage sur l'air, compression insuffisante. Par contre, on peut toujours transformer un moteur.

En fournissant des croquis de la distribution d'eau, des soupapes, tuyauteries et le volume de la chambre de compression, un spécialiste peut déterminer les modifications à faire. Pour cela, vous adresser au Bureau de contrôle des machines thermiques, 46, rue de Londres, Paris, dirigé par M. Letombe, professeur à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures.

854. — Voici une bibliographie assez complète sur les **moulins à farine** : *Manuel du constructeur de moulins*, par Baumgartner et Graf, 3 vol. (1905), 58 fr; *Manuel du meunier, du négociant en grains et du constructeur de moulins*, par N. Chrysochoïdès, ingénieur des arts et manufactures, 2 vol. in-18 11 × 18, avec 140 fig. (1910), 7 fr. *La Meunerie française* (mensuel); *Journal de la meunerie et de la boulangerie* (mensuel).

855. — Nous ne connaissons pas d'applications spéciales aux **fours de boulanger**, mais il est probable qu'il en existe, car on se sert beaucoup de gaz pauvre dans les biscuiteries par exemple. On consomme moins de combustible qu'avec les foyers directs et les produits sont beaucoup plus réguliers en raison des températures constantes qu'on peut obtenir.

La combinaison avec force motrice ne présente aucune difficulté spéciale.

Il suffit de bien étudier les installations et les brûleurs. Vous pouvez vous adresser au bureau de Contrôle des machines thermiques, 46, rue de Londres, Paris, dirigé par M. Letombe, professeur à l'Ecole centrale.

857. — Voici l'adresse de l'inventeur du procédé d'**emboutissage**, par billes d'acier : M. Aug. Bauschlicher, ingénieur civil, 16, Schweigerstrasse, Francfort-sur-Mein (Allemagne). Vous pouvez vous adresser à lui directement pour avoir tous renseignements et catalogues.

858. — Il est très facile de transmettre une force de 50 ch avec des poulies de 600 et 800 mm de diamètre sur des arbres de **transmission** écartés de 2m,500, en employant une courroie simple ne dépassant pas 4 à 5 mm d'épaisseur en cuir très souple. Lorsque, après quelques semaines de marche, la courroie ne s'allongera plus et fonctionnera bien tendue, le rendement pourra atteindre 88 à 92 %.

De bonnes **poulies en fer forgé** se trouvent chez MM. Piat et ses fils, rue Saint-Maur, 85; Clot et fils, rue des Cévennes, 88; Hébert, rue des Envierges, 19; Sire de Vilar, boulevard Ménilmontant, 8; Taveau, rue des Grands-Champs, 4, à Paris.

859. — 1° Les essais de **traction électrique** sur la section Villefranche-Marquisianes ont été publiés dans le numéro du 1er janvier 1913 de *La Technique Moderne* sous le titre : « Nouvelle locomotive électrique des Chemins de fer du Midi; 2° il existe le *Bulletin du Congrès international des Chemins de fer* édité à Bruxelles, qui publie des extraits de tous les Congrès.

861. — Nous pouvons vous recommander les ouvrages suivants : *Qualités des* **aéroplanes** *et hélicoptères*, par Micciollo (1909), 3 fr 50; *Les hélicoptères aéroplanes*, par Sébillot (1901), 1 fr 25.

864. — Voici quelques ouvrages sur l'**hydraulique** : *Précis d'hydraulique* par Dariès (1912), 6 fr; *Recherches hydrauliques*, par Darcy et Bazin (1866, 2 vol., 35 fr; *Expériences nouvelles sur l'écoulement en déversoir* par Bazin (1895), 12 fr 50.

Pour le **ciment** armé et non armé, vous pouvez consulter : *Construction en ciment armé*, par Berger et Guillerme, 2e édition (1909), 50 fr; *Calcul du béton armé*, par Nivet, 2e édition (1913), 7 fr 50.

865. — Nous ne connaissons pas de traduction de l'article de *Stahl und Eisen* sur le **prix de revient dans les usines métallurgiques**.

Vous trouverez des articles analogues traités dans *La Technique Moderne* :

1° L'article de M. Belot : Principes généraux d'organisation systématique des machines et des usines, novembre 1911.

2° L'article de M. Dubus-Delos : Les frais généraux de la construction mécanique, leur coefficient dans le prix de revient, 15 mai 1912.

868. — **Compteurs de vapeur Hallwachs**. L'adresse du constructeur de ces compteurs est Hallwachs et Cie, à Saint-Jean-Saarbrucken (Allemagne). Nous pouvons ajouter que ces compteurs sont représentés en France par MM. Bronne et Garic, 8, rue de Berlin, à Paris.

870. — Voici les adresses de deux maisons construisant des **locomotives Mallet** : Decauville, 66, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris; Corysset-Louvet, La Courneuve (Seine).

872. — La littérature se rapportant à l'emploi des **courants électriques en Agriculture** est bien réduite et se compose surtout d'articles divers parus dans différentes publications : *Journal d'Agriculture pratique*, l'*Electroculture*, *Revue d'électricité*, etc. Comme ouvrage nous connaissons *Les applications de l'électricité à l'agriculture*, par Jean Escard, et une brochure de miss Dudgeon.

(*Voir la suite page 24.*)

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles intérieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES Ing.-Const. B.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber | *Ateliers : 10, rue St-Denis*
LEVALLOIS-PERRET (Seine) | **AUBERVILLIERS (Seine)**

ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION
sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.
ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

HENRY DESRUMAUX, Sucr
35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES
Filtres à grand Débit - Filtres sous pression
Bassins filtrants, etc.

Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.
Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.
Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation (par les coagulants et l'ozone) des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles,** etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FILTRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

Digitized by Google

E. W. BLISS C° (PARIS)

10, Rue des Bateliers, à SAINT-OUEN (Seine)

Maison affiliée : E. W. BLISS Co., Brooklyn, NEW-YORK — Société anonyme au Capital de **15.600.000 francs.**

MAISON LA PLUS IMPORTANTE AU MONDE POUR

MACHINES ET OUTILLAGES A

EMBOUTIR, ESTAMPER, CISAILLER, AGRAFER, SERTIR, PERFORER, FORGER

Presse "BLISS" N° 20 PL

A VOLANT ET BATI INCLINABLE. MUNIE D'ÉJECTEURS POSITIFS

Cette presse est employée principalement pour le découpage d'**assez grandes pièces** ayant beaucoup **de trous ou encoches**, telles que **disques** ou **anneaux en tôle pour** dynamos et **moteurs électriques**; ces pièces sortant de la presse absolument **uniformes**, leurs trous **ou encoches bien nets** et **en position très exacte.**

La précision du travail est infiniment **supérieure** à ce qu'on pourrait obtenir d'une autre façon. La **position inclinée du bâti** permet aux pièces et aux déchets de tomber en arrière **sans** qu'on ait à s'en occuper, ce qui double la vitesse de fabrication : avec un ouvrier ordinaire, on obtient de **6 000 à 15 000 pièces par jour**, suivant le diamètre et la diligence apportée.

Les pièces découpées, dégagées de la feuille et des déchets, sortent de l'outillage sous l'action des éjecteurs disposés dans le coulisseau et sous la matrice. **Ces éjecteurs fonctionnent positivement**, remplaçant ainsi avantageusement les ressorts souvent employés, et qui absorbent de la puissance tout en ayant une action incertaine.

Cette presse peut également travailler dans la **position verticale** et on peut facilement y enlever l'éjecteur inférieur pour le découpage des pièces passant au travers de la table du bâti.

ENVOI DE CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

Grands Prix : PARIS 1900, St-LOUIS 1904, LONDRES 1908, BRUXELLES 1910

Adr. télégr.
LÉGIA-PARIS

Compagnie Internationale d'Electricité

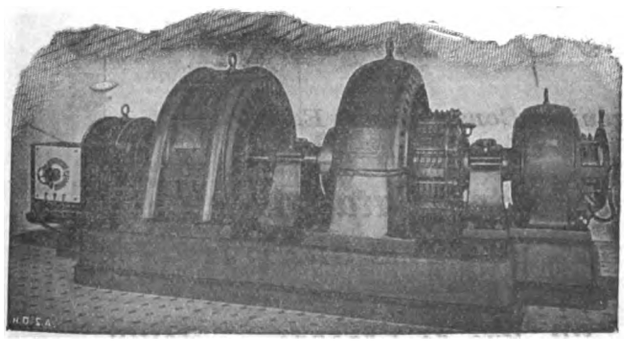
TÉLÉPHONE
418-44

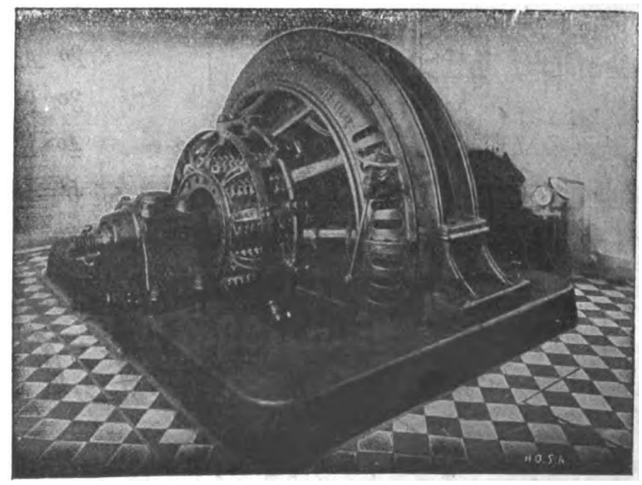
141, rue Lafayette, PARIS

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Digitized by Google

Société Française des

PIEUX FRANKIGNOUL

Société anonyme

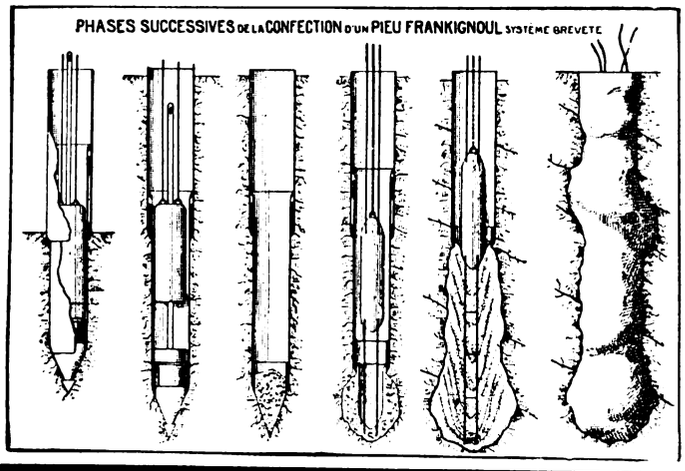
au Capital de 500.000 francs

SIÈGE SOCIAL :

54, Rue de Tocqueville, PARIS (17e)

Téléphone : 543.78 — Adresse télégr. : PIEUFRANKI-PARIS

Fondations en Terrains Compressibles



Quelle est l'opinion des Techniciens sur L'OILDAG

Monsieur BARBAROU, Directeur Technique des Etablissements DELAUNAY-BELLEVILLE, nous a écrit à la date du **14 Juin 1911.**

« Nous vous confirmons que nous avons entière satisfaction avec le produit **"OILDAG"** que vous nous fournissez et que nous mélangeons à notre huile de graissage.

« Nous avons pu **diminuer la quantité de lubrifiant** et **augmenter sans échauffement les vitesses de rotation.** C'est sans aucun doute un produit que nous recommanderons à notre clientèle. »

Et il continue à s'en servir, ainsi que nous vous le dirons prochainement.

***Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de* Cinq francs.**

Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson

21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

Cette Cheminée à tirage induit

appliquée à vos Générateurs vous procurera les avantages suivants :

1° Meilleure utilisation de votre combustible;
2° Augmentation de votre vaporisation;
3° Pression constante à vos Générateurs;
4° Réduction de votre main-d'œuvre;
5° Importante Économie de combustible;
6° Fumivorité.

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E. C. P.

Demandez notre Catalogue "T"

PROJETS ET DEVIS GRATUITS

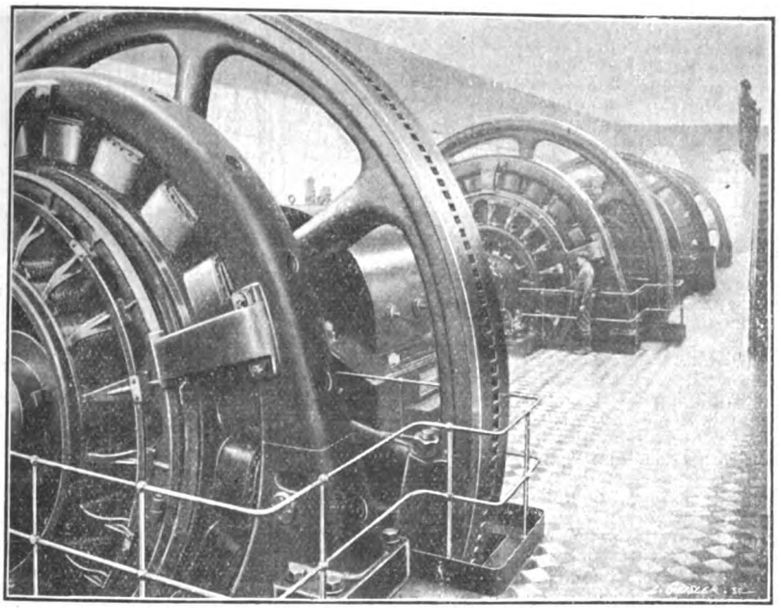
PARIS — 29, Rue de l'Arcade — PARIS

Téléphone : 275-83 *Téléphone : TIRAGPRA*

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ALSACIENNE
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

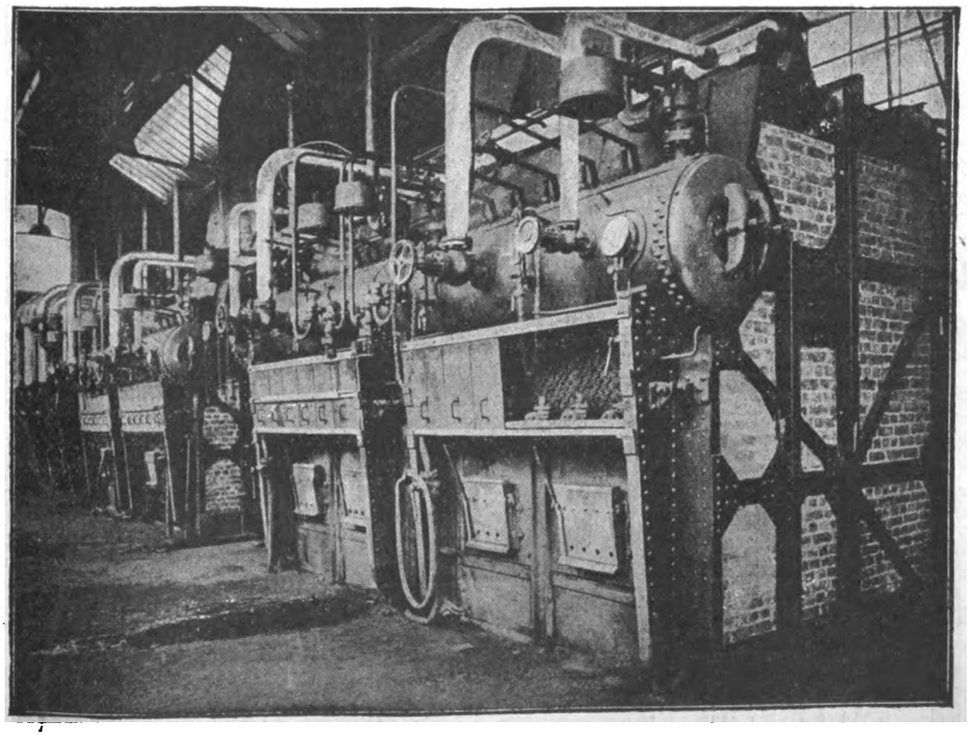
✦ BELFORT ✦



Société des Aciéries de Micheville. — Dynamos à courant continu de 1.500 HP chacune.

MOTEURS
à courant continu
et
à courant triphasé
de
grande puissance
pour
Mines et Aciéries

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson-Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

✦

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

✦

GRILLE & Cie

67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

Digitized by Google

873. — Nous ne connaissons aucun ouvrage relatif à l'industrie de la **fibre de bois**. Ce n'est qu'auprès des industriels mêmes, fabriquant la fibre de bois, que vous pourrez vous renseigner.

874. — Vous pouvez consulter les ouvrages suivants qui vous renseigneront sur les **ascenseurs électriques**:

Graffigny : *Les ascenseurs*, 1 fr. 50.
Dumont et Baignères : *Les ascenseurs*, 5 fr.

PETITES INFORMATIONS

Avant l'ouverture de l'Exposition universelle et internationale de Gand 1913.

Une Exposition universelle et internationale aura lieu à Gand, du mois d'avril à fin octobre 1913.

La Belgique a déjà montré son activité commerciale et industrielle dans plusieurs expositions universelles, dont les dernières furent celles d'Anvers 1894, de Liége en 1905 et de Bruxelles en 1910. Toutes ces Expositions eurent un grand succès, et il en sera de même de celle de Gand.

D'ailleurs, Gand, le chef-lieu de la Flandre Orientale, est une des grandes villes de Belgique. Elle a une population de 170 000 habitants, égale à celle de Liége et un peu inférieure à celle de Bruxelles (177 000 habitants, sans les communes suburbaines).

Gand est une ville des plus intéressantes. Elle se trouve située au confluent de la Lys et de l'Escaut et des petites rivières de la Lièvre et de la Moere, si bien qu'elle est coupée par une quantité de bras de rivières et de canaux qui la partagent en trente-six îles réunies par plus de trois cents ponts. Cette ville est, en somme, une des « Venises du Nord ». Deux canaux importants y aboutissent, celui d'Ostende par Bruges et surtout celui de Terneuzen. Le grand canal qui aboutit au port hollandais de Terneuzen fait de la ville de Gand un port de mer. Gand possède un magnifique bassin sur une longueur de plus de 10 km de quais, des bateaux de toutes nations s'y alignent. Chaque année le tonnage du port de Gand augmente; son trafic est actuellement de plus d'un million de tonnes et le classe de suite après Anvers, le premier port de Belgique.

Gand est une ville dont la prospérité commerciale et industrielle ne fait qu'augmenter. Les deux industries les plus importantes sont les industries textiles et les industries métallurgiques. Les filatures de lin et surtout de coton sont très nombreuses. Le travail du coton, blanchisseries, filatures, imprimeries, est une des grandes spécialités de Gand.

L'autre grande spécialité de la capitale des Flandres est la culture des fleurs et particulièrement des plantes d'ornement, des camélias, tulipes, jacinthes, des azalées, des orchidées. Cette culture est si développée que Gand est aussi appelée la « Ville des Fleurs ». Ses floralies quinquennales sont d'ailleurs très renommées dans le monde horticole.

Gand, par son importance commerciale et industrielle, veut affirmer sa puissante vitalité à l'Exposition qu'elle organise, et qui est placée sous le haut patronage de Sa Majesté le roi des Belges. Elle montrera, en même temps, ses richesses artistiques, son château des comtes, son beffroi, son hôtel de ville, les ruines de l'abbaye de Saint-Bavon, ses riches églises, ses béguinages, les maisons de ses anciennes corporations, et ses musées.

L'Exposition de Gand occupera une superficie totale de 135 ha, alors que celle de Paris en 1900 n'en occupait que 110. Elle se trouvera située dans le quartier moderne de la ville et englobera le beau parc de l'ancienne citadelle.

La grande entrée de la façade monumentale donnera de suite accès dans le pavillon de la section belge à droite et à gauche de l'allée principale, puis, plus loin, dans la même allée, se trouvera le palais de la section française à droite, le palais de la section anglaise à gauche. Cette allée se termine au palais des Beaux-Arts. Dans une partie plus éloignée de l'allée principale et sur la droite on aboutira, par l'allée des nations, à l'annexe de la section française, au hall des machines, à la section allemande, au palais colonial avec le panorama du Congo.

Sur une place carrée, il y aura à chaque angle le pavillon d'une des grandes villes de Belgique, Bruxelles, Anvers, Gand et Liége. Chaque pavillon sera la reconstitution d'une maison historique de la ville. Ainsi la ville de Gand reproduit la maison où naquit Charles-Quint.

Cette partie de l'Exposition contiendra encore une annexe de la section belge, un pavillon spécial pour le matériel des chemins de fer, la plaine des sports, le village moderne et le quartier de la vieille Flandre.

Le village moderne contiendra une église, des maisons, des fermes modèles qui abriteront l'Exposition agricole.

Le quartier de la vieille Flandre comportera une reconstitution des monuments et pignons les plus caractéristiques des Flandres française, flamande et néerlandaise. Ce sera le siège des attractions, cortèges anciens, kermesse flamande et fêtes variées.

Dans une partie plus éloignée de l'allée principale et sur sa gauche se trouveront, au milieu du parc de l'ancienne citadelle, l'Exposition d'art ancien des Flandres dans un pavillon spécial et l'immense palais de l'horticulture et des fêtes, qui sera, en somme, le clou de l'Exposition. Dans ce palais, couvrant une superficie de 30 000 m², auront lieu du 26 avril au 4 mai les célèbres floralies quinquennales organisées par la Société royale d'agriculture et de botanique. Une serre d'orchidées et d'azalées couvrira un espace de 18 000 m². La ville de Gand voudra par ces Expositions florales grandioses montrer à toutes les nations qu'elle a bien mérité son surnom de la « Ville des Fleurs ».

Les trois puissances étrangères dont la participation sera imposante sont la France, l'Angleterre et l'Allemagne.

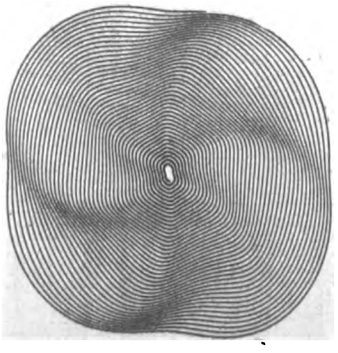
La France et ses colonies occuperont une superficie de 45 000 m², alors que l'Angleterre n'en occupera que 18 000 et l'Allemagne 12 000. Après la section belge, c'est donc la section française qui sera la plus importante.

La grande entrée du palais de la section française se trouvera dans l'allée principale. Après l'avoir franchie et traversé l'Exposition de la bijouterie, de l'orfèvrerie, on arrivera au salon d'honneur. C'est une vaste galerie, entourée de colonnades, et dont les murs seront revêtus des plus belles tapisseries de nos manufactures nationales. Ce palais de la section française comprendra les principaux groupes de notre Exposition et notamment celui des manufactures nationales, des arts décoratifs, de la photographie, de la couture, des cuirs et peaux, etc.

Presque en face de ce palais, se trouvera dans l'avenue des Nations un petit pavillon français

(*Voir la suite page 26.*)

MODERNES
INSTALLATIONS DE BROYAGE
Broyeurs à mâchoires et à cylindres. Malaxeurs.
Machines à laver sable et gravier.
Installations de triage.
INSTALLATIONS DE PRESSES
pour carreaux en ciment, terrazzo et granitoïdes
et pour
Ardoises artificielles en asbeste " DOGAMA "
MACHINES A BLOCS CREUX
MACHINES A TUILES EN CIMENT
MACHINES A BRIQUES
MOULES pour marches, tuyaux, auges, etc., etc.
MACHINES A POLIR ET LUSTRER
Mélangeurs pour béton et mortier.
Couleurs pour ciment L. O. M.
Fabrique de machines.
Dr. Gaspary & Co. Markranstaodt
PRIÈRE DE NOUS VISITER
Catalogue N° 119 gratis.
près LEIPZIG
Beaucoup de machines en action.
Visite d'Ingénieurs et projets sur demande.

Fondations isolantes Anthoni et Prache
(Brevetées S.G.D.G.) SUPPRIMANT
BRUITS et TRÉPIDATIONS
Transmis à travers un mur ou un plafond par
TOUTES MACHINES INDUSTRIELLES

Nous offrons la restitution des sommes reçues, en échange de nos appareils, et pour solde de tout compte, au cas où un expert viendrait à reconnaître que les voisins seraient gênés dans la jouissance de leurs appartements par les trépidations et par le bruit indirect des marteaux-pilons, enclumes, machines à imprimer, ascenseurs, moteurs à gaz et à vapeur, dynamos, machines outils et de toutes sortes montées sur nos fondations.
Appareils spéciaux isolants des trépidations de la rue les
APPAREILS DE PRÉCISION, VITRINES, LUSTRES, ETC.
P. PRACHE, Ingénieur E. C. P.
17, Avenue de Niel, PARIS — Téléphone : 507-12

Digitized by Google

Réchauffeur Capillaire " LAWRENCE "

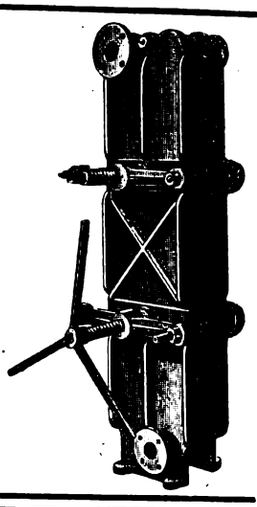
Breveté S. G. D. G.

Le plus puissant échangeur de température connu

Demandez la Notice franco à

L. BIRON Constructeur, Successeur de **LAWRENCE & Cie**

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE

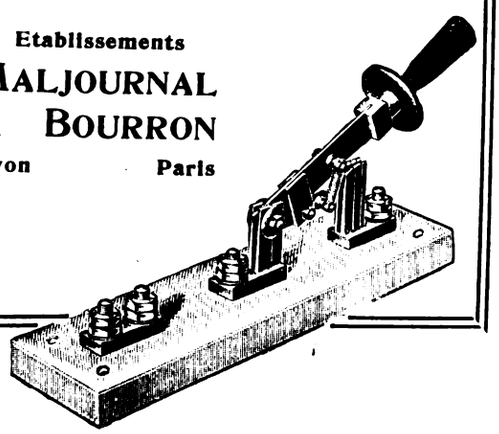


LA QUALITÉ

Etablissements

MALJOURNAL & BOURRON

Lyon **Paris**

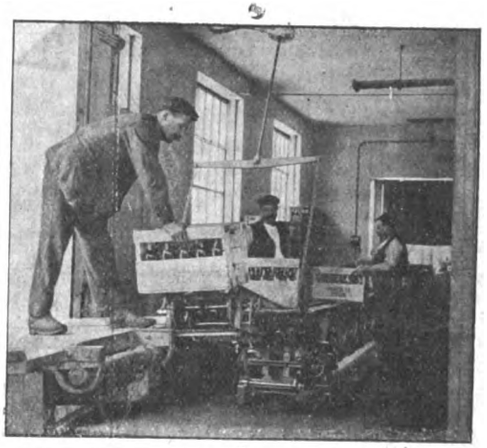


SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

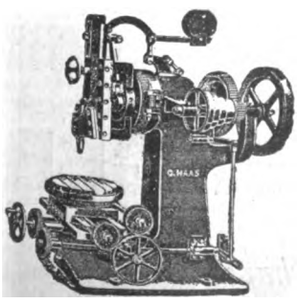
TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

COMPTOIR GÉNÉRAL DES ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES



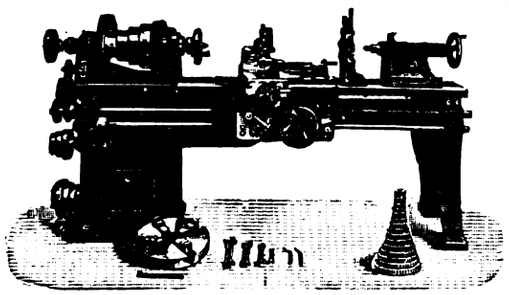
Tél. : 429-55

G. HAAS

Tél. : 429-55

108, Rue du Faubourg-Saint-Denis

PARIS



TOUJOURS 500 MACHINES DIVERSES DISPONIBLES EN MAGASIN

Machines-Outils — Outillage divers

Digitized by Google

réservé au groupe de l'alimentation et au restaurant français.

Plus loin, dans l'avenue des Nations, une grande annexe de la section française contiendra l'Exposition de la Ville de Paris, des mines, de la métallurgie, de l'électro-métallurgie, de l'outillage, etc.

Les adhésions de nos industriels et de nos commerçants à l'Exposition de Gand sont très nombreuses, et la section française est assurée d'un immense succès en Belgique. Ce sera une manifestation de plus en faveur du génie français.

René Dhommee.

Exposition de l'Ouest de la France (Brest, 1913).

Une exposition de l'Ouest de la France (Brest-1913), sera installée du 1er juillet au 30 septembre 1913 sur l'esplanade du Château, le square et le cours d'Ajot à Brest.

Association des anciens élèves de l'Ecole centrale lyonnaise.

Le Groupe de Paris de l'Association des Ingénieurs de l'Ecole centrale lyonnaise a l'honneur d'informer ses auditeurs que ses réunions mensuelles et conférences du semestre d'hiver 1912-1913 auront lieu désormais le deuxième mercredi de chaque mois, à 20 h. 1/2 précises, dans le salon rouge de l'Hôtel Terminus de la gare Saint-Lazare.

La cinquième conférence sera faite le mercredi 9 avril 1913, par M. Georges Pignal, ingénieur, ancien élève de l'Ecole centrale lyonnaise sur : *Les Locomotives nouvelles.*

Ideal Home Exhibition, à Londres, en 1913.

Le *Daily Mail* organise, comme les années précédentes, une Ideal Home Exhibition, qui aura lieu à Londres, à l'Olympia, en octobre 1913.

Les organisateurs de cette exposition ont décidé d'offrir gratuitement, aux principales maisons de l'industrie de l'ameublement, les « Stands » qu'elles pourraient solliciter. Le Comité s'engagerait, en outre, à aménager, gratuitement, d'après les indications des exposants, les stands qui leur seraient échus, à leur fournir un personnel susceptible de diriger leur exposition, et à emballer les objets exposés, à la clôture de l'exposition.

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire de l'exposition, *Daily Mail*, Office, Carmelite Street, Londres E. C.

Exposition du Congrès de la Route, à Londres, en 1913.

A l'occasion du IIIe Congrès de la Route, qui se tiendra à Londres, du 23 au 28 juin 1913, l'Association permanente internationale du Congrès de la Route organise une exposition internationale de la Route, qui aura lieu à Londres, dans la salle de la Société royale d'Horticulture.

Cette exposition comprendra les groupes suivants :

I. Matériaux et outillage ;
II. Circulation : tractions mécanique et animale, éclairage ;
III. Modèles, cartes, dessins, publications ;
IV. Histoire de la route.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. W. Rees Jeffreys, secrétaire général de l'exposition, Queen Anne's Chambers, Westminster, S. W.

Exposition agricole de Prague.

Une exposition agricole, organisée par la Société centrale d'Agriculture pour le royaume de Bohême, aura lieu à Prague, du 11 au 16 mai 1913, place de l'Exposition (Jardin royal) Kral. Obora.

L'exposition comprend les groupes suivants :

I. Machines agricoles, moteurs et instruments aratoires (Ne seront admises que les machines munies d'appareils de sûreté conformes aux règlements de la Lieutenance Imp. Roy. du 12 mars 1907.)

II. Bestiaux de race, chevaux, porcs, moutons, chèvres et gros bétail.

III. Volailles, pigeons, lapins.

IV. Produits agricoles et essais comparatifs de culture agraire de la Société centrale agricole.

V. Section spéciale de culture de semences de betteraves à sucre de Bohême.

VI. Section d'ouvrages spéciaux scientifiques et agricoles (littérature, plans, diagrammes et moyens d'enseignements, sociétés, etc.).

VII. Appareils auxiliaires et articles employés dans l'industrie agricole (fourrage, matériel aratoire, outils, etc.).

VIII. Produits de diverses branches de l'industrie agricole (laiterie, distillerie, sucrerie, brasserie, viticulture, horticulture, apiculture et sériciculture, etc.).

IX. Architecture agricole (plans, modèles et devis).

X. Produits industriels et commerciaux.

XI. Produits alimentaires et boissons diverses.

Pour tous renseignements, s'adresser au prince Dr Frédéric de Schwarzenberg, président de la Société centrale d'Agriculture, pour le royaume de Bohême, Prague II., Vodickova ul. 38.

Minerais à Haïti.

Le Gouvernement haïtien serait disposé à s'assurer le concours de deux ingénieurs pour l'étude des dépôts de guano, de phosphates, de fer magnétique, de pyrite de fer, de cinabre, etc., situés dans le territoire de la République.

Un crédit de 130 000 fr environ est effecté à l'étude dont il s'agit.

Ecole dans la République Dominicaine.

Le Gouvernement de la République Dominicaine a l'intention d'établir une Ecole des Arts et Métiers dans la Capitale, et a affecté la somme de 30 000 dollars en vue de l'exécution des travaux.

Chemins de fer en Russie.

Le gouvernement russe se propose de racheter les chemins de fer de Moscou-Kiew-Voronège et de Moscou-Kasan (Russie).

La réalisation du projet d'extension du réseau donnera lieu à des commandes de rails et de matériel roulant.

Le Comité de nouveaux chemins de fer, après avoir étudié les plans qui lui étaient soumis, a décidé de recommander la construction d'un chemin de fer allant de Lodz à Lenchitza et passant par Alexandrow, Egerzh et Ozorkv. Le Comité examine en même temps les plans pour la construction de différentes lignes de tramways électriques dans le district de Lodz.

Electricité en Russie.

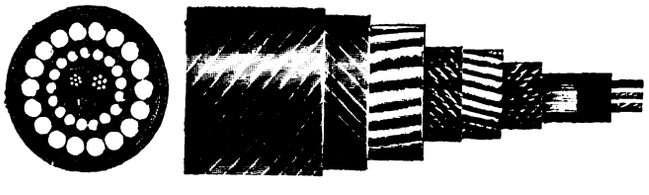
Le Conseil des ministres de Russie a accordé l'autorisation d'établir une ligne téléphonique reliant Saint-Pétersbourg à Helsingfors. La municipalité de Moscou se propose de construire une nouvelle usine génératrice de force électrique. D'autre part, l'organisation des tramways électriques de Saint-Pétersbourg n'étant plus suffisante pour le trafic actuel, il a été décidé d'agrandir l'usine donnant la force motrice et d'augmenter le matériel roulant de 75 voitures auto-motrices et de 42 voitures ordinaires.

(*Voir la suite page 28.*)

Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et Lames pour Collecteurs



Sté Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy — ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-28).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS

Dynamos — Moteurs — Alternateurs

LAMPES « FOTOS »

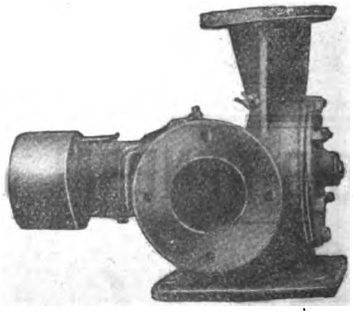
CAOUTCHOUC INDUSTRIEL

PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

POMPES CENTRIFUGES

à Haute et Basse Pression

TOUS DEBITS



A. ET L. BERGER

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

101, rue de la Chapelle, 101

PARIS

Digitized by Google

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° 13.593/394.446, du 29 novembre 1910, pour :

ARME à PEU à CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. A. PINDERS, titulaire du brevet français n° 424.768, du 11 janvier 1911, pour :

Procédé pour mélanger les billes dans les machines à rectifier les billes ::

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

CABLES MÉTALLIQUES

TRÉFILERIE
ÉTIRAGE
LAMINAGE

A. TESTE & Cie
Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères, Carrières, Marine, Travaux publics, Funiculaires, Tensey, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus, Transbordeurs, Transporteurs, Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges. Fonçage de puits, Labourage et défoncage à vapeur, Suspension de lampes à arc, Clôtures, Parafoudreries. Torons pour le sciage des pierres, etc.

Câbles clos à surface lisse et fils emclavés : "Excelsior" et « Mixte. »

Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus.

Tréfilerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, durs ou recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés ; Fils trempés ; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc.

Étirage au banc. — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant, Aciers spéciaux au nickel, manganèse-silicieux, etc. Etirage sur tous profils.

Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers laminés et trempés, en bandes pour ressorts ; Acier au nickel, etc.

M. A. PINDERS, titulaire du brevet français n° 424.829, du 12 janvier 1911, pour :

PROCÉDÉ ET DISPOSITIFS

pour rectifier des billes entre deux meules possédant des rainures annulaires

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

LES

Epurateurs D'EAU KENNICOTT

Les plus Simples

Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE
DE VOTRE EAU

Demandez le Catalogue
à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers
PARIS

KENNICOTT !

M. FRUHLING, titulaire des brevets français N° 343.748, du 13 mai 1904, pour :

Tête de drague mobile

N° 415.128, du 22 Avril 1910, pour :

Procédé et dispositif pour enlever des dragues les matières draguées

et N° 436.560, du 20 Novembre 1911, pour :

Procédé et dispositif de labourage du sol pour dragues suceuses

désire vendre ses brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° 13.594/394.446, du 5 décembre 1910 pour :

ARME à FEU

A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° 373.930, du 26 janvier 1907, pour :

CULASSE POUR ARMES

se chargeant par le recul

AVEC CANON COULISSANT

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. G. W. BRYANT, titulaire du brevet français n° 427.073, du 9 Mars 1911, pour :

OUTILS

pour comprimer ou contracter les ressorts de soupapes ou autres

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Digitized by Google

L'énergie électrique produite actuellement pour actionner les tramways électriques de Saint-Pétersbourg est notoirement insuffisante et non en rapport avec les besoins de cette exploitation. Des propositions ont été faites en vue d'agrandir considérablement l'usine génératrice et d'accroître le nombre des voitures. Le coût des travaux et fournitures se monterait à 2 millions de francs environ.

Chemins de fer en Espagne.

La construction d'un nouveau chemin de fer stratégique reliant Baeza à Alcaraz (Espagne) a été étudiée et soumise à l'approbation du gouvernement.

Ce chemin de fer établira une communication directe entre la région orientale de la péninsule et l'Andalousie. Le coût des travaux est estimé à 23 895 546 pesetas.

La ligne desservira les localités d'Alcaraz, Salobre, Riblid, Villapalacios, Genave, La Puerta, Ojancas, Beas de Segura, Villanueva de l'Arzobispo, Sovihuela, Villacarrillo, Sabiote, Santa Eulalia, Ubeda, Canena et Baeza.

La *Gaceta de Madrid* fait connaître qu'une société vient d'obtenir une concession pour la construction et l'exploitation d'une ligne de chemin de fer de Irun à Elizondo. Cinq années sont accordées pour la construction de la voie. Le matériel roulant se composera de six locomotives, 11 voitures à voyageurs, 3 fourgons et 36 wagons à marchandises.

Une autre concession a été accordée à un particulier par le ministre des Travaux publics pour la construction et l'exploitation d'une ligne stratégique allant de San Fernando à Malaga.

Travaux de drainage dans la Basse-Egypte.

Le conseil des ministres égyptiens vient de donner son approbation définitive au programme d'amélioration du drainage dans la Basse-Egypte qui était à l'étude depuis plusieurs mois.

Les travaux de drainage et même d'irrigation avaient été fort négligés depuis plusieurs années dans le Delta, les disponibilités du fonds de réserve ayant été presque exclusivement consacrées à la construction du barrage d'Assouan et à l'outillage économique du Soudan. Des inquiétudes avaient été provoquées en Egypte par l'insuffisance du drainage dans les régions les mieux cultivées, insuffisance à laquelle on attribuait, pour une grande partie, l'abaissement du rendement du coton par feddan.

Dès son arrivée en Egypte, Lord Kitchener avait porté une attention particulière sur cette question et il avait saisi toute occasion de manifester l'intérêt qu'il attachait à ce qu'elle soit promptement résolue.

Avec son activité coutumière, le nouvel agent diplomatique de Grande-Bretagne a fait poursuivre, au cours de l'hiver, les études préparatoires par une commission d'ingénieurs et de techniciens anglais du service des irrigations. C'est le programme élaboré par cette commission qu'il a approuvé et qui vient d'être récemment adopté par le conseil des ministres égyptiens.

Ce programme de travaux comprend deux zones, dont l'une, située dans la partie occidentale de la province de Béhéra, a une superficie d'environ 480 000 feddans et l'autre, dans la partie centrale de la province de Gharbich, de 470 000 feddans environ. Cette surface à améliorer, d'environ un million de feddans en chiffres ronds, constitue à peu près le tiers de la superficie totale de la Basse-Egypte.

Les travaux pour les deux zones consisteront dans l'approfondissement et l'élargissement des drains existants, la création de nouveaux drains dans certaines régions, et l'installation de pompes élévatoires très puissantes à l'embouchure de chaque drain principal des deux zones. Ces pompes refouleront l'eau des drains dans la mer, pour la province de Béhéra, et dans le lac Borollos pour la province de Gharbieh.

Le résultat de ces travaux consistera tout d'abord dans l'amélioration du système du drainage dans les terrains actuellement entièrement cultivés qui forment à peu près la moitié de chaque zone. L'autre moitié des deux zones se subdivise : en terres plus ou moins cultivées qui, à l'aide du drainage amélioré, le seront à l'avenir entièrement et en terres incultes ou inondées qui deviendront cultivables. On espère qu'avec le temps, les lacs du Mariout et Borollos pourront être, l'un entièrement, l'autre en partie, desséchés.

Les terres incultes et les terres gagnées sur les eaux appartenant au Gouvernement, celui-ci pourra recouvrer, grâce à la vente de ces terrains, une part importante de ses dépenses. La nouvelle prospérité des terres actuellement cultivées et l'amélioration de la culture dans les terres à demi cultivées jusqu'ici, auront, d'autre part, un effet bienfaisant sur les recettes ordinaires du budget.

Le coût total des travaux sera, d'après le devis adopté, de 2 500 000 liv. égypt. (environ 65 millions de francs) réparties sur quatre exercices. Un crédit de 300 000 liv. égypt. (7 800 000 fr) a été inscrit pour commencer au budget de l'exercice en cours et les travaux viennent d'être commencés.

(D'après M. Defrance, *ministre de France.*)

Le gaz méthane en Hongrie.

Le « Neues Poster Journal » apprend que, sur l'ordre du Ministère des Finances, des forages viennent d'être faits en Transylvanie, sur le territoire de « Mezoseg », à l'effet de rechercher des sources de gaz méthane.

Ces forages ont été effectués sur plusieurs points de ce territoire et ont donné des résultats positifs, notamment dans les communes de Mezosamson, de Meggyes, de Barna, de Kiskapus. On a trouvé, à environ 200 m de profondeur, des sources de gaz tellement abondantes, dit le « Neues Poster Journal », qu'elles pourront fournir pendant dix ou quinze ans un débit toujours égal.

Les puits qui ont été précédemment creusés pourront fournir un rendement de 1 500 000 m³ par jour.

La valeur calorique de ce gaz équivaudrait à 1 100 gr de charbon de Prusse ou à 2 kg de lignite.

Si ces nouvelles sources étaient exploitées, elles compenseraient la quantité totale de l'importation de charbon en Hongrie.

On trouve cependant que le débit actuel de ces sources n'est pas suffisant pour consacrer des capitaux importants à l'exploitation de ces gaz, car on aurait besoin dans ce cas d'un rendement de 2 millions de mètres cubes par jour.

Mais, toujours d'après le « Neues Poster Journal », on ne tardera pas à atteindre ce dernier chiffre et alors on pourra constituer une ou plusieurs sociétés financières.

La même feuille annonce qu'un groupe de financiers anglais est déjà en pourparlers avec le ministre des Finances.

Une Compagnie anglaise aurait même, l'année dernière, acheté des sources dans la commune de Szacsal. On y construit actuellement une raffinerie de pétrole.

(*Moniteur officiel du commerce.*)

École Bréguet

ÉLECTRICITÉ et MÉCANIQUE

THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS ET S. A. S. LE PRINCE DE MONACO.

81, 83, 85, 87, 89, Rue Falguière
PARIS (XVe)

Directeur* : *M. SCHNEIDER, *, I. O
Professeur de l'Université, en congé.

TRAVAUX D'ATELIERS ET DE LABORATOIRES

Diplôme d'Ingénieur Électricien

Préparation à l'École Supérieure d'Électricité

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

POMPES CENTRIFUGES

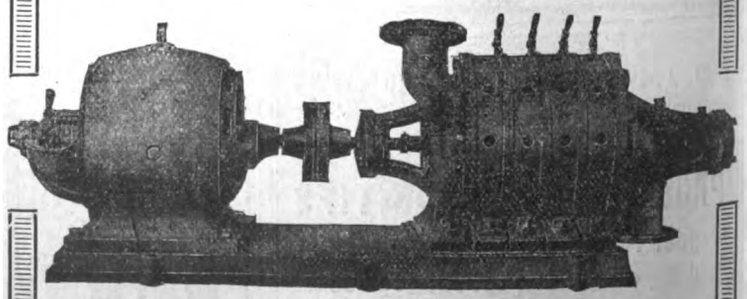
Système

E. SALMSON

A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS

GROUPES MOTO-POMPES

BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES

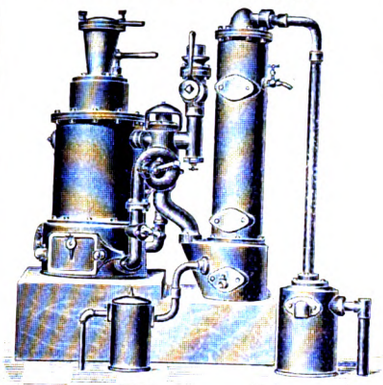


Catalogue franco sur demande.

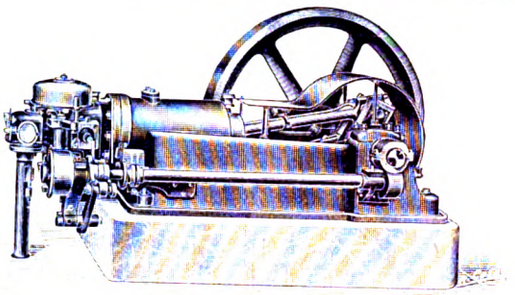
E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur
Fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer
55, rue Granges-aux-Belles, 55
Téléphone : 417-61 PARIS Adr. télég. : Monslas-Paris

Digitized by Google

CATALOGUE GRATIS



MOTEURS GARDNER



NOUVELET & LACOMBE E. C. P.
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
ASNIÈRES (Seine).

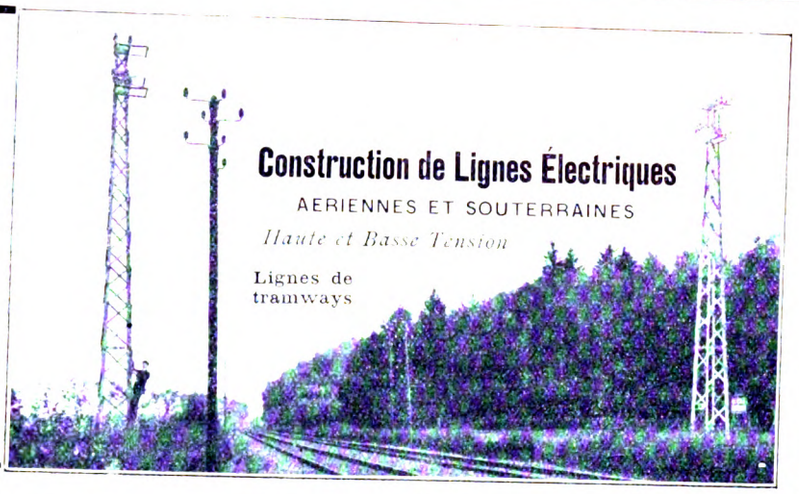
MOTEURS à :
GAZ DE VILLE
GAZ PAUVRE
ESSENCE
BENZOL
PÉTROLE LAMPANT
HUILES LOURDES
NAPHTALINE
ETC.

MOTEURS DIESEL

Pour :
FORCE MOTRICE
ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE
BATEAUX, TRACTEURS
ETC.
GROUPES ÉLECTROGÈNES
LOCOMOBILES

16.000 Moteurs en fonctionnement en France.
500 Moteurs en magasin.

R. Häfeli et A. Kälin
LURE *Haute-Saône*



Construction de Lignes Électriques
AERIENNES ET SOUTERRAINES
Haute et Basse Tension
Lignes de tramways

FOURNIER (Joseph)

Ingénieur E.C.P.
104, rue Oberkampf — PARIS
Téléphone : Roquette 02-42

MÉCANIQUE GÉNÉRALE
et de Précision
Études - Devis
INSTALLATIONS D'USINES
Travaux à façon
VENTILATEURS ◆ ◆ ASPIRATEURS

Fournisseur de la Guerre et de la Marine

Métaux blancs Antifrictions

"PERLENE" (Marque déposée)

BRASURES ET ALLIAGES
Soudures de cuivre — Brasures à l'argent

Gaston AUSCHER
BUREAUX ET USINE :
60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

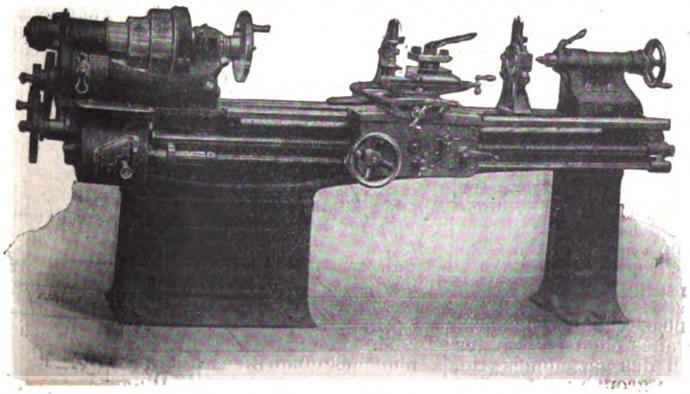
Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ◆ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES,
AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON
ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)
ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)
RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.
DEGATS DES EAUX ◆ BRIS DE GLACES

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE
364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Les habitations à bon marché, par L. Bonnevay. — 1 vol. in-8° de 304 pages. (Dunod et Pinat, éditeurs.) Paris, 1912. Prix : 3 fr 50.

Il est superflu d'insister sur le caractère essentiel du problème des logements au point de vue social. Mais si tous les bons citoyens doivent contribuer à le résoudre, il est nécessaire qu'ils en connaissent les éléments et le régime légal. Or, le second n'est pas moins complexe que les premiers, par suite de la combinaison de trois lois successives et eu égard à l'élaboration d'un texte nouveau. D'autre part, avant de franchir une quatrième étape, il est indispensable de jeter un regard sur le terrain déjà parcouru et de fixer les résultats acquis. De plus, l'examen des solutions adoptées à l'étranger doit fournir l'enseignement de précieuses expériences. C'est seulement alors que les projets de réforme peuvent être suggérés par les uns et appréciés par les autres.

Telle est la série des conceptions qui ont inspiré le livre de M. Bonnevay. Au chapitre initial qui expose la législation française avec sa trilogie, que complète la loi du 19 mars 1910 sur le crédit agricole à long terme, succède un chapitre consacré à l'étude des résultats obtenus en France; l'analyse des législations de onze pays d'Europe et d'Amérique et le tableau des œuvres accomplies à l'étranger, notamment d'après l'enquête provoquée en 1911-1912 par le ministre de l'Intérieur, fournissent d'instructifs éléments de comparaison. La description de l'état actuel de l'habitation en France au triple point de vue de l'insalubrité, du surpeuplement et du mouvement des loyers, constitue la matière d'un chapitre distinct qui clôt la partie de l'ouvrage réservée à l'exposition du passé. Les perspectives d'avenir sont présentées dans les deux chapitres respectivement consacrés à l'étude du projet du Gouvernement et des propositions de loi, sous le double rapport de leur texte et de la discussion dont ils ont été l'objet; le projet de la Commission d'assurance et de prévoyance, soumis à la Chambre des députés, occupe un chapitre de plus de 100 pages. Des annexes, constituées notamment par des extraits de l'enquête ministérielle en Italie, complètent ce magistral volume, qui forme un véritable Code en même temps qu'un bilan de la question à l'étranger et en France.

Le député du Rhône, rapporteur de la Commission de la Chambre, était naturellement désigné pour l'écrire, et il pouvait à bon droit s'approprier les paroles de Blanqui rappelées dans sa préface : « J'ai étudié avec une religieuse sollicitude la vie privée des familles d'ouvriers, et j'ose affirmer que l'insalubrité de l'habitation est le point de départ de toutes les misères, de tous les vices, de toutes les calamités de leur état social ».

Maurice Bellom.

Exercices et compléments de mathématiques générales, par H. Bouasse, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, et E. Turrière, professeur au lycée de Poitiers. — In-8° 16 × 25 de xvi-500 pages, avec 374 fig., 18 fr. (Ch. Delagrave, éditeur).

Tracé de courbes. Construction des courbes. Triangle, quadrilatère, polygones articulés. Transformations homographiques. Transformation par inversion. Transformation au moyen des imaginaires. Déplacement d'une figure invariable. Déplacement d'un plan mobile défini par le déplacement d'une droite. Rosaces. Epis. Epicycloïdes. Courbes conchoïdales et cissoïdales. Courbes construites avec des fonctions circulaires. Courbes construites avec des exponentielles et des logarithmes. Spirales. Chaînette et courbes connexes. Lignes et surfaces équipotentielles. Lignes de force. Transformation de droites, de droites en points et réciproquement. Problèmes sur les équations différentielles et les intégrales. Problèmes dans l'espace. Développements en série. Calculs des probabilités. Calcul vectoriel.

Le problème des poudres *au point de vue technique, économique et national*, par Albert Buisson. — 1 vol. in-8° de viii-252 pages, 4 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

L'ouvrage de M. Buisson a le mérite d'arriver à son heure. Ce n'est pas, du reste, son seul avantage. D'une lecture facile et dégagé de toute contingence, il met au point une question technique délicate, en même temps qu'il indique la marche à suivre pour éviter le retour des accidents que nous avons eus à déplorer.

A ce titre, il intéresse tout particulièrement les ingénieurs, les marins, les officiers: le public y trouvera, en outre, une confiance particulièrement opportune dans la situation difficile que nous traversons.

Mécanique, électricité et construction appliquées aux appareils de levage. Tome II : *Les ponts roulants à treillis et les grues à portiques actuels.* Moteurs, engrenages, calcul de freins et d'embrayages divers, treuils, suspensions, moufles et palans, bennes, suspensions aériennes, charpentes à treillis, descriptions et spécifications d'appareils construits, par Louis Rousselet, ingénieur des Arts et Métiers, ancien chef de service d'appareils de levage, ingénieur-conseil. — 1 vol. gr. in-8° de vi-752 pages, avec 673 figures et 13 planches. Broché, 42 fr 50; cartonné, 45 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le succès obtenu, dans le monde industriel et dans les grandes écoles scientifiques et techniques, par son premier livre : *Mécanique, électricité et construction appliquées aux appareils de levage. Les ponts roulants actuels*, a déterminé M. Rousselet à présenter le tome II de son ouvrage.

Tandis que le cadre du premier livre demeurait dans les appareils qu'il avait construits, avec, à l'appui, les théories et moyens qui l'avaient amené à élaborer rapidement projets, devis et détails d'exécution, le présent tome comporte les détails de construction des appareils les plus intéressants de constructeurs divers, avec théories et déterminations personnelles, recherches de coefficients et de constantes permettant d'en faire connaître les conditions essentielles d'établissement.

Ce tome II ne comporte pas moins de 238 pages de freins et d'embrayages, avec de nombreux calculs des systèmes principaux, qui seront du plus grand secours pour les applications nouvelles.

Les freins avaient été à peu près complètement négligés dans le premier livre de l'auteur, comme dans tous les ouvrages parus jusqu'à ce jour traitant des appareils de levage.

L'étude de ces organes justifierait à elle seule cette nouvelle publication.

Mais la reprise de tous les chapitres du premier livre donne encore de précieuses et nombreuses indications.

En outre des études de charpentes de ponts roulants à treillis et des portiques, elle contient des études de chemins aériens, de halls, de fondations, qui permettront à l'ingénieur de faire des installations complètes comportant et abritant des ponts et grues roulantes à portiques.

Enfin, le livre se termine par des descriptions et spécifications de nombre de grues et ponts roulants particulièrement employés dans les aciéries, formant comme une leçon de choses concernant les manutentions dans ces importantes usines, dont l'utilité n'échappera à aucun technicien.

Traité de chimie minérale, par Hugo Erdmann, directeur de l'Institut de Chimie minérale de l'Université de Berlin. Ouvrage traduit sur la cinquième édition allemande, par A. Corvisy. Tome I : *Introduction à la chimie et métalloïdes*, avec 243 figures et 2 spectres coloriés. — 1 vol. in-8° raisin de 560 pages, 12 fr. (A. Hermann et fils, éditeurs.)

Le premier volume débute par une introduction suffisamment étendue relative aux sujets suivants :

Notions préliminaires sur le nombre, la mesure et le poids. — Les trois états d'agrégation. — Energie calorifique, mouvement moléculaire et pression gazeuse, mesure des températures. — Conductivité et ionisation. — La nature de la transformation chimique. — Théorie atomique et moléculaire. — Méthodes de détermination des poids atomiques. — Relations volumétriques dans la combinaison des éléments gazeux. — Types, valence, affinité. — Formes régulières des solides.

La plus grande partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude des métalloïdes. Pour chaque élément, l'auteur a pris soin d'indiquer son origine naturelle, et il a signalé les principales applications des corps étudiés, et à l'occasion, il n'a pas manqué de fournir quelques données statistiques et commerciales intéressantes. La partie expérimentale a reçu le développement nécessaire; parmi les expériences décrites, il en est quelques-unes qui, bien que très démonstratives et très frappantes, sont encore peu connues.

L'auteur a exposé, avec beaucoup plus de développements que dans les traités élémentaires, les propriétés et la préparation des gaz nobles (He, Ne, Ar, Kr, Xe), et l'étude du groupe si important du carbone (B, C, Si, Ge).

Le celluloïd et ses succédanés, par W. Main, ingénieur chimiste. — In-8° 19 × 12 de 163 pages, avec 15 fig. Broché : 2 fr 50; cartonné : 3 fr. (Librairie Gauthier-Villars).

Il a paru bon à l'auteur de réunir une partie des matériaux nombreux recueillis au cours de sa carrière comme technicien du celluloïd. Un tel manuel manquait en français, qui, sans prétention de tout contenir, ni de dévoiler les tours de main et les secrets de fabrication, fût autre chose qu'une compilation de brevets et de vieilleries.

M. Main s'y est efforcé de tracer un fidèle état actuel de l'industrie du celluloïd véritable et de ses imitations; il s'est guidé constamment sur les principes scientifiques, dont on doit toujours s'inspirer étroitement pour l'étude de toutes les questions de chimie industrielle.

Traité de chimie inorganique, par A.-F. Hollman, professeur à l'Université d'Amsterdam, traduit par E.-H. Racine, ingénieur des arts et manufactures. — In-8° 16 × 25 de 528 pages, avec fig. et pl. Cart. 16 fr. (L. Geisler, éditeur).

Lois chimiques. Oxygène. Hydrogène. Eau. Chlore. Brome. Iode. Fluor. Soufre. Azote. Phosphore. Arsenic. Antimoine. Bismuth. Carbone. Silicium. Etain. Plomb. Sodium. Potassium. Cuivre. Argent. Or. Magnésium. Calcium. Baryum. Zinc. Mercure. Bore. Aluminium. Chrome. Manganèse. Fer. Cobalt. Nickel. Platine, etc.

Technique de la fabrication des parfums naturels et artificiels, par R.-M. Gattefossé, chimiste. — Brochure de 32 pages, in-4° illustrées. Edition Office technique de Chimie appliquée, 2 fr (Librairie de la Parfumerie moderne, Lyon).

Matériel moderne, parfums naturels : appareils fixes, appareils mobiles, usines, rectification et déterpénation, fractionnement, essences de fleurs, frigorifiques, rectification des parfums de fleur, résines, parfums de synthèse, constituants et parfums artificiels, etc.

Les appareils d'intégration. *Intégrateurs simples et composés. Planimètres, intégromètres, intégraphes et courbes intégrales, analyseurs harmoniques*, par H. de Morin, ingénieur civil des constructions navales. — 1 vol. in-8° (23 × 14) de iv-208 pages avec 119 figures. Cartonné, 5 fr. (Librairie Gauthier-Villars.)

Planimètres. — Planimètres à tige de longueur constante. Planimètres polaires (planimètre polaire d'Amsler, planimètre à compensation, planimètre à disque de la maison Coradi). Planimètres linéaires (planimètre roulant à sphère, planimètre linéaire à disque tournant). Planimètres de Prytz, de Pétersen. — Planimètres à rotation. Théorie. Planimètres de Hoppikofer, de Wetli. Planimètre de la maison Richard. Planimètre à rotation d'Amsler. Planimètre J. Thomson. Application du planimètre au calcul des intégrales. Planimètre radial Durand-Amsler. — Planimètre Beuvière. Planimètre sphérique d'Amsler. Stéréographomètre. — Les intégromètres. Intégromètres d'Amsler. Intégromètres de Helle-Shaw, de Marcel Deprez. — Les intégraphes. Généralités. — Courbes différentielles et courbes intégrales. Interprétation géométrique des courbes intégrales. Moments statiques et centre de gravité. Moments d'inertie. — Intégraphes. Appareils de Coriolis, de Zmurko, de Boys, d'Abdank-Abakanowicz. Différents modes d'orientation de la roulette. Intégraphes Abdank-Napoli, Abdank-Coradi. Intégraphe actuel de la maison Coradi. — L'analyse harmonique et les analyseurs. Série de Fourier : Analyse harmonique. Procédés graphiques et mécaniques. — Analyseurs. Analyseur de Lord Kelvin. Analyseurs de Henrici. Appareil Coradi. Analyseurs de Yule, de Boucherot, de Scharp. Compteurs harmoniques. Dérivateurs. — Intégrateurs composés. Appareils d'Amsler. Méthode Pétrowitch. Intégrateur à lame coupante Jacob.

Agenda Dunod pour 1913 : Mines. *Prospection et exploitation, préparation mécanique*, à l'usage des ingénieurs, contrôleurs des mines, prospecteurs, maîtres mineurs, exploitants de mines et de carrières, etc., par David Levat, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, ingénieur civil des Mines. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 330 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Digitized by Google

APPAREILS

Rotatifs, Aspirateurs et Compresseurs

Système SMITH

BREVETÉ S. G. D. G., N° **425.018**, LE 19 JANVIER 1911

Ces appareils, employés comme compresseurs, fournissent un courant constant et stable de fluide, ou de liquide, sous pression. En tant qu'aspirateurs, ils exercent une succion constante et puissante.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

MACHINE A ÉCRIRE ET A CALCULER

Système WALKER

BREVETÉ S. G. D. G., N° **426.147**, LE 12 DÉCEMBRE 1910

Cette machine additionne en même temps qu'elle enregistre, automatiquement, les divers articles qui entrent dans une addition, ainsi que le total ou somme de ces articles, au moyen de caractères mobiles actionnés par des touches qui, simultanément, actionnent les roues à chiffres. Elle présente sur les machines du même genre, actuellement connues, de nombreux perfectionnements.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Machine automatique à former des collerettes

SUR LES CORPS DE BOITES A CONSERVES ET AUTRES

Système KRUMMEL

BREVETÉ S. G. D. G., N° **425.920**, LE 11 FÉVRIER 1911

Cette machine, à fonctionnement continu, forme d'abord à chaque extrémité du corps de boîte un rebord courbe préalable, la collerette définitive étant formée, dans la même machine, par une opération subséquente.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Fabrication d'extrait de Tanin

Procédé HONIG

BREVETÉ S. G. D. G., N° **413.849**, LE 19 MARS 1910

Ce procédé permet d'obtenir, au moyen de lessives de sulfite et de cellulose, un extrait de tanin, solide ou liquide, facilement soluble dans l'eau et possédant des propriétés tannantes déterminées.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Outillage pneumatique

POUR MINES ET MÉTALLURGIE

Marteaux, Perceuses, Fouloirs, Palans, Forges, Riveuses à cadre

COMPRESSEURS D'AIR

Accessoires pour Outillage pneumatique

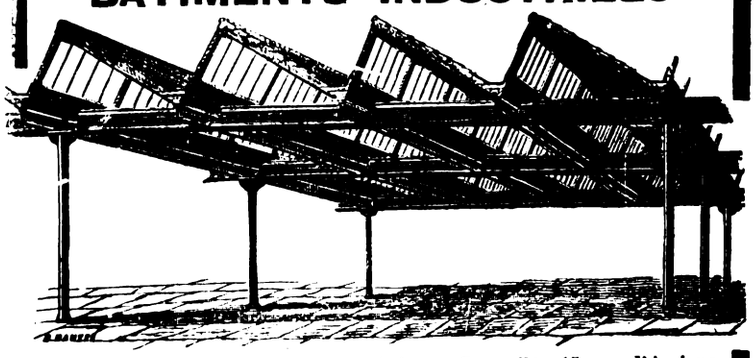
DEVIS ET CATALOGUES SUR DEMANDE

R. STENGER

Ingénieur

28, Rue Fontaine-au-Roi, PARIS-XIe

BATIMENTS INDUSTRIELS



EDMOND & ARMAND SÉE, S^{r} — Ingénieurs-Conseils — 15, rue d'Amiens — LILLE

TRAITEMENT DES GOUDRONS ET DES POIX

En vue de leurs emplois industriels

Procédé MALDEN et MALDEN

BREVETÉ S. G. D. G., n° **373.775**, LE 21 JANVIER 1907

Ce procédé permet de produire du goudron, ou des préparations à base de goudron ou de poix, ayant un point de fusion plus élevé que celui du goudron ordinaire, et convenant par conséquent mieux à la fabrication de briquettes ou agglomérés, des prélarts, de l'asphalte, etc., ainsi qu'à un emploi général dans les pays chauds.

Les inventeurs, désireux de tirer parti de leur brevet en France, s'entendraient avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Marqueur de position ou d'emplacement

POUR TORPILLES ET BATEAUX SOUS-MARINS

Système HELFRICH

BREVETÉ S. G. D. G., N° **424.712**, LE 9 JANVIER 1911

Ce dispositif assure le marquage indestructible, au moyen d'un jet fluide visible, dirigé en l'air, au-dessus de la surface de l'eau, de la position ou emplacement qu'occupe à chaque instant une torpille, ou bateau sous-marin, dirigé de l'extérieur.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

12 avril. — Mairie de Boulogne. — Samedi, 10 h 1/2. — Constr. d'un dépôt communal, sente de la Belle-Feuille. — Terrasse, maçonn., canalisation. Mont. 36 419 fr 24. Caut. 1 000 fr. Frais 2 %. — Renseig. à la mairie.

17 avril. — Mairie de La Garenne-Colombes. — Jeudi. 3 h. — Etablissement d'un cimetière sur les territoires des communes de La Garenne-Colombes et de Nanterre. — 10 lots 114 494 fr 27.

1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 60 048 fr 73. Caut. 3 000 fr. Frais 1 000 fr. — 2e lot : Couvert., plomb. et canalis. d'eau. Mont. 5 745 fr 18. Caut. 300 fr. Frais 150 fr. — 3e lot : Serrur., quincaill. Mont. 2 348 fr 94. Caut. 100 fr. Frais 50 fr. — 4e lot : Menuis. et parq. Mont. 1 882 fr 27. Caut. 100 fr. Frais 30 fr. — 5e lot : Fumist. et marbr. Mont. 336 fr 60. Caut. 20 fr. Frais 10 fr. — 6e lot : Peint., vitr. Mont. 519 fr 46. Caut. 30 fr. Frais 15 fr. — 7e lot : Charp. en bois. Mont. 890 fr 33. Caut. 40 fr. Frais 20 fr. — 8e lot : Viabil., canalis. d'assain., drainage. Mont. 36 561 fr 69. Caut 1 800 fr. Frais 600 fr. — 9e lot : Plantat. et jardins. Mont. 4 282 fr 30. Caut. 200 fr. Frais 90 fr. — 10e lot : Caveau prov. Mont. 1 978 fr 17. Caut. 100 fr. Frais 35 fr.

AVEYRON

13 avril. — Mairie de Villecomtal. — Dimanche, 2 h. — Travaux communaux 4 350 fr.

1e Appror. de l'école mixte de Segonzac. Mont. 1 350 fr. Caut. 50 fr. — 2e Cimetière, restauration. Mont. 3 000 fr. Caut. 100 fr. — Renseign. à la mairie.

Millau. — Concours. — L'association syndicale libre, de Massebieu, commune de Millau (Aveyron), met au concours un projet de construction de pont en ciment armé, sur la Dourbie, de 12 m d'ouverture et 3 m de largeur, qu'elle compte exécuter avec l'aide du service des améliorations agricoles et de la ville de Millau.

Le montant du devis devra être aussi voisin que possible de 15 000 fr.

HÉRAULT

16 avril. — Mairie de Montpellier. — Mercredi, 3 h. — Constr. d'une école supérieure de filles, boul. Pasteur 123 000 fr.

1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 95 000 fr. Caut. 4 250 fr. — 3e lot : Plâtr. Mont. 20 000 fr. Caut. 1 000 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 800 fr. Caut. 400 fr. — Renseig. à la mairie.

ILLE-ET-VILAINE

18 avril. — Préfecture. — Rennes. — Vendredi, 2 h. — Ministère des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes. — Constr. d'un hôtel des postes et des télégraphes à Rennes 959 055 fr 02.

1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 388 887 fr 91. — 4e lot : Charp. en bois. Mont. 31 737 fr 92. — 5e lot : Menuis. Mont. 76 903 fr 49. — 6e lot : Plâtr. et ciment. Mont. 55 436 fr 14. — 7e lot : Serrur., quincaill. Mont. 61 433 fr 68. — 8e lot : Couvert. en ardoises et zinc. Mont. 54 095 fr 26. — 9e lot : Peint., vitr. Mont. 44 390 fr 30. — 10e lot : Carrel., faïences, revêtem. en céramique, lavabos, éviers, appareils de W.-C. Mont. 31 977 fr 58. — 11e lot : Installation de l'éclairage. Mont. 26 553 fr 38. — Les deux lots ci-après : 2e lot : Basses fondations sur pieux et semelles en béton de ciment armé. Mont. 61 272 fr 50. — 3e lot : Béton armé, non compris les basses fondations. Mont. 126 366 fr 77, donneront lieu à une adjudication publique après concours. Les soumissions seront ouvertes en séance publique, au même lieu, le 14 mai 1913, à 2 h du soir, et la désignation du ou des adjudicataires de ces lots aura lieu ultérieurement.

MARNE

13 avril. — Mairie de Breuil-sur-Vesle. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une école et appropriation d'un logement de l'instituteur 14 688 fr.

1er lot : Terrasse, maçonn., plâtr. Mont. 7 388 fr. Caut. 400 fr. — 2e lot : Charp., couvert., zing., menuis., serrur. Mont. 6 200 fr. Caut. 400 fr. — 3e lot : Vitre, peint. Mont. 1 100 fr. Caut. 50 fr.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — Constr. d'un lycée de garçons aux Brotteaux. — Concours. — Install. électriques, éclairage, sonneries, téléphones 41 000 fr.

1er lot : Eclairage électrique. Eval. 37 000 fr. Caut. 1 850 fr. — 2e lot : Téléphones et sonneries électriques. Eval. 4 000 fr. Caut. 200 fr.

VAR

Toulon. — Marine nationale. — Un concours est ouvert pour l'exécution des travaux de reconstruction de l'atelier des machines (démolition des locaux existants et reconstruction sur le même emplacement d'un atelier de 8 000 m² de superficie) dans l'enceinte de l'arsenal.

VIENNE (HAUTE-)

21 avril. — Mairie de Magnac. — Laval. — Lundi, 11 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait, dans la place Magnac-Laval pour la constr. d'un stand de 200 m n° 1.

1er lot : Terrasse, maçonn., ciment, plâtr., carrel., etc. Caut. prov. 1 000 fr. — 2e lot : Couvert., charp., menuis., ferronn., plomb., zinc, peint., vitr., etc. Caut. prov. 200 fr. Caut. déf. pour chaque lot : 1/20 des prix forfaitaires.

MAROC

Travaux d'aménagement d'un quartier. — 14 avril 1913. — Comité spécial des travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. — Adjudication des travaux d'aménagement du quartier Djenan-Kaptan, à Tanger.

Devis estim. 28 561 fr, non compris une somme à valoir de 4 438 fr pour surveillance, travaux en régie et imprévus. Caut. prov. 150 fr, défin. 800 fr.

RUSSIE

Construction d'une usine frigorifique. — La municipalité de Moscou ouvre un concours international pour l'installation d'une usine frigorifique à l'abattoir de ladite ville. Les propositions sont reçues à l'Hôtel de Ville, à Moscou, jusqu'au 8 mai 1913.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

ARDÈCHE

12 avril. — Mairie d'Annonay. — Samedi, 11 h. — Etablissement de conduites en fonte. — 1° Pour le service des quartiers élevés de la Gare et de la Croix-de-Fer. — 2° Dans l'intérieur de la ville. — 3e Au moulin du Roi et au Pont de Marcou. — 4e Dans les chemins vicinaux nos 17 et 18 dits de la Muette. Mont. 135 724 fr 05. Caut. 6 800 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

14 avril. — Mairie du Havre. — Lundi, 2 h 1/2. — Réorganisation du système d'égouts. — 16e lot : Constr. d'un égout en poterie de 0m,30 de diamètre, sous les rues Bichat et Lechiblier 30 000 fr. A l'entrepr. 26 071 fr 45. A val. 3 928 fr 55.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

44, rue de Rome. — L'Administration des Chemins de fer de l'Etat a l'intention d'acquérir 20 voitures à voyageurs, à intercirculation et à bogies; cinq groupes élévatoires (machines et pompes) destinés aux alimentations de Saint-Arnoult, Gallardon-Pont, Les Herbiers, Saint-Laurent-sur-Livre et Velluire.

ESPAGNE

Construction d'une voie ferrée. — 17 avril 1913. — Ministère de Fomento, à Madrid. — Adjudication de la concession pour l'établissement et l'exploitation d'un chemin de fer vicinal à vapeur entre Grenade et Santa-Fé. Caut. 9 486,40 pesetas.

Construction de voies ferrées. — Direction générale des travaux publics, « Ministerio de Fomento », à Madrid. — Concours de projets pour la construction : 1° Du chemin de fer stratégique de Castellon de la Plana à Chert; 2° du chemin de fer stratégique de Barbastro à Boltana.

Les propositions pour chacun de ces deux concours sont reçues à la direction susmentionnée, à Madrid, jusqu'au 4 juin 1913.

Construction d'une voie ferrée. — 21 juin 1913. — Ministère de Fomento, à Madrid. — Adjudication de la construction d'un chemin de fer stratégique entre Verin et Sanabria.

La ligne devra être construite de façon à permettre le transport des pièces d'artillerie pesant 6 t 1/4.

L'exploitation pourra se faire soit à l'électricité, soit à la vapeur.

Construction d'une voie ferrée. — Direction générale des travaux publics, « Ministerio de Fomento », à Madrid. — Concours de projets en vue de la construction du chemin de fer stratégique de Guardiola à Olot.

Les propositions sont reçues à la Direction susmentionnée, à Madrid, jusqu'au 4 août 1913.

SIAM

Fourniture de wagons. — 17 mai 1913. — Direction des chemins de fer de l'Etat siamois (ligne du Sud), à Bangkok. — Adjudication de la fourniture de 8 voitures à boggies pour voyageurs et de diverses pièces de rechange nécessaires à ladite administration.

Routes et chemins.

CHARENTE-INFÉRIEURE

13 avril. — Mairie de Vallet. — Dimanche, 2 h. — Constr. de deux chemins vicinaux. Long. 1 648 m. Mont. 8 400 fr.

OISE

11 avril. — Préfecture. — Beauvais. — Vendredi, 2 h 1/2. — Routes nationales. — Grosses réparations et plantations d'arbres. — 8 lots 103 900 fr.

SEINE-ET-OISE

11 avril. — Mairie de Versailles. — Vendredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de réfection de l'empierr. des chemins de l'établissement central de Chalais-Meudon. — Lot unique : Empierr. Mont. 22 000 fr.

Ports et canaux.

SEINE-ET-MARNE

12 avril. — Préfecture. — Melun. — Samedi. — Rivière de Seine (2e section). — Approfondiss. du chenal à l'amont de l'écluse de la Madeleine 33 000 fr.

A l'entrepr. 30 780 fr. Dép. en régie et somme à val. 2 220 fr. Caut. prov. et défin. 1 000 fr.

Electricité.

ITALIE

Fournitures d'ascenseurs et monte-charges électriques. — Ministère des Travaux publics, à Rome. — Concours en vue de la fourniture et de l'installation des ascenseurs et monte-charges électriques nécessaires au nouvel édifice affecté aux caisses d'épargne postales.

Les propositions sont reçues jusqu'au 30 avril 1913.

Combustibles

CORRÈZE

26 avril. — Tulle. — Mairie. — Adjudication sur soumissions cachetées, d'une fourniture, à la Manufacture nationale d'armes, de 1 500 t de combustibles en briquettes en cinq lots, de 300 t chaque. La séance préparatoire d'admission à concourir aura lieu le 18 avril.

ILLE-ET-VILAINE

12 avril. — Rennes. — Mairie. — Atelier de construction de Rennes. — Fourniture de 5 000 t de charbon ou agglomérés pour générateurs à vapeur, 150 t de charbon de terre de forge, 1 200 t de coke pour gazogènes, en 15 lots. — Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 24 mai.

Bois.

LOIRE

Manufacture de Saint-Etienne. — 12 avril, à 14 h 1/2. — Mairie de Saint-Etienne. — Fourniture, en 11 lots, de diverses essences nécessaires à la Manufacture nationale d'armes de Saint-Etienne.

1er lot : Plateaux chêne, frêne, hêtre et verne, 22 m³.

2e lot : Planches chêne, hêtre, verne, 360 m³. Plateaux orme, 1 m³.

3e lot : Plateaux, pin et sapin, 10 m³. Planches peuplier et pin, 390 m³. Chevrons sapin, 12 m³.

4e et 5e lot : Sapin en planches de 28 mm, 3 000 m³.

6e et 7e lot : Sapin en planches de 18 mm, 2 000 m³.

8e lot : Plateaux peuplier grisard, 10 m³.

9e, 10, 11e lot : Noyer en plateaux pour bois de fusils, 24 m³. Réadjudication éventuelle, le 2 mai.

Produits chimiques et divers.

CHER

École Centrale de pyrotechnie de Bourges. — 10 avril 1913.

1er lot : 14 000 kg huile minérale pour machines et transmissions. — 2e lot : 4 000 kg graisse minérale pour cylindres. — 3e lot : 8 000 kg huile de colza. — 4e lot : 2 000 kg huile dite de pied de mouton. — 5e lot : 1 000 kg huile d'olive à graisser. — 6e lot : 2 000 kg huile de lin ordinaire; 1 500 kg huile de lin cuite. — 7e lot : 4 000 kg de blanc de zinc. — 8e lot : 8 000 kg essence de térébenthine. — 9e lot : 5 000 kg soude caustique. — 10e lot : 2 000 kg vernis siccatif au manganèse. — 11e lot : 2 000 kg vernis fort. — 12e lot : 2 000 kg glycérine. — 13e lot : 4 000 kg savon noir. — 14e lot : 10 000 kg savon blanc. — 15e lot : 800 kg suif de mouton. — 16e lot : 600 kg cire jaune. — 17e lot : 500 kg cire blanche.

Machines diverses.

ÉGYPTE

Installation d'une station de pompes. — 1er juillet 1913. — Ministère des Travaux publics, au Caire. — Adjudication de la fourniture des machines et de l'installation nécessaire pour l'équipement complet d'une station de pompes.

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AEROPLANES

LIÈGES de LASSERENS

PARIS — 64, Chaussée-d'Antin — PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME: CAPITAL 500.000 FRANCS

Briques et Carreaux en Liège aggloméré "UNIC"

avec ou sans brai

PLAFONDS D'USINES, MAGASINS FRIGORIFIQUES, CALORIFUGES

Isolations en tous Genres

Télégr. : LASSERENS-PARIS ◆◆ *Téléph. : 309-24*

SÉCHEURS HUILLARD

BREVETÉS EN TOUS PAYS

automatiques et continus

SÉCHAGE AVEC OU SANS UTILISATION DES CHALEURS PERDUES

de Charbons, Laitier, Sables, Phosphates, Minerais, Gadoues, Résidus industriels, Bagasses, Drèches, Pulpes, Fourrages, Marcs, Produits agricoles.

APPAREIL SPÉCIAL POUR LE CUISSON DU PLATRE

Séchage de toutos Matières en Pâte, Boue ou Purée

Précipités chimiques, Phosphates d'os, Pâte à ciment, Kaolin, Céruse et autres couleurs, Acétate de chaux, Boues d'égout, Boues résiduaires, etc.

PLUS DE 100 INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT

Garanties complètes. Devis et études gratuites sur demande. *Alph. HUILLARD, Suresnes, près PARIS*

MM. J.-W. SWAN et J.-A. KENDALL, titulaires Brevet français en date du 4 Novembre 1910, N° 422.963, pour :

PERFECTIONNEMENTS

DANS LA

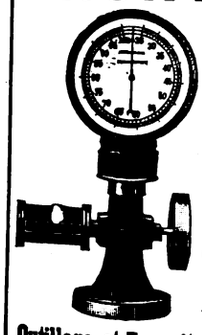
Fabrication des Cyanures alcalins

et dans les Appareils utilisés pour cette Fabrication

seraient désireux d'accorder des licences d'exploitation de leur invention ou de céder les droits attachés à leur Brevet.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, boulevard de Strasbourg, à Paris.

TACHYMÈTRES



et Tachygraphes

SYSTÈME P. ET S.

Fixes ou portatifs :: :: :: :: Verticaux ou horizontaux

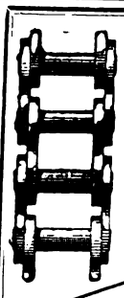
TYPES SPÉCIAUX POUR TURBINES

COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ

Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.P.I.)

22, Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)



PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

Chaînes GALLE et VAUCANSON

pour tous usages

Gros Poinçonnages A FAÇON

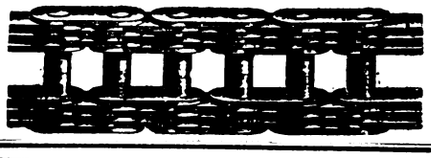
ANCIENNE MAISON GALLE

E. BENOIT

Successeur de **GOUVERNET**

Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

CHAINES POUR Appareils de Levage Bancs à étirer



CHAINES POUR Industries textiles Transporteurs

CHAINES A GODETS

SOCIÉTÉ ANONYME DE

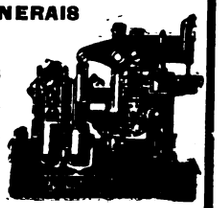
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS

Anciens Établissements VEILLON Fondés en 1836. **(Gard)**

SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION

POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS

Presse VEILLON à double compression simultanée, brev S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et Doseurs perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**



MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✤ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES

BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

LE CARBONE

Société Anonyme au Capital de 2.800.000 fr

Ancienne Maison LACOMBE et Cie

12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)

SPÉCIALITÉ DE BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS

CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)

JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES

CHARBONS POUR MICROPHONES

Plaques. — Cylindres et Creusets

PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

Digitized by Google

L'installation doit permettre l'élévation de 7 100 000 m³ d'eau, en vingt-quatre heures, à une hauteur variant entre 2.1 et 3.9 m.

Les pompes pourront être soit centrifuges, soit à turbines.

Les machines seront indifféremment, soit des machines à vapeur à expansion multiple, soit des moteurs Diesel. Dans ce dernier cas, une installation électrique, commandée par machines à huile brute, est exigée pour la fourniture d'une réserve de force et pour l'éclairage de la station. L'installation comprend aussi des ponts roulants, un pont à peser et l'équipement d'un petit atelier.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 6 mars. — Trav. de parquetage à exécuter pour l'agrandissement du Palais de Justice (Tribunal de 1re instance), boulev. du Palais et quai des Orfèvres, à Paris. — Eval. 86 585 fr 69. — Les Parqueteurs réunis, 7, rue du Liégat, à Ivry, adj. à 5,55 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mars. — Agrandiss. de l'usine d'Auteuil.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et accessoires. — Mont. 824 058 fr. — MM. Fourré et Rhodes, 6, rue Nouvelle, adj. à 21,60 °/₀ de rabais.

2e lot. — Constr. métalliques. — Mont. 119 972 fr 68. — MM. Milinaire frères, 23, rue Lafontaine, Saint-Ouen, adj. à 27 °/₀ de rabais.

3e lot. — Fumisterie. — Mont. 99 065 fr. — MM. Fourré et Rhodes, 6, rue Nouvelle, adj. à 19,20 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mars. — Aménag. des salles des machines et chaudières et des annexes de l'usine de Montmartre. — Eval. 88 000 fr. — M. J. Chabrat, 19, rue de l'Ourcq, adj. à 18,80 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 14 mars. — Travaux de ferronnerie, serrurerie et sonneries ordinaires, fumister., peinture, vitrerie et tenture, canalisat., ciment, pavage, pour l'entretien, la réparation, etc., des édifices, monuments, établissements et bâtiments, appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — Eval. pour trois ans.

4e lot. — Ferronnerie, serrurerie.

1re section. — Eval. 170 000 fr. — M. Bonneau, 226, rue de Vaugirard, adj. à 38,70 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 60 500 fr. — M. Thévenet, 219, rue de Charenton, adj. à 35,10 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 92 000 fr. — MM. Michel et Neveu, 15 *bis*, rue de la Voûte, adj. à 30,50 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 90 000 fr. — Union des Ouvriers, 39, rue Stendhal, adj. à 32,60 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 54 000 fr. — MM. Rumeau et Roux, 4, rue Lasson, adj. à 22,40 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 58 000 fr. — M. P. Thierry, 9, rue Belloni, adj. à 31,80 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 53 000 fr. — Les Serruriers de Vaugirard, 324, rue Lecourbe, adj. à 28,20 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 54 600 fr. — M. Bergerot, 19, rue de Molière, adj. à 35,10 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 98 000 fr. — M. Ducerf, 39, rue la Grange-aux-Belles, adj. à 39 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 121 600 fr. — L'Avenir du Bâtiment, 237, avenue Daumesnil, adj. à 37,80 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 48 000 fr. — M. Aubenne, 12, rue de Presles, adj. à 37,10 °/₀ de rabais.

5e lot. — Fumisterie.

1re section. — Eval. 200 000 fr. — M. Gariot, 11, rue des Récollets, adj. à 20 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 310 000 fr. — M. Carret, 21, rue des Vertus, adj. à 28,20 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 205 000 fr. — M. Defanti, 68, rue Michel-Bizot, adj. à 20,30 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 326 000 fr. — M. Chabrol, 96, rue Cambronne, adj. à 21 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 146 000 fr. — M. Forest, 4, rue de Picpus, adj. à 20,30 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 136 000 fr. — M. Pichon, 20, rue de Seine, adj. à 20,20 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 215 200 fr. — M. Woehrn, 61, rue Rodier, adj. à 20,10 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 130 000 fr. — MM. Ferrari, 53, rue Nollet, adj. à 20,10 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 325 000 fr. — M. Goubeau, 47, rue Popincourt, adj. à 27,20 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 202 000 fr. — M. Garleng, 9, rue du Cher, adj. à 26,70 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 94 000 fr. — M. Rebourd, 22, rue Philippe-de-Girard, adj. à 20,50 °/₀ de rabais.

6e lot. — Peinture, vitrerie, etc.

1re section. — Eval. 270 000 fr. — M. Burgat, 18, rue des Volontaires, adj. à 58,90 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 200 400 fr. — M. Lamairesse, 72, rue d'Auteuil, adj. à 56 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 210 000 fr. — M. Vernand, 41, rue des Plantes, adj. à 51 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 185 000 fr. — Le Travail, adj. à 51,30 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 112 000 fr. — M. Boisset, 61, avenue de la République, adj. à 48 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 145 000 fr. — Le Progrès, 35, rue Gauthey, adj. à 54 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 113 000 fr. — M. Viguier, 6, rue Ordener, adj. à 46,80 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 155 000 fr. — M. Couvreur, 7, rue des Apennins, adj. à 58,50 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 245 000 fr. — M. Girard, 7, rue Poulet, adj. à 59,90 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 160 000 fr. — La Peinture Nouvelle, 20, rue Feutrier, adj. à 58,40 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 60 000 fr. — Société « La Ruche », 62, avenue de La Motte-Picquet, adj. à 57,70 °/₀ de rabais.

7e lot. — Canalisations, etc.

1re section. — Eval. 167 000 fr. — M. G. Petit, 57, rue Vandamme, adj. à 37,40 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 123 000 fr. — M. Pagnat, 83, rue de la Plaine, adj. à 31,70 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 128 000 fr. — M. Catin, 76, rue de Vouillé, adj. à 32,60 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 172 000. — M. Rondonneau, 7, avenue Félix-Faure, adj. à 46,60 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 67 000 fr. — M. G. Petit, 115, rue de la Santé, adj. à 28,60 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 137 000 fr. — M. Sannejean, Bonnaud et Bussière, 4, rue Bourgeois, adj. à 35,90 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 44 000 fr. — M. Brunet, 43, rue du Moulin-Vert, adj. à 28 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 92 000 fr. — M. Mialaud, 18, rue du Chalet, adj. à 27,60 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 155 000 fr. — M. Poussif, 21, rue des Bleuets, adj. à 38,70 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 210 000 fr. — M. Chabrat, 19, rue de l'Ourcq, adj. à 41,80 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 8 000 fr. — M. Lavillaugouet, 57, rue Croulebarbe, adj. à 20 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 15 mars. — Entretien des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — Eval. pour trois ans.

Charpente :

1er groupe. — Eval. 142 000 fr. — M. Demonque, 92, rue Petit, adj. à 29,10 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 77 500 fr. — M. Gonot fils aîné, 58, rue de l'Église, adj. à 25,60 °/₀ de rabais.

Marbrerie :

1er groupe. — Eval. 18 900 fr. — Mme veuve Balagny, 27, rue Poncelet, adj. à 5,30 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 5 300 fr. — Non adjugé.

Vidange :

1er groupe. — Eval. 55 800 fr. — M. Moritz, 68, rue de Meaux, adj. à 1 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 64 000 fr. — Compagnie nouv. de vidange, 135, boulevard Magenta, adj. à 2 °/₀ de rabais.

Horlogerie :

1er groupe. — Eval. 18 100 fr. — Etabliss. H. Lepaute, 11, rue Desnouettes, adj. à 5 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 13 100 fr. — Etabliss. H. Lepaute, adj. à 1 °/₀ de rabais.

Désinfection :

1er groupe. — Eval. 86 800 fr. — M. Mouren, 10, rue des Fêtes, adj. à 2,50 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 70 000 fr. — M. Mouren, adj. à 2,50 °/₀ de rabais.

Terrasse :

1er groupe. — Eval. 18 700 fr. — M. Marfaing, 17, place Jeanne-d'Arc, adj. à 5 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 27 600 fr. — MM. Laubeuf et Lécluse, 112, rue Clignancourt, adj. à 5 °/₀ de rabais.

Sonneries et téléphones. — 1er groupe. — Eval. 51 000 fr. — MM. Devilaine et Rougé, 47, rue Saint-André-des-Arts, adj. à 38 °/₀ de rabais.

2e groupe. — Eval. 31 000 fr. — MM. Sollier et Boudevin, 61, rue du Poteau, adj. à 48 °/₀ de rabais.

1er lot. — Appareils de gymnastique. — Eval. 4 000 fr. — MM. Bardou et Clerc, 12, boulevard Sébastopol, adj. à 38,10 °/₀ de rabais.

2e lot. — Paratonnerre. — Eval. 6 000 fr. — M. Charbonnier, 47, rue du Montparnasse, adj. à 40 °/₀ de rabais.

3e lot. — Stores et vélums. — Eval. 64 000 fr.

4e lot. — Ascenseurs de l'Hôtel de Ville et de l'annexe Nord. — Eval. 65 700 fr. — Ajourné.

5e lot. — Conduites d'eau et fontainerie des Halles centrales. — Eval. 39 000 fr. — M. Antraigues, 196, rue Saint-Jacques, adj. à 14,90 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 75 000 fr. — MM. Peigné et Prévot, 38, boul. Saint-Jacques, adj. à 10,50 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Sanson, 24, rue d'Alésia, adj. à 10,20 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 70 000 fr. — M. Degeorges, 9, rue Bourgeois, adj. à 5 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 115 600 fr. — M. Segond 23, boulevard Ornano, adj. à 15,20 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 15 mars. — Trav. de maçonn., carrel., couvert., plomb., fontain. et ardoiserie, menuis. et parquets, pour l'entretien, la réparation, etc., des édifices, monuments, établissements et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — Eval. pour trois ans.

Maçonnerie, carrelage :

1re section. — Eval. 125 600 fr. — M. Jouannet, 11 *bis*, avenue Mac-Mahon, adj. à 18,20 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 102 000 fr. — M. Denis, 16, rue Soleillet, adj. à 16,30 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 158 000 fr. — MM. Pinot et Joly, 4, rue de Mornay, adj. à 15,70 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 123 000 fr. — M. Garand, 11, rue du Bouloi, adj. à 20,20 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 103 000 fr. — MM. Charrier et Aupetit, 2, rue Champ-Fleury, adj. à 11,50 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 101 000 fr. — M. Lelong et Cie, 71, rue de la Convention, adj. à 7,70 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 90 000 fr. — MM. Borne et Bertin, 64, rue Condorcet, adj. à 9,10 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 60 000 fr. — MM. Lambert et Guilmino, 200, rue d'Alésia, adj. à 18,10 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 102 000 fr. — M. Souillart, 129, boulevard Ney, adj. à 20,10 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 110 000 fr. — M. Coullaud, 19, rue du Terrage, adj. à 18,80 de rabais.

11e section. — Eval. 17 500 fr. — M. Guillon fils, 18, impasse Compoint, adj. à 9,50 °/₀ de rabais.

Couverture, plomberie :

1re section. — Eval. 308 000 fr. — M. Fournier, 39, rue Saint-Roch, adj. à 62,80 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 233 000 fr. — M. Miaux, 46, avenue Daumesnil, adj. à 60,60 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 192 000 fr. — M. Renard, 12, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, adj. à 52 °/₀ de rabais.

4e section. — Eval. 348 000 fr. — M. Rottembourg, 55, avenue de Suffren, adj. à 63 °/₀ de rabais.

5e section. — Eval. 151 000 fr. — MM. Dabbadie, 40, avenue des Gobelins, adj. à 54,30 °/₀ de rabais.

6e section. — Eval. 156 000 fr. — M. Béziau, 3 *bis*, impasse du Maine, adj. à 56 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 156 000 fr. — M. Nisolle, 234, boulevard de la Villette, adj. à 53,20 °/₀ de rabais.

8e section. — Eval. 175 000 fr. — M. Mohr, 123, boul. Soult, adj. à 61 °/₀ de rabais.

9e section. — Eval. 190 000 fr. — M. Vidal, 65, rue de la Chapelle, adj. à 52,80 °/₀ de rabais.

10e section. — Eval. 151 000 fr. — M. Milon, 33, rue de Poissy, adj. à 54 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 15 000 fr. — M. Dietrich, 285, rue Saint-Denis, à Saint-Denis, adj. à 50,30 °/₀ de rabais.

Menuiserie, parquetage :

1re section. — Eval. 100 000 fr. — M. Ternois, 3, rue des Grands-Augustins, adj. à 11,10 °/₀ de rabais.

2e section. — Eval. 55 000 fr. — M. Mélin, 28, rue Charlot, adj. à 10,20 °/₀ de rabais.

3e section. — Eval. 106 000 fr. — M. Mesnard, 10, rue Pierre-Levée, adj. à 10,20 °/₀ de rabais.

7e section. — Eval. 40 000 fr. — Non adjugé.

8e section. — Eval. 54 000 fr. — Non adjugé.

9e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Champenois, 29, rue de la Chapelle, adj. à 10,40 °/₀ de rabais.

11e section. — Eval. 99 000 fr. — MM. Perne et fils et Cie, 20, rue Louis-Blanc, adj. à 10,40 °/₀ de rabais.

ALLIER

Mairie de Vichy. — 10 mars. — Constr. d'un abattoir.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 312 703 fr 60. — M. Laulergue, à Labrosse, près Montluçon, adj. à 14 °/₀ de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 25 949 fr 54. — M. J. Martin, Société entreprise moderne de menuiserie, à Lyon, adj. à 11 °/₀ de rabais.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 15 623 fr 04. — Société « La Laborieuse », à Limoges, adj. à 23 °/₀ de rabais.

4e lot. — Serrurerie. — Mont. 39 644 fr 34. — M. Faucheux, à Vichy, adj. à 24 °/₀ de rabais.

5e lot. — Châssis en fer. — Mont. 22 809 fr. — M. Pétillat, à Vichy, adj. à 36 °/₀ de rabais.

6e lot. — Couverture. — Mont. 28 144 fr 01. — M. Dalery, à Saint-Etienne, adj. à 31 °/₀ de rabais.

7e lot. — Ciment volcanique. — Mont. 21 338 fr 13. — Société des plombiers-couvreurs, à Limoges, adj. à 31 °/₀ de rabais.

8e lot. — Plâtrerie, peinture. — Mont. 36 985 fr 52. — Société des ouvriers plâtriers-peintres, à Limoges, adj. à 34 °/₀ de rabais.

9e lot. — Plomberie d'eau. — M. Gilbert Broton, à Vichy, adj. à 29 °/₀ de rabais.

10e lot. — Éclairage électrique. — Mont. 12 435 fr 60. — Société d'Électricité Mors, 22, rue de la Bienfaisance, à Paris, adj. à 22 °/₀ de rabais.

11e lot. — Remblai. — Mont. 36 446 fr 25. — M. Julien Gatier, à Boën (Loire), adj. à 15 °/₀ de rabais.

(*Voir la suite page 36.*)

Digitized by Google

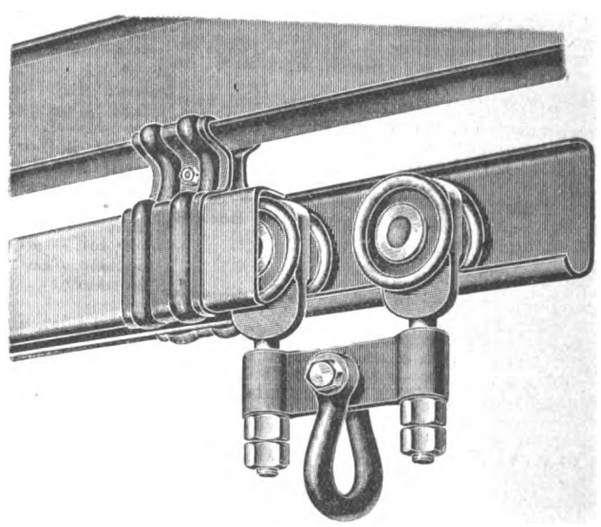
OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)
DUPONT & ELLUIN
Ancien Élève de l'École des Mines, Anc. Magistrat, Anc. Avocat à la Cour de Paris | Ancien Élève de l'École Polytechnique, Ingénieur E.S.E. – Licencié en Droit

POULIES EN FER
pour Courroies et Câbles.
EMBRAYAGES
TRANSMISSIONS
A. TAVEAU
Ingénieur E.C.P., Constructeur
4, rue des Grands-Champs, 4
PARIS

Société des Ciments Portland de l'Est
PAGNY-SUR-MEUSE
Téléphone : N° 2, à Pagny. — Télégrammes : Ciments-Pagny.
MARQUE DÉPOSÉE
Le Ciment Portland, marque Jeanne d'Arc, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

MAISON SECRETAN
FONDÉE EN 1789
Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé, PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur
INSTRUMENTS DE PRÉCISION
Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres
TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits
PAPETERIE
Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur.

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS
Siège Social et Ateliers : 135, rue de la Convention
Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS
Moteurs "OTTO"
à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool
Moteurs "DIESEL"
de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres
Machines à Glace et à Air froid sec
FIXARY
Pompes centrifuges OTTO
RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

T. TOURTELLIER & Fils - BELFORT
CONSTRUCTEURS
Voies suspendues à Trolleys
EN TOLE D'ACIER, Breveté S.G.D.G.
LÉGÈRETÉ ◆ SOUPLESSE ◆ FORCE

ÉCONOMIE ◆ SÉCURITÉ ◆ GARANTIE ABSOLUE
Monorail électrique.
PONTS ROULANTS A MAIN ET ÉLECTRIQUES
Palans électriques — Monte-charges
APPLICATIONS A TOUTES LES INDUSTRIES

1 Électrolyseur J. LAFOND = 3 Anciens tonneaux
Pour nickeler, cuivrer, étamer, etc.
RENDEMENT MAXIMUM
(Médaille d'or ; Saint-Étienne 1912)
Jean LAFOND, Ingr-Constr
4, rue Buisson, SAINT-ÉTIENNE (Loire)
Usine à La Ricamarie
Tout ce qui concerne l'Électrolyse

BREVETS D'INVENTION
M. VINCENT, titulaire du brevet N° 398.263, du 4 janvier 1909, pour :
Procédé pour vernir ou laquer les lits de cuivre par application de laque anglaise aux tubes chauffés par courant électrique,
désire vendre ce brevet ou en concéder des licences.
Pour tous renseignements, s'adresser à l'Office International de brevets d'invention DUPONT et ELLUIN, 42, Bd Bonne-Nouvelle, Paris.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
FONDÉE EN 1865
Demandez Planches et Catalogues.

Digitized by Google

ALPES (BASSES-)

Mairie de Condamine. — 27 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'un mur destiné à protéger le fort de Grouchy (place de Tournoux) contre les éboulements de rochers, pendant les années 1913 et 1914.

Lot unique. — Terrasse, maçonnerie, ciment. — Mont. 64 000 fr. — M. J.-B. Spitalier, à Condamine, adj. à 8 °/o d'augmentation.

ALPES-MARITIMES

Mairie de Nice. — 26 février. — Construction d'un groupe scolaire au quartier de Sainte-Hélène.

1er lot. — Terrass., fond., maçonn., couvert., charpente, marbrerie, ardoises, décorat. en stuc des façades, fumisterie. — Mont. 91 565 fr 90. — M. Contesso, 4, rue Ségurane, à Nice, adj. à 3 °/o de rabais.

2e lot. — Ferronn., fonte, serrur. — Mont. 5 964 fr. — M. Thérési-Bonnet, 22, rue Passeroni, adj. à 4 °/o de rabais.

3e lot. — Zing., plomb., appar. et assainiss. — Mont. 23 406 fr 30. — M. Aubert Delaise, 5, rue Lamartine, à Nice, adj. à 29 °/o de rabais.

4e lot. — Menuis. et quincaill. Mont. 17 681 fr 95. — M. Jean Giondetto, 1, avenue Saint-Barthélemy, à Nice, adj. à 16 °/o de rabais.

5e lot — Peint. à l'huile et à la fresque, vitr. et pap. peints. — Mont. 9 942 fr 20. — M. Bianchi, 11, quai Place d'Armes, à Nice, adj. à 35 °/o de rabais.

6e lot — Béton armé. — Mont. 31 455 fr. — MM. Thorrand, Durandy et Cie, rue Torrini, à Nice, adj. à 10 °/o de rabais.

7e lot. — Parq., plintes-monolithes. — Mont. 6 362 fr. — Société des Agglomérés du Sud-Est, 42, rue Berlioz, à Nice, adj. à 10 °/o de rabais.

8e lot. — Mobilier scolaire et stores. — Mont. 19 826 fr. — M. Signoret, 3, avenue Pouliani, à Nice, adj. à 11 °/o de rabais.

ARIÈGE

Préfect. — Foix. — 5 mars. — Appropriation de l'ancien grand séminaire de Pamiers et d'une partie de l'ancien évêché en collège de jeunes filles.

1er lot. — Démolit., terrass., maçonn. et charp. — Mont. 71 569 fr 70. — M. J.-B. Darnes, à Toulouse, adj. à 13 °/o de rabais.

2e lot. — Couverture, zinc. — Mont. 17 892 fr 24. — Mme veuve Bernard, à Toulouse, adj. à 31 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 14 906 fr 68. — M. Jean Latré, à Pamiers, adj. à 10 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie, parquet, escaliers. — Mont. 44 813 fr 38. — MM. Fourment, père et fils, à Pamiers, adj. à 17 °/o de rabais.

5e lot. — Peint., vitrer., papiers peints. — Mont. 22 205 fr 60. — MM. Mas-Gayet, frères, à Béziers, adj. à 28 °/o de rabais.

AUBE

Préfect. — Troyes. — 15 fév. — Trav. départementaux.

1er lot. — Caserne de gendarmerie à Clairvaux. — Constr. d'un pavillon et amélioration des logements des gendarmes. — Mont. 27 411 fr 66. — M. Bonnet, à Lusigny, adj. à 3 °/o de rabais.

2e lot. — Caserne de gendarmerie à Lusigny. — Constr. d'un pavillon et amélioration des logements des gendarmes. — Mont. 26 392 fr 93. — M. Bonnet, adj. à 5 °/o de rabais.

3e lot. — Caserne de gendarmerie de Ramerupt. — Allongement du bâtiment principal et amélior. des logements. — Mont. 24 604 fr 39. — M. Moreau, à Arcis-sur-Aube, adj. à 13 °/o de rabais.

AVEYRON

Préfecture. — Rodez. — 22 février. — Constr. d'une caserne de gendarmerie à Cransac. — Mont. 47 500 fr. — M. Henri Eche, à Aubin, adj. au prix du devis.

Mairie de Rivière. — 2 mars. — Constr. d'un groupe scolaire à Rivière. — Mont. 34 200 fr. — M. Joseph Corp, à Aguessac, adj. à 1,75 °/o de rabais.

CORSE

Bastia. — Hôtel de la Chambre de Commerce. — 15 février. — Constr. de hangars sur le terre-plein du nouveau quai de rive et sur le quai du premier alignement du port de Bastia. — Mont. 142 000 fr. — M. Giudicelli, montée Lamalgue, au Morillon, Toulon, adj. à 5 °/o de rabais.

DRÔME

Mairie de Romans. — 14 février. — Constr. et aménagement d'école publique.

1er lot. — Ecole primaire supérieure de jeunes filles. — Mont. 46 000 fr. — MM. Barbe frères, à Valence, adj. à 13 °/o de rabais.

2e lot. — Ecole de jeunes filles et école maternelle à Saint-Just. — Mont. 34 352 fr 28. — M. Guerre, à Bourg-de-Péage, adj. à 6 °/o de rabais.

3e lot. — Ecole maternelle de Montchorel. — Mont. 27 000 fr. — M. Léonée Molinari, à Romans, adj. à 5 °/o de rabais.

4e lot. — Ecole mixte du faubourg Clérieux. — Mont. 18 121 fr 46. — M. Michat, à Romans, adj. à 6,10 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Mairie de Brest. — 5 mars. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait dans la place de Brest pour la construction d'un stand de 200 m n° 1 au polygone de la Marine, à Brest.

1er lot. — Terrass., transports, ouvrages de maçonneries et bétons (sauf les ouvrages de béton armé), dallages. — MM. Salaun et Le Cordenner, 10, rue Massillon-Lambezellec, à Brest, adj. au prix forfaitaire de 60 000 fr.

3e lot. — Ferronnerie. — M. Clavel, 6, rue du Cimetière, à Brest, au prix forfaitaire de 5 500 fr.

7e lot. — Ouvrages en ciment armé. — MM. Bolo et Sédilleau, 13, quai de Versailles, à Nantes, adj. au prix forfaitaire de 4 100 fr.

MEUSE

Préfecture. — Bar-le-Duc. — 25 février. — Chemin de fer d'intérêt local du réseau de la Woëvre. — Ligne de Verdun à Montmédy.

6e lot. — Stations de Fleury, Vaux-devant-Damloup, Ornes, Grémilly et Azannes. — Mont. 50 000 fr. — M. Léon Dejean, à Verdun, adj. au prix du devis.

Mairie de Maubeuge. — 25 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux exécutés à forfait, dans la place de Maubeuge, pour la construction d'un stand de 200 m. — Mont. 81 000 fr. — M. Deschiron, à Maubeuge, adj. au prix forfaitaire de 84 800 fr.

PAS-DE-CALAIS

Mairie de Calais. — 21 février. — Constr. d'un nouvel abattoir.

1er lot. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 358 162 fr 18. — M. Florimond Dufour, à Armentières, adj. à 14,05 °/o de rabais.

2e lot. — Carrelages, revêtem. — Mont. 35 809 fr 55. — MM. Duhamel frères, à Wattrelos, adj. à 26 75 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 11 633 fr 38. — M. Marquis, à Dunkerque, adj. à 6 °/o de rabais.

4e lot. — Pavage, canalisation. — Mont. 83 388 fr 10. — M. Florimond Dufour, adj. à 14,05 °/o de rabais.

5e lot. — Charp., menuis., quincaillerie. — Mont. 42 674 fr 55. — M. Rivière, à Lille, adj. à 20,36 °/o de rabais.

6e lot. — Couvert., zinc., plomb. — Mont. 70 722 fr 07. — MM. Sollier et Groc, 61, rue du Poteau, à Paris, à adj. à 15,50 °/o de rabais.

7e lot. — Ferronnerie, grosse serrurerie. — Mont. 110 232 fr 41. — M. Henri Degryse, à Lille, adj. à 26,20 °/o de rabais.

8e lot. — Peinture, vitr. — Mont. 15 684 fr 33. — Société « Le Travail », à Roubaix, adj. à 27,05 °/o de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie du Tréport. — 26 février. — Constr. d'un groupe scolaire.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel. — Mont. 144 329 fr 08. — M. Victor Bompar, 9, rue Jean-Daudin, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Serrur. et charp. en fer. — Mont. 42 144 fr 26. — M. Maurice-Albert Capelle, rue Thiers, à Dieppe, adj. à 8 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. en bois. — Mont. 29 946 fr 86. — M. Arthur Leconte, à Flocques, adj. à 12,05 °/o de rabais.

4e lot. — Couvert. et plomb. — Mont. 31 271 fr 39. — M. Albert Sannier, à Saint-Ouen (Somme), adj. à 8,05 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie et parq. — Mont. 38 379 fr 61. — M. Albert Duval, 4, boulevard Gambetta, à Eu, adj. à 18,55 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., tent. et vitr. — Mont. 20 745 fr 41. — M. Paul Dugardin, 23, rue des Epées, à Saint-Omer, adj. à 29 °/o de rabais.

7e lot. — Fumisterie, marbr. — Mont. 5 043 fr. — M. André Ledru, 86, rue de Beauvais, à Amiens, adj. à 15 °/o de rabais.

9e lot. — Pav., canal., plantat. — Mont. 5 013 fr 92. — Non adjugé.

ALGÉRIE

Mairie de Biskra. — 20 février. — Travaux de constr. d'un groupe scolaire. — Mont. 150 000 fr. — M. Beaudon, à Biskra, adj. à 10 °/o de rabais.

Assainissement, Canalisations, Egouts. Pavages.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mars. — Etablissem. de deux conduites de refoulem. et construction de galeries entre l'usine de Montmartre et les cuves d'équilibre.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et ouvrages nécessaires. — Mont. 145 607 fr. 72. — M. P. Lebelle, 17, rue du Pont, adj. à 17 °/o de rabais.

2e lot. — Travaux de fontainerie. — Mont. 86 243 fr 10. — M. Huard, 42, rue des Marais, adj. à 5 °/o de rabais.

Mairie de Colombes. — 14 mars. — Travaux de viabilité et d'assainissement (10 lots).

3e lot. — Etablissement : *a*) de bordures avec caniv. pav., compris empierrement de la chauss. dans la rue Villebois-Mareuil et rue des Cerisiers; *b*) de revètem. de trottoirs en carreaux de béton et cim. — Mont. 34 067 fr 81. — M. Daniel Vital, 15, rue des Plantes, Kremlin-Bicêtre, adj. au prix du devis.

7e lot. — Etabliss. : *a*) d'une canalisation en tuyaux de béton et ciment agglomérés (fournis par la commune : *b*) de bordures avec caniv. pavés; *c*) de la viabilité blanche. — Mont. 23 286 fr 86. — M. Adrien Briard, 129, avenue de Saint-Germain, Argenteuil, adj. à 6 °/o de rabais.

8e lot. — Etabliss. d'une canalisation en tuyaux et de bordures avec caniveaux. — Mont. 31 585 fr 57. — M. Claus, 3, rue Jacques-Cartier, Paris, adj. à 12,50 °/o de rabais.

10e lot. — Etabliss. de bordures avec caniv. pav. et d'une canalis. en tuyaux. — Mont. 31 210 fr 45. — M. Claus, adj. à 10,50 °/o de rabais.

11e lot. — Etabliss. de bordures avec caniv. et empierrem. de chauss. — Mont. 31 917 fr 68. — M. Daniel Vital, adj. à 8 °/o de rabais.

12e lot. — Etabliss. de bord. avec caniv. et de revètement de trott. — Mont. 32 850 fr 96. — M. Chabrat, 13, rue de l'Ourcq, à Paris, adj. à 3,20 °/o de rabais.

13e lot. — Etabliss. de bord. avec caniv. pav., de revètement de trott. et d'une canalisat. en tuyaux. — Mont. 23 555 fr 58. — M. Daniel Vital, 15, rue des Plantes, Kremlin-Bicêtre, adj. au prix du devis.

14e lot. — Etabliss. de bord. avec caniv. pav., de revètement de trott. — Mont. 26 994 fr 29. — M. Claus, adj. à 2,80 °/o de rabais.

15e lot. — Etabliss. d'une canalisation en tuyaux, bord avec caniv. pav. et empierrement. — M. Daniel Vital, adj. à 2 °/o de rabais.

16e lot. — Etabliss. d'une canalisat. en tuyaux et mise en viabilité compl. de la rue projetée. — Mont. 18 927 fr 81. — M. Daniel Vital, adj. à 1 0 0 de rabais.

Mairie de Malakoff. — 22 février. — Constr. d'égouts, avenue de la Gare, rue du Chemin-de-Fer, avenue Pélissier. — Mont. 49 000 fr. — M. Mafrand, 14, rue Saint-Gothard, à Paris, adj. au prix du devis.

AIN

Mairie de Villebois. — 23 février. — Adduction d'eau potable. — Mont. 54 213 fr 41. — M. Hubert Chapon, 12, rue Passet, à Lyon, adj. à 2 °/o de rabais.

ALPES-MARITIMES

Mairie de la Turbie. — 9 mars. — Travaux d'amélioration d'alimentation en eau potable de La Turbie. — Mont. 45 000 fr. — Mme Vve Charles Gibault, 70, avenue Philippe-Auguste, adj. au prix du devis.

AUDE

Mairie d'Espéraza. — 16 février. — Trav. et fournitures de fontes pour l'alimentation de la ville en eau potable.

1er lot. — Tranchées de la conduite d'amenée et maçonnerie. — Mont. 75 100 fr. — M. Victor Berthel, à Mazamet, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Tranchées des conduites et distribution, fer, aciers, fontes et appareils de robinetterie. — Mont. 144 580 fr. — Mme Vve Charles Gibault, 68, avenue Philippe-Auguste, à Paris, adj. à 3 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Mairie de Saintes. — 1er mars. — Travaux de canalisation pour l'amélioration de la distribution d'eau potable. — Mont. 155 070 fr 25. — M. Emile Boudard, rue Arc-de-Triomphe, à Saintes, adj. à 3 °/o de rabais.

SAVOIE

Sous-préfecture de Saint-Jean-de-Maurienne. — 1er mars. — Avrieux. — Alimentation en eau potable. — Mont. 34 000 fr. — M. Scaramiglia, à Modane, adj. à 8 °/o de rabais.

SAVOIE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Bonneville. — 25 février. — Adduction et distribution d'eau potable. — Mont. 107 000 fr. — M. Adelin Perrier, à Taninges, adj. à 15 °/o de rabais.

Sous-préfecture de Thonon-les-Bains. — 27 février. — Commune d'Yvoire. — Adduction d'eau potable et construction d'un réseau d'égouts. — Mont. 65 300 fr. — M. Cailhoux, à l'Arbresle, adj. à 7 °/o de rabais.

YONNE

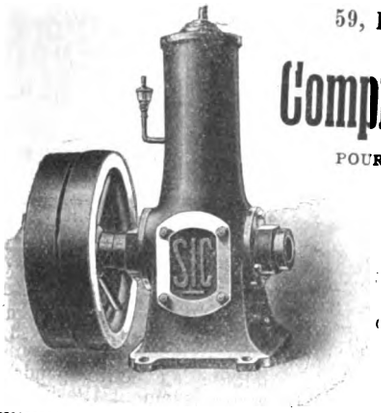
Mairie — d'Auxerre. 28 février. — Constr. des réservoirs de distribution d'eau potable.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare, PARIS



Compresseurs d'Air

POUR TOUTES APPLICATIONS

COMPRESSEURS
ET
RÉSERVOIRS

Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.

TÉLÉPHONE 215-47

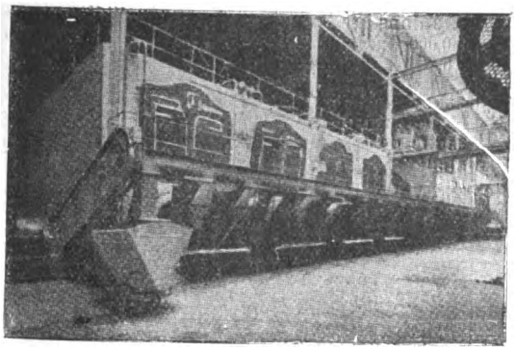
BELLE USINE A VENDRE

Dans vallée de la Risle à 100 mètres d'une gare, belle usine hydraulique d'une contenance de 3 hectares d'un seul tenant. Force hydraulique, 80 chevaux sans chômage. Facilité d'obtenir 120 chevaux avec turbine. Machine Windsor de 50 HP avec arbre de transmission. Grand bâtiment d'exploitation, construction très solide de deux étages d'une contenance de 43 × 10. Autre bâtiment de 20 × 6m,35. Bureaux et magasins. Grande et confortable maison de maître. Ecurie. Remise. Etable et dépendances diverses. Cour. Jardin d'agrément. Potager et prairie. Electricité. Téléphone. Le tout en parfait état. Conviendrait à toute industrie.

A vendre ou à louer, s'adresser à M. J. Archambault, à Saint-Philbert-sur-Risle (Eure).

N. B. - Une usine électrique, située à 3 kil. peut fournir toute force nécessaire

TRANSPORTEURS - ÉLÉVATEURS

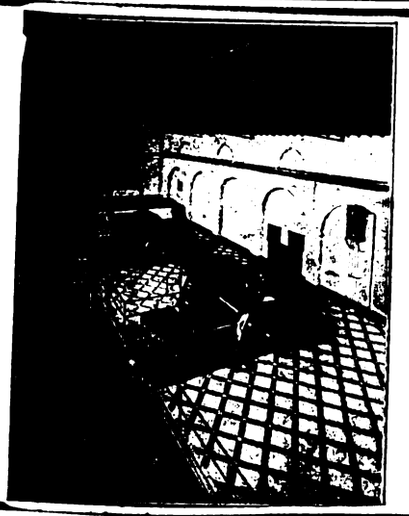


Appareils de Manutention Mécanique

G. BAUER, Ingénieur

106, Boulevard Richard-Lenoir — PARIS

Agent de la Maison WILHEM FREDENHAGEN, d'Offenbach-s/-Main



2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE

LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour **Stations Centrales d'Électricité**

L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs

48, Rue Saint-Lazare, PARIS

DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU

FROID

MACHINES FRIGORIFIQUES à Compression, à Absorption

TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

Devis sur demande.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

CH. BRAILLION

Ingénieur des Arts et Manufactures à **BEAUVAIS** *(Oise)*

PRESSES & MATÉRIEL

pour **BRIQUETERIES**

SILICO-CALCAIRES

Installations Complètes

Digitized by Google

4e lot. — Constr. du réservoir Saint-Georges. — Mont. 78 000 fr. — M. Paul Bénard, à Auxerre, adj. à 1,50 °/o de rabais.

5e lot. — Constr. d'un réservoir du Moreaux. — Mont. 71 000 fr. — M. Paul Bénard, adj. à 7 °/o de rabais.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Ligne de Paris à Vincennes et à Brie-Comte-Robert, entre Saint-Maur et Boissy-Saint-Léger. Remplacement des tabliers métalliques de trois ponts sous rails. — Mont. 63 000 fr. — MM. Schmid et Cie, 58, rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris, adjudicataires.

Construction d'une passerelle pour piétons, près de Champigny. — Mont. 7 000 fr. — MM. Schmid et Cie, à Paris, adjudicataires.

Conflans-Jarny. — Agrandissement de la gare Passage supérieur de 6m,50 de largeur en béton armé. — Mont. 39 000 fr. — M. O. Bourlier, 33, rue Cavendish, à Paris, adjudicataire.

Gagny. — Construction d'un souterrain. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 410 000 fr. — M. J. Combes, 4 *bis*, rue Michel-Chasles, à Paris, adjudicataire.

Paris. — Chemin de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 6 mars. — Trav. de renouvellem. de voies et de ballast sur divers points de la ligne de Saint-Cyr à Surdon. — Mont. 840 721 fr. 65. — MM. Balavoine père et ses fils, à Salbris (Loir-et-Cher), adj. à 31 °/o de rabais.

Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 6 mars. — Constr. de deux remises à machines, de huit fosses à piquer, des fondations pour les chemins de roulement des chariots transbordeurs de 12 m et de 24 m au dépôt des Batignolles. — Mont. 332 900 fr. — M. E. Coignet, 20, rue de Londres, adj. à 27 °/o après tirage au sort.

Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 13 mars. — Constr. des murs de soutènement et établiss. du terre-plein aux abords de la sous-station électrique d'Asnières. — Mont. 87 000 fr. — M. Leloup, 188, boulevard Malesherbes, adj. à 68 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Création d'une gare de triage à Aulnoye-Plaine. — Terrass. (déblais) et ouvrages d'art. — Mont. 150 000 fr. — M. Dhordain-Lecat, place de la Gare, à Cousolre (Nord), adjudicataire.

Gare de Creil. — Trav. de construction en béton armé d'une halle de transbord. — Mont. 53 000 fr. — M. Tétin, 2, rue des Teinturiers, à Arras, adjudicataire.

Ligne d'Aulnay-sous-Bois à Rivecourt. — Trav. de fondation en béton armé du viaduc de la Douye. — Mont. 425 000 fr. — M. Loup, concessionnaire de la maison Considère, Pelnard et Cie, à Paris, adjudicataire.

Biache-Saint-Waast. — Constr. de divers bâtiments. — Mont. 19 500 fr. — M. L. Bénédet, 29, rue du Polygone, à Douai (Nord), adjudicataire.

Aulnoye. — Gare de triage. — Assainissement de la plate-forme. — Mont. 35 000 fr. — M. Dhordain-Lecat, à Cousolre, adjudicataire.

CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

Ligne de Paris à Tours. — Transfert à Saint-Pierre-des-Corps de l'atelier des voitures de Tours et de la fonderie de Paris. — Charpente métallique. — Mont. 500 000 fr. — MM. Delarbre et Soulat, 9, avenue de Turenne, à Limoges (Haute-Vienne), adjudicataires.

Ligne de Lexos à Toulouse et Albi. — Tessonnières. — Agrandissements et modific. de la gare. — Terrasse, maçonn., pose de voie et d'appareils. — Mont. 36 500 fr. — M. Delpech, à Laguépie (Tarn), adjudicataire.

Gare d'Orléans. — Constr. en ciment armé d'une estacade à combustibles et d'un bâtiment pour huilerie. — Mont. 25 000 fr. — M. Pradeau, 193, boulevard Malesherbes, à Paris, adjudicataire.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Emploi de ballast à faire en 1913 dans la section de Saint-Germain-des-Fossés. — Mont. 36 000 fr. — M. Gaillard, à Charroches (Allier), adj. à 9,15 °/o de rabais.

Déviation des voies 1 et 2 de la ligne de Lyon à Marseille, à la gare de Miramas. — Mont 340 000 fr. — M. Long, 11, rue Lafayette, à Marseille (Bouches-du-Rhône), adjudicataire.

Agrandissem. des installations de la traction à la gare de Mouchard. — Mont. 125 000 fr. — M. Bozzonetti, à Saint-Laurent-du-Jura (Jura), adjudicat.

Travaux de construction à Nevers, de bâtiments pour magasin principal et dépendances des ateliers. — Mont. 110 000 fr. — M. Desvignes, à Decize (Nièvre), adj. à 13 °/o de rabais.

Travaux d'agrandissement des bâtiments des voyageurs de la station de Rully. — Mont. 6 000 fr. — M. Rigaud, à Rully (Saône-et-Loire), adj. à 9.30 °/o de rabais.

Travaux de ballastage à exécuter en 1913 dans la section de Dijon. — Mont. 85 000 fr. — M. V. Meurgey, à Blaisy-bas, adj. à 6 °/o de rabais.

Travaux de constr. du bâtiment des voyageurs de la nouvelle gare de Lyon-Croix-Rousse. — Mont. 320 000 fr. — M. Pérol, 79, avenue Félix-Faure, à Lyon, adj. à 13,75 °/o de rabais.

Travaux d'amélioration de l'outillage du dépôt d'Annemasse. — Mont. 25 300 fr. — M. Bergeron, à Bellegarde, adj. à 6,15 °/o de rabais.

Travaux de constr. à Nevers des pavillons pour chef et sous-chefs d'ateliers. — Mont. 90 000 fr. — M. Desvignes, à Decize (Nièvre), adj. à 13 °/o de rabais.

Travaux d'asphaltage des chantiers de désinfection des gares de Tarascon et d'Arles. — Mont. 7 000 fr. — La Société anonyme « L'Asphalte », à Paris, 51, rue du Chevaleret, adj. à 13 °/o de rabais.

Travaux d'asphaltage à exécuter pendant trois ans dans le Ier arrondissement (Paris). — Mont. 135 000 fr. — M. Polosse, 30, rue Renan, à Lyon, adj. à 12 °/o de rabais.

Travaux de constr. à Nevers, de bâtiments pour administr., réfectoire, service médical et pompes à incendie, aux ateliers de Nevers. — Mont. 240 000 fr. — M. Hory, à Dijon, 4 *bis*, rue Docteur-Maret, adj. à 12,50 °/o de rabais.

Travaux de terrassements, ballastage, renforcement et renouvellement de voies à exécuter en 1913 dans la section de Besançon-Viotte. — Mont. 150 000 fr. — M. Lécuyer, à Baume-les-Dames, adj. à 6,20 °/o de rabais.

ALGÉRIE

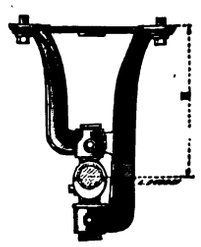
Préfecture de Constantine. — 15 février. — Ligne de d'Aïn-Beïda à Tébessa avec embranchement de La Meskiana à Morsott. — Travaux d'infrastructure.

2e lot. — Terrass. entre la station de La Meskiana et le point 64 k 016 m 70. — Mont. 1 050 000 fr. — M. Carlone, à Sétif, adj. à 14 °/o de rabais.

3e lot. — Entre le point km 64 km 016 m 70 et la gare de Tébessa. — Mont. 614 500 fr. — M. Parenti, à Sétif, adj. à 17 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 40.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

FONDERIES
ET
Ateliers de Construction
FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)
Maison A. RIQUAIRE
Fondée en 1872
A. Dellis-Riquaire &
Ingénieur E.C.P., Successeur
PALIERS ET CHAISES A ROTULE
Spécialité de fontes pour moteurs à gaz, à pétrole, etc.


TRANSMISSIONS
Fabrication
ARBRES, CHA

Digitized by Google

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

On cherche Acheteurs

= RÉGULIERS =
de fortes quantités

d'HYDROGÈNE

Ecrire A. X. S., bureau de
L'Echo du Nord, **LILLE** (Nord).

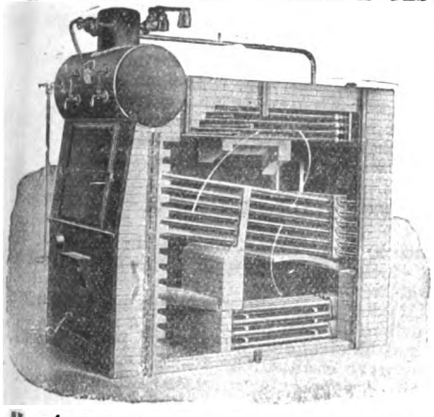
Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).
TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
Brevetés S. G. D. G.

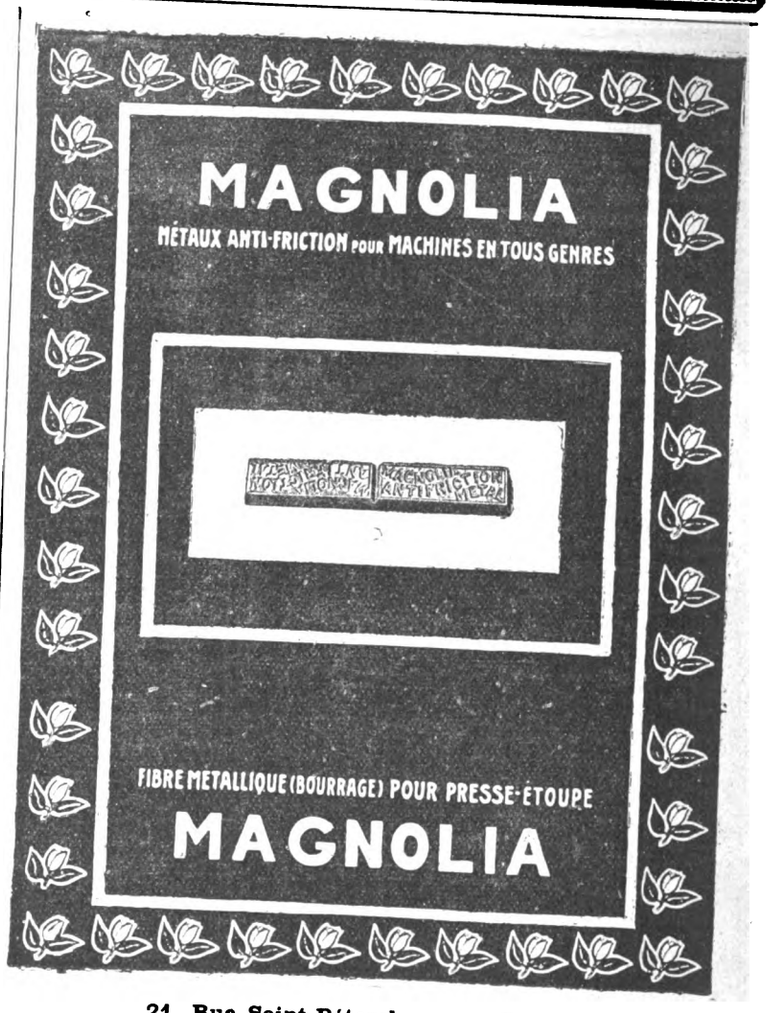
CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SÉCHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.



21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

BREVET N° 424.441

MACHINE

A FAIRE DES

Opérations de Comptabilité

Le propriétaire de ce brevet désire le vendre ou en céder les licences d'exploitation.

S'adresser à l'OFFICE PICARD (Brevets d'Invention, Marques de Fabrique), 97, rue Saint-Lazare, à Paris (9e), chargé de centraliser les propositions.

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : 21 h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : 25 francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : 22 h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : 10 francs par couchette.

Digitized by Google

BELGIQUE

29 janvier. — Ministère des Chemins de fer. — Adjudication restreinte pour la fourniture de locomotives (plus bas soumissionnaires et prix par machine) :

8 locomotives type 9, à 6 roues couplées de 1m,980 et à 4 cylindres égaux, avec bogie à l'avant, frein Westinghouse et chauffage à la vapeur ; surchauffeur de vapeur système Schmidt ; tubes à fumée ordinaires (unis) en laiton de 50 mm de diamètre extérieur et de 2mm,5 d'épaisseur : Atelier Gilain, à Tirlemont, 4 locomotives à 111 000 fr ; Detombay, à Marcinelle, 4 à 111 800 fr ;

8 locomotives type 10, à 6 roues couplées de 1m,980, système Flamme, avec bogies à l'avant et roues porteuses à l'arrière ; tubes à fumée ordinaires (unis) en laiton de 50 mm de diamètre extérieur et de 2mm,5 d'épaisseur : La Franco-Belge, 6 à 141 500 fr ; Ateliers Métallurgiques, 8 à 141 700 fr ;

24 à 27 locomotives-tenders type 23, à 8 roues couplées de 1m,262, frein Westinghouse, chauffage à la vapeur ; tubes à fumée ordinaires (unis) en laiton de 45 mm de diamètre extérieur et de 2mm,5 d'épaisseur : Ateliers Gilain, 5 à 70 000 fr et 5 à 72 000 fr ; Ateliers de Boussu, 5 à 72 700 fr ; Zimmermann-Hanrez et Cie, 7 à 72 900 fr ; Ateliers de la Meuse, à Selessin, 10 à 72 925 fr ;

20 locomotives type 36, à 10 roues de 1m,450 et bogie-bissel à l'avant, système Flamme, frein Westinghouse, chauffage à la vapeur ; surchauffeur à vapeur, système Schmidt ; tubes à fumée ordinaires (unis) en laiton de 50 mm de diamètre extérieur et de 2mm,5 d'épaisseur : Forges, Usines et Fonderies de Gilly, 3 à 134 850 fr et 3 à 136 850 fr ; Forges, Usines et Fonderies de Haine-Saint-Pierre, 6 à 140 400 fr ; l'Energie, 5 à 140 750 fr ; Ateliers de Thiriau, 3 à 140 825 fr,

Routes et chemins.

FINISTÈRE

Brest. — Marine nationale. — 6 mars. — Installation d'une voie de 1 m sur la rive droite de la Penfeld, 3e tronçon (entre l'armurerie et le magasin aux blés). — Mont. 63 000 fr. — M. Sauvion, à Saint-Pierre, adj. à 1 % de rabais.

SAVOIE

Mairie d'Albertville. — 22 février. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. à exécuter dans la place de Bourg-Saint-Maurice pour la constr. d'une route allant de Montrigon à Courbaton, pendant les années 1913 et 1914.

Lot unique. — Terrasse, maçonnerie, ciment, pav., dallage, empierr. — Eval. 120 000 fr. — M. Bianchi, au Bourg-Saint-Maurice, adj. à 15 % de rabais.

Ports et canaux.

ALPES-MARITIMES

Mairie de Roure. — 9 mars. — Amélioration et prolongement du canal d'irrigation des Ombruos. — Mont. 60 000 fr. — M. Giovanetti, rue Fontaine-de-la-Ville, à Nice, adj. à 21 % de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Mairie de Marseille. — 5 mars. — Travaux de dévasement et restauration de radier.

1° Dévasement du bassin de Réaltort. — Eval. 560 000 fr. — MM. Carcassonne frères, 6, boul. Longchamp, à Marseille, adj. à 24 % de rabais.

2° Restauration du radier général de la Durance à la prise du canal de Marseille. — Mont. 65 000 fr. — M. Marius Terri, au Puy-Sainte-Réparade, adj. à 11 % de rabais.

CALVADOS

Mairie de Villerville. — 10 mars. — Construction d'une digue terrasse sur le rivage de la mer. — Mont. 89 000 fr. — MM. Ambaud, Grandury et Grieu, 55, rue Emile-Renouf, au Havre, adj. à 1 % de rabais.

LOIRE-INFÉRIEURE

Préfecture. — Nantes. — 25 janvier. — Navigation de la Loire (5e section). — Réparations à exécuter pendant une période de cinq années à partir du 1er janvier 1913. — Ann. 60 000 fr. — M. Garreau, 6, rue Rosière, à Nantes, adj. à 4 % de rabais.

Préfecture. — Nantes. — 8 mars. — Port de Nantes. — Consolidation du quai de la Bourse. — Mont. 41 000 fr. — M. Charrière Louis, 2, quai Barbin, à Nantes, adj. au prix du devis.

OISE

Beauvais. — 28 février. — Rivière d'Oise canalisée. — Rectification de la berge de rive gauche et enlèvement d'un îlot en amont du barrage de Sarron. — Mont. 90 000 fr. — M. Chanlin Charles, quai de l'Horloge, à Champigny-sur-Marne, adj. à 13 % de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Préfecture. — Rouen. — 5 mars. — Port de Fécamp. — Curage du port. — Mont. 460 000 fr. — M. Decloedt, 6, quai Sainte-Anne, à Bruges, adj. à 30 % de rabais.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Lits aux Indes.

Les *Daily Consular and Trade Reports*, de Washington, signalent que les lits métalliques, d'une dimension de 6 pieds 1/2 sur 3 pieds 1/2, vendus 20 dollars pièce, trouvent un bon débouché aux Indes anglaises. On vend également des lits de qualité inférieure à raison de 8 dollars 75 cents à 16 dollars 75.

Lampes et verres aux Indes.

L'Inde britannique offre un excellent débouché aux lampes et aux verres à vitres.

Moulins en Indo-Chine.

Les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, signalent que le riz, qui provient de Cochinchine, du Cambodge et du Sud de l'Annam, est, actuellement, dirigé sur Cholon, près Saïgon, pour y être décortiqué et nettoyé. Cette opération laisse environ 24 à 26 % de déchets et de rebuts. Ceux-ci pourraient être épargnés dans les frais de transport si le riz avait été préalablement moulu. On a donc songé à introduire, dans l'intérieur de l'Indo-Chine, comme cela existe d'ailleurs à Java, de petits moulins transportables qui pourraient être dirigés d'une place sur une autre et permettraient de livrer un riz d'exportation prêt à être expédié. Ces moulins trouvant les meilleures chances de vente, il s'agirait là d'une opération intéressante, si l'on songe que la quantité de riz consommé au Cambodge est d'environ un demi-million de tonnes et en Cochinchine d'un million de tonnes.

Débouchés divers en Chine.

Les *Daily Consular and Trade Reports*, de Washington, signalent que les tôles galvanisées et ondulées sont très demandées en Chine. Les statistiques montrent, en effet, une augmentation sensible dans les chiffres d'affaires Les tuiles espagnoles, les bardeaux en métal et les plafonds d'acier n'ont pas encore été importés à Tientsin ; on pense qu'un agent habile pourrait y créer une demande, s'il en signalait les avantages aux constructeurs du pays.

Ce pays offrirait également un grand débouché à l'industrie du lait condensé Les Anglais et les Américains se disputent le marché et, pour intéresser la clientèle à leurs produits, ils ont recours à l'affiche et à l'annonce imprimées en caractères chinois.

Machines et divers en Chine.

Les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, font connaître, qu'en ces derniers temps, les machines et articles de quincaillerie ont été importés en plus grandes quantités à Swatow (Chine). La demande est surtout active pour les articles d'éclairage électrique, les ventilateurs électriques, les machines à coudre et les métiers à tisser.

Ces articles sont surtout fournis par l'Allemagne ; le Japon commence toutefois à lui faire une vive concurrence.

Stéarine au Japon.

La stéarine ferait l'objet d'une bonne demande au Japon. On a importé, en 1911, plus d'un million de kilogrammes de ce produit, représentant une valeur de 360 000 yen (1 yen = 2 fr 59). Ces chiffres accusent, sur l'exercice précédent, une augmentation de plus de 100 %.

Les demandes portent surtout sur un produit ayant un point de fusion de 120 à 122° F ; elles ne s'adressent qu'exceptionnellement à la stéarine de 130 à 132°.

Sulfate d'ammoniaque au Japon.

Le consul de Belgique à Kobé écrit que les circonstances actuelles semblent très favorables pour l'importation, au Japon, de sulfate d'ammoniaque. Depuis le commencement de 1912, le nitrate du Pérou s'était maintenu aux environs de 98 yen la tonne, mais une hausse subite est intervenue et la marchandise a été cotée, à la bourse d'Osaka, à 180 yen la tonne ; or, d'après ce journal, dès que le prix du nitrate du Pérou dépasse 100 yen, l'emploi du sulfate d'ammoniaque comme engrais serait plus avantageux.

Pendant les sept premiers mois de l'année 1912, les importations de sulfate d'ammoniaque au Japon ont passé de 42 822 t, valant 6 126 803 yen, à 49 294 t valant 7 076 720 yen, soit une augmentation de 15 %.

Vis, boulons et écrous au Japon.

D'après le consul général de Belgique à Yokohama, le Japon aurait importé, en 1911, pour 276 130 yen (1 yen = 2 fr. 58) de vis en fer et pour 461 940 yen de boulons et écrous.

Ces valeurs accusent un progrès de 58 et 107 %, sur les montants de l'année antérieure. Bien que les achats en spéculation, effectués en prévision du renforcement du tarif douanier, expliquent l'augmentation dont il s'agit, il convient de faire remarquer que le développement pris par les entreprises électriques et l'activité témoignée par l'industrie de la construction du matériel roulant ont eu pour conséquence de hâter considérablement l'absorption des produits importés. Les stocks ont été liquidés avant la fin de l'année et il ne serait pas entré, pendant les sept premiers mois de 1912, pour moins de 251 000 yen de vis en fer et 348 150 yen de boulons, écrous et rondelles.

La Grande-Bretagne est, de loin, le principal fournisseur de vis, grâce aux commandes considérables dont la Compagnie Nettford ne cesse d'être favorisée. Les envois des Etats-Unis ont progressé, dans ces derniers temps, au détriment des expéditions allemandes et belges. Ce fait ne peut être dû qu'aux prix sensiblement plus avantageux des articles américains, car ceux-ci ne jouissent pas, contrairement aux produits anglais, d'une très bonne réputation auprès de la généralité des marchands japonais. On n'ignore pas que c'est la vis à tête plate pour bois qui fait l'objet des transactions les plus suivies et les plus importantes.

La Grande-Bretagne, la Belgique, les Etats-Unis et l'Allemagne se partagent les livraisons de boulons et écrous.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre, pour cause d'achat de courant, le matériel électrique et vapeur d'une usine d'électricité comprenant :

2 chaudières semi-tubulaires Bonnet-Spazin de 70 m², surface de chauffe, timbrées à 11 kg.

2 groupes électrogène Willians-O. Patin, 30 kva, 2 500 volts avec excitatrice.

1 machine à vapeur horizontale Corliss, 160 ch.

1 alternateur Zipernovski, 80 kva, 2 500 volts.

1 Gramme type supérieur, 40 a × 110 volts.

2 survolteurs Alioth 30 ch, 33 kva, 2 500 × 5 000 volts.

2 transformateurs de mesure, 2 500 × 110 volts avec 2 compteurs A. G. T., 30 ampères et différents appareils à vapeur et électriques.

S'adresser à M. Deveze, à Nolay (Côte-d'Or).

A vendre deux batteries Tudor 70 éléments chacune, 100 amp.-heur., bacs pour capacité 180 amp. ; bon état actuellement en service cause agrandissement.

Station centrale de Neauphle-le-Château (Seine-et-Oise).

DEMANDES DE MATÉRIEL D'OCCASION

On demande à acheter d'occasion deux réservoirs rectangulaires de 2 000 à 2 500 litres. 4 000 à 5 000 litres de contenance. Henri Hefty, rue Mignonette, Romilly-sur-Seine (Aube).

On désirerait acheter un four électrique pour faire des essais de fusion de produits réfractaires. Il faudrait qu'on puisse y atteindre d'une façon normale la température de 1 850°. Les éprouvettes d'essais auraient : section 1 cm² ; hauteur, 8/10 cm. Louis Hachet, ingénieur, à Vireux-Molhain (Ardennes).

Je désirerais acheter un groupe électrogène d'occasion avec moteur à essence de 6 à 8 ch et dynamo de 70 volts 50 ampères environ. Ecrire, E. Meillord, usine Corse, Cavaillon (Vaucluse).

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur diplômé. E. C. P., 29 ans, 4 ans de pratique dans la construction de bâtiment, le

(Voir la suite page 42.)

Digitized by Google

DESSINS - REPRODUCTIONS

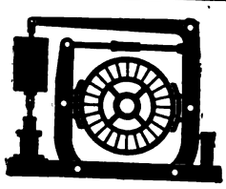
ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS & ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION de dessins par la lumière d'après calques à l'encre de Chine, etc
TRAVAUX DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX PARCELLAIRES — PROFILS OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE FAÇADES - PLANS - COUPES
Cahiers de Charges — Devis

IMPRIMERIE L. BRAUN

INGÉNIEUR (A. M.) & (I.C.F.)
ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS
DESSINATEUR DE L'ÉTAT
DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER
ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.

ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE
35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS

TÉLÉPHONE 131-07



FREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA
Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques
PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

Transmissions PIAT

Les Fils de A. PIAT & Cie
87, Rue Saint-Maur, PARIS

Demandez le Catalogue spécial
T 1 Organes de Transmissions.

SOLUTION DE TOUTE DIFFICULTÉ

ou question industrielle

Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.

Procédé de distillation agricole et familial de la betterave et tous produits, faisant toutes les opérations dans un seul appareil.

Filtre essuyant rapidement les pâtes de kaolin, argiles, blancs minéraux, etc. et retenant les boues d'usines.

Foyer utilisant tous combustibles et donnant des gaz de combustion à 21 % CO^2 et 0 de CO.

FAUCHEUX, Ingénieur E.C.P.
à *L'HUISSERIE* (*Mayenne*).

Compagnie Générale Française DES ACIERS

Capital : 1.500.000 fr.

MARLY (Nord)

Téléph. 5.78
Télégrammes Compaciers-Valenciennes

ACIERS MOULÉS

CGA

Moulages d'acier au Convertisseur et au Four MARTIN, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.

Ferrures de wagons
Centres de roues ◇ Cœurs de croisements ◇ Cages ◇ Cylindres et Pignons de Laminoirs.

ACIERS POUR DYNAMOS, ETC.

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES
A INCANDESCENCE
PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous les Grands Réseaux de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

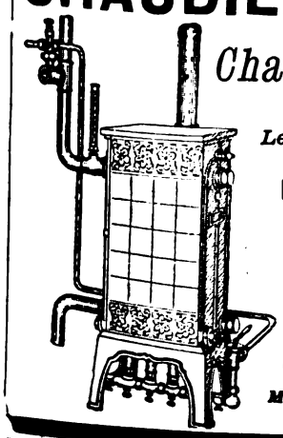
Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger
TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

Matériel de
POMPES COMPRESSEURS PERFORATION

ATELIERS
BURTON
à NOGENT-sur-OISE (Oise)

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz

PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières
EN FONCTIONNEMENT

Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.
Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries
J. PAUTET, ingr — Tél. 162-76

En Vente à la Librairie H. DUNOD et E. PINAT, Editeurs
47 et 49, Quai des Grands-Augustins, PARIS

LA CHAUFFERIE MODERNE

ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES ET TUYAUTERIES DE VAPEUR

Par Jacques GUILLAUME et André TURIN
Ingénieurs des Arts et Manufactures.

In-8° 16×25 de VIII-260 pages, avec 272 fig. Br. 10 fr., cart. . . . . 11 fr. 50

De l'alimentation dans les chaufferies. Epuration de l'eau d'alimentation. Réchauffage de l'eau d'alimentation. Appareils d'alimentation. Appareils de contrôle et de sécurité. Tuyauteries et dispositions générales. La canalisation de vapeur. Les pertes de charge dans les tuyauteries de vapeur. Les pertes de chaleur dans les tuyauteries de vapeur. Des diverses tuyauteries de vapeur. Les matières premières des tuyauteries. Les tubes de commerce. Les brides et les joints. Les raccords. Les compensateurs de dilatation. Les séparateurs et les purgeurs. Les robinets. Les supports.

MÉTAUX ET PRODUITS D'APPORT POUR LA
SOUDURE AUTOGÈNE

Fabriqués selon les formules et sous le contrôle de *l'Union de la Soudure autogène*

Société Française du METAL GLACIER, 22, [illegible] Londres, PARIS

chauffage, les assainissements et travaux publics, connaissant allemand et italien, cherche place France ou étranger. A. Cardon, 10, r. Burdeau, Lyon.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent e l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris. M. A. Lantz

Comptable, sérieuses références, demande petite comptabilité, quelques heures par semaine. Ecrire : Léger, 81, rue de Bagnolet, Paris.

Ingénieur chimiste, trente-cinq ans, douze ans de pratique industrielle, ayant dirigé importante usine, recherche direction ou sous-direction usine ou affaire industrielle.
Ecrire à M.-récépissé de mandat 498.403-097, poste restante, bureau de la rue Saint-Ferdinand, Paris.

Homme, 42 ans, connait forge, estampage, matrigage, 13 ans même maison comme contremaître : cherche emploi sérieux, stable, de chef atelier de forge. Lemesle, 57, Grande-Rue, Créteil. Seine.

Ingénieur mécanicien diplômé, 3 ans pratique construction et voyages, cherche situation. J. C. B., 39, rue des Acacias, Paris.

OFFRE D'EMPLOI

Papeterie de la Seine, à Nanterre, près Paris, demande de suite ingénieur pour diriger électromécanique (machines à vapeur, moteurs à gaz pauvre, matériel électrique). Appointements : environ 500 fr par mois, suivant références. Ecrire, avec mention « Personnel », à M. Janot, directeur de la Papeterie de la Seine, à Nanterre.

OFFRE DE REPRÉSENTATION

M. Alberto Gutierrez S., ingénieur diplômé de l'école d'ingénieurs de Lausanne, actuellement directeur technique des tramways municipaux de Bogota, a ouvert dans cette dernière ville un bureau de représentation et sollicite des catalogues et des agences de fabriques de machines de toutes sortes. Envoyer offres et catalogues Apartado nº 216, Bogota (Colombie).

DIVERS

Belle chute d'eau (Yonne) joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

Mine de lignite excellente en Savoie, pas exploitée depuis longtemps, serait maintenant d'un excellent rapport à cause de la proximité d'une ligne de chemin de fer récente et de centres de consommation très proches. Concession à céder dans d'excellentes conditions. S'adresser à M. Fénétrier, 14, rue Emile-Zola, Lyon.

LIVRES PARUS EN MARS 1913

Aéronautique militaire. Lois, décrets et arrêtés. Prix . . . . . 1 fr 25
Aéronautique. (Technique). En quoi consiste la stabilité, SEE. 1 50
Année électrique, électrothérapique et radiographique, 1912, FOVEAU DE COURMELLES. . . 3 fr 50
Architecture, BENOIT, T. Ier : *Antiquité* . . . 10 fr
— T. II : *L'Orient médiéval et moderne* . . . 10 fr
Art d'architecture et profession d'architecte, LOUVET, T. II : *L'exercice de la profession* . . . . . 6 fr
Bâtiment (Nouvelle encyclopédie pratique du) et de l'habitation, CHAMPLY, 11e vol. : *Eclairage, chauffage au gaz, au pétrole et à l'électricité* Prix. . . . . 1 fr 50
Caoutchoucs artificiels. VENTOU-DUCLAUX. . 3 fr 75
Céramique (L'art de reconnaître la). BAYARD. 5 fr
Chauffeur-à l'atelier. BOMMIER. 2e édit. . . 8 fr 50
Commerce et correspondance commerciale française-anglaise et anglaise-française basée sur la méthode Gouin, THÉMOIN et LANDRIEUX. 4 fr 50
Concepts fondamentaux de la science, ENRIQUES, trad. ROUGIER . . . . . 3 fr 50
Courants alternatifs (Production et emploi des), BARBILLION, 2e édit. . . . . 2 fr
Dessin à la plume. DEVOT. 4e édit. GOURDOU. . 5 fr
Durance, utilisation de ses eaux et amélioration de son régime par la création de barrages. WILHELM. . . . . 30 fr
Ecole corporative d'apprentissage, DUFOUR et BERNARD . . . . . 2 fr 50
Ecoles professionnelles de France, PERREGAUX. Prix . . . . . 2 fr
Explosions de générateurs à vapeur (La leçon qu'il faut tirer de certaines). SMITS . . . 1 fr 50
Feu (De la nécessité de l'instruction technique en matière de). MICHOTTE. . . . . 0 fr 50
Fumiers (Aménagement des), et des purins, RINGELMANN . . . . . 1 fr 50
Fumure raisonnée des légumes et des cultures maraichères, DUMONT. . . . . 3 fr
Hygiène des villes. Atmosphère. Voie publique, BOUSQUET . . . . . 2 fr. 50
Intérieurs anglais. . . . . 35 fr
Irrigation dans le Valais, LEHMANN. . . . . 4 fr
Irrigation dans le delta du Tonkin, CHASSIGNEUX. Prix. . . . . 5 fr
Laines brutes en fils peignés (Principes et théorie de la transformation des), FAUX . . . . . 35 fr
Locomotive, LAMALLE et LEGEIN . . . . . 10 fr
Machine à vapeur, SAUVAGE, 2e édit. . . . . 10 fr
Maladies des machines électriques, SCHULZ, 2e édit. trad. HALPHEN . . . . . 2 fr 50
Mécanique, PRÉVOST. . . . . 2 fr 50
Mécanique, électricité et construction appliquées aux appareils de levage. T. II : *Les ponts roulants à treillis et les grues à portiques actuels*, ROUSSELET. Prix . . . . . 42 fr 50
Microscopie. LANGERON . . . . . 10 fr
Mine (Comment on crée une), LECOMTE-DENIS. Prix. . . . . 4 fr 50
Moteurs à combustion interne, WITZ. . . . . 5 fr
Moteurs à cylindres rotatifs (Etude dynamique des), MAYER, trad. POMILIO . . . . . 4 fr 50
Moteurs Diesel de grande puissance, SMITS. 2 fr
Optique physique, WOOD, trad. VIGNERON et LABROUSTE, T. I : *Optique ondulatoire*. . . . . 16 fr
Ouvrier électricien-mécanicien (Manuel pratique de l'). Principes, fonctionnement, conduite et entretien de machines électriques, SCHULZ et MONTPELLIER . . . . . 6 fr
Pétrole, production, industrie, commerce, WENGER. Prix . . . . . 6 fr
Pierre (Travail mécanique de la), dans l'industrie, ESCARD . . . . . 4 fr 50
Poterie (L'art de la'. LEE. Japon, France. . 3 fr 50
Poudres (Le problème des), au point de vue technique, économique et national. BUISSON. Prix. . . . . 4 fr 50
Protection légale des dessins et modèles. CHABAUD, Prix . . . . . 9 fr
Résistance des matériaux, NOVAT, 2e édit. 7 fr 50
Rivières canalisées et canaux, CUÉNOT . . . . 20 fr
Savons, VALLIER. . . . . 2 fr 50
Science (Les nouveaux horizons de la). GUILLEMINOT. T. II : *L'électricité, les radiations, l'éther, origine et fin de la matière*. . . . . 6 fr
Sous-sol de la France, PAWLOWSKI. . . . . 2 fr
Statique graphique et ses applications aux constructions. Maurice LÉVY. IIe partie : *Flexion plane, lignes d'influence, poutres droites*, 3e édit. Prix. . . . . 15 fr
Strates marins du terrain houiller du Nord, BARROIS, Ire partie . . . . . 10 fr
Tantale, gisements, propriétés, applications, ESCARD. Prix . . . . . 1 fr 25
Téléphonie, PIÉRARD, T. II : *Appareils, commutateurs, tables standards*. . . . . 7 fr 50

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. pour la construction de freins et d'appareils mécaniques*, 7, Scribe. 30 ans. 500 000 fr. 24 janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. en nom collectif *Taillandier et Remy* art. de ménage, 118, Roquette. 10 ans. 24 000 fr. 31 janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. en commandite *G. Loisel, Muller et Cie* « L'intermédiaire » cycles, motocycles, appareils photographiques, 17, Monsigny. 5 ans. 700 000 fr dont 100 000 fr par la commandite. 7 février 1913 (A. P.).

Paris. Soc. en commandite *A. Schley et Cie*, fab. de radiateurs, 29, pass. Hébrard. 20 ans. 20 000 fr dont 100 000 fr par la commandite. 1er janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. de construction de moteurs pour l'automobile La Marine et l'Agriculture*, 11, av. de l'Opéra. 50 ans. 300 000 fr. 3 février 1913 (P. A.).

Paris. Soc. anon. française *La Néophile*, fab. de serrures électriques, 41, Amsterdam. 120 000 fr. 12 décembre 1912 C. I. (Pub. du 15 fév.).

Paris. Soc. en commandite *Haas et Cie*, bronzes, 5, Thorigny. 25 ans. 1 250 000 fr dont 750 000 fr par la commandite. 31 janvier 1913 (G. P.).

Malakoff. Soc. en nom collectif *Lamirault et Parma*, travaux mécaniques, 2, Augustin-Dumont. 3 ans. 2 700 fr. 11 février 1913 (P. A.).

Courbevoie. Soc. en nom collectif *Alix et Laute*, tôlerie, pour automobile et aviation, 34, Louis-Blanc. 10 ans. 10 000. 1er février 1913 (A. P.).

Charenton. Soc. en commandite *J. Pilet et Cie*, scierie mécanique, rue de la Zone. 17 ans, 11 mois, 175 000 fr dont 55 000 fr par la commandite. 31 janvier 1913 (A. P.).

Béziers. Soc. en nom collectif *Rudelle et Séverac*, produits agricoles, rue du Commerce, à Capestang. 15 ans. 35 000 fr. 28 janvier 1913.

Douai. *Soc. anon. de construction d'accessoires d'automobiles*, anciens établissements L. Laisne. 30 ans. 30 000 fr.

Marseille. Soc. en nom collectif *L. Bruneng et A. Seiler* constructions et réparations mécaniques, 14, Grande-Rue, quartier de Saint-Just. 5 ans. 14 000 fr. 24 janvier 1913.

Marseille. Soc. en commandite *Parrouff-Roux et Cie*, industrie mécanique, 10, Aube. 20 ans. 100 000 fr. 29 janvier 1913.

Marseille. Soc. anon. dite : *Soc. française du Matériel Industriel électrique et Agricole*, 15 boul. de la Liberté. 50 ans. 100 000 fr. 30 janvier 1913.

Nantes. Soc. en nom collectif *Lanaud et Jean Le Mauff* « Comptoir Général de l'Outillage », 8, Bonne-Louise. 10 ans. 10 000 fr. 6 février 1913.

Roubaix. Soc. en commandite *Van de Steene Gabel et Cie*, tournerie de cuivre et de bronze, 1, Centrale. Durée illimitée. 10 000 fr. 10 février 1913.

Paris. Soc. en comm. *Thierry et Cie*. Soc. du zinc des Pyrénées, 48, Malte. 15 ans. 2 500 000 fr dont 1 930 000 fr par la commandite. 31 janvier 1913 (A. P.).

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Engrenages Citroën*, 31, Grenelle. 50 ans. 3 000 000 fr. 30 janvier 1913. L. (Pub. du 13 fév.).

Paris. Soc. en comm. *E. Winler et Cie*, ent. d'installations électriques « Soc. d'entreprise générale d'installations électriques », 10, Faubourg. 5 ans. 33 000 fr dont 13 000 fr. par la commandite. 31 janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. en comm. *C. Demol et Cie*, mécaniciens, 50, boul. de la Villette. Durée non énoncée. 1 500 fr. 19 janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. anon. dite. *Soc. Bretonne d'Electricité*, 19, Louis-le-Grand. 99 ans. 500 000 fr. 30 janvier 1913 (P. A.).

Paris. Soc. en nom coll. *Vanuxem et Bonnasseau*, « *Comptoir industriel d'étirage et tréfilage métaux* », 107 à 113, av. Philippe-Auguste. 25 ans. 800 000 fr. 26 janvier 1913 (C.).

Paris. Soc. en nom coll. *A. Bertry et Cie*, coutellerie, 19, Richelieu. 20 ans. 53 000 fr. 2 février 1913 (L.).

Paris. Soc. en nom coll. *Bonfils et Laval*, fab. d'ornements d'architecture en tous métaux, 37, av. de Saint-Mandé et 55, boul. de Picpus. 10 ans. 350 000 fr. 7 février 1913 (P. A.) (Pub. du 15 fév.).

Paris. Soc. en comm. *M. Pelon et Cie*, ent. d'installations électriques, 79, boul. Malesherbes. 20 ans. 40 000 fr dont 20 000 fr par la commandite. 6 février 1914 (P. A.).

Paris. Soc. anon. dite : *Comp. du Tramway Electrique de Marignac au Val d'Aran*, 38, Chaussée-d'Antin. 99 ans. 300 000 fr. 27 janvier 1913 (L.).

Paris. Soc. anon. dite : *Alliages et Bronzes fargeables*, 43, Berlin. 60 ans. 150 000 fr. 6 février 1913 (G. T.).

Billancourt. Soc. anon. dite : *Soc. des Moteurs Salmson* (Système Canton-Unné), 9, av. des Moulineaux. 30 ans. 2 400 000 fr. 8 février 1913 (P. A.).

Saint-Mandé. Soc. en nom coll. *Sougniez père et fils aîné*, quincaillerie, 102, Paris. 10 ans. 10 000 fr. 25 janvier 1913 (G. P.).

Montreuil-sous-Bois. Soc. en nom coll. *Pierron et Rocca*, fab. de petits bronzes, 112, Chanzy et 109, Parmentier. Durée non énoncée. 6 000 fr. 5 février 1913 (P. A.).

Tarare. Soc. *Lachize frères*, scierie mécanique, Thel (Corgier). 1 an. 12 000 fr.

Colombes. Soc. en nom coll. *Marsolier, Nillès et Maréchal aîné*, carrosserie pour automobiles, 128, Chatou. 18 ans. 4 500 fr. 25 février 1913 (A. P.).

Neuilly-sur-Seine. Soc. en comm. *E. Brett et Cie* « Comptoir Commercial des Agents, cycles, machines à coudre, 22, Perronnet. 15 ans. 25 000 fr. dont 10 000 fr par la commandite. 20 février 1913 (A. P.).

Paris. Soc. en nom coll. *Austruy, Mourait et Cie*, appareils pour le chauffage et l'éclairage, 17, faub. Montmartre. 15 ans. 30 000 fr. 26 février 1913 (G. P.).

Paris. Soc. en nom coll. *A. Coulaud et Maisse* « *Comp. Française de Chauffage central* », 9, av. Félix-Faure. 15 ans. 10 000 fr. 31 janvier 1913 (A. P.).

Paris. Soc. en nom coll. *Louchet, frères*, fab. d'objets d'art, 9, Scribe. 25 ans. 263 959 fr 40. 19 février 1913 (P. A.).

Clermont. Soc. en nom coll. *Gueudet frères*, cycles et automobiles, 3, Eglise, à Breteuil. 20 ans. 65 000 fr. 23 janvier 1913.

Le Havre. Soc. en comm. *Péron et Cie*, quincaillerie, 59, quai d'Orléans. 15 ans. 40 000 fr. 10 février 1913.

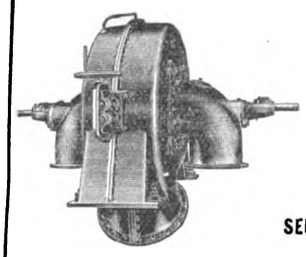
Marseille. Soc. anon. dite : *Soc. du Moteur Barre-Gaillat*, 89, Saint-Jacques. 20 ans. 7 janvier 1913.

Nantes. Soc. en nom coll. *Maury et Dubigeon*, fonderie de fer, 4, Saint-Hermeland. 10 ans. 100 000 fr. 7 février 1913.

Digitized by Google

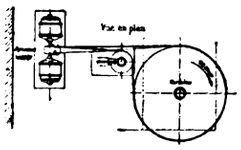
Société anonyme des Etablissements

TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères



Fondés en 1835

Siège social : CHARTRES (Eure-et-Loir)



Spécialité pour TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON

Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. Appareils de meunerie. Transmissions.

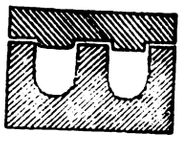
SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU, POUR FORCES DE 1 à 1 000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.

TUYAUX FLAMANDS

en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote

Système breveté S.G.D.G.



GAZ-ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système adopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson-Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND

21, rue Boudet, BORDEAUX

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Excursions aux Pyrénéos, à la Côte d'Argent et au Roussillon

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : **Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer**, etc.

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

M. RUSIECKI, titulaire du brevet 428.107. du 4 avril 1911, pour

Appareil d'évaporation

à évaporation multiple

est désireux d'en concéder des licences ou d'en négocier la vente.

Pour tous renseignements à ce sujet, s'adresser à M. A. MONTEILHET, 90, Boulevard Richard-Lenoir, Paris.

A. CLAVEL

CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE CHIFFRÉE T. M. 26

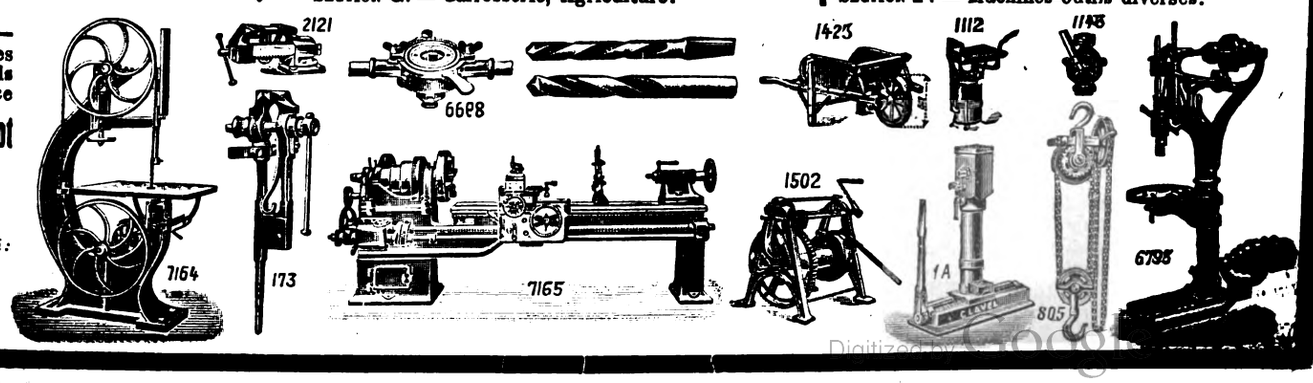
Section A. — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
Section B. — Outillage mécanique.
Section C. — Carrosserie, Agriculture.
Section D. — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
Section E. — Outillage machines à bois.
Section F. — Machines-outils diverses.

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

74-76, Rue Amelot

PARIS

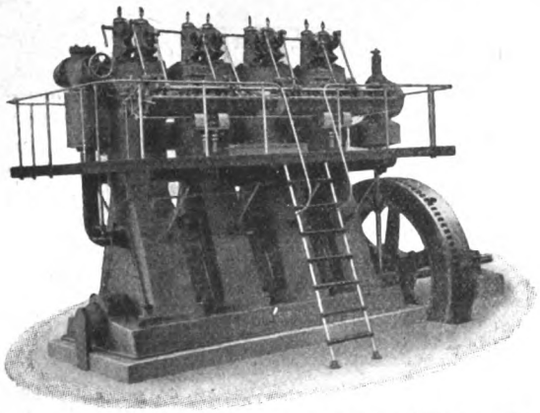
Téléphone :
931.06 — 942.23
A partir du 1er Mai :
Roquette 61.98
Roquette 61.99
Télégraphe :
VELLAC-PARIS.



SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION
DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre
Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.
Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies
PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

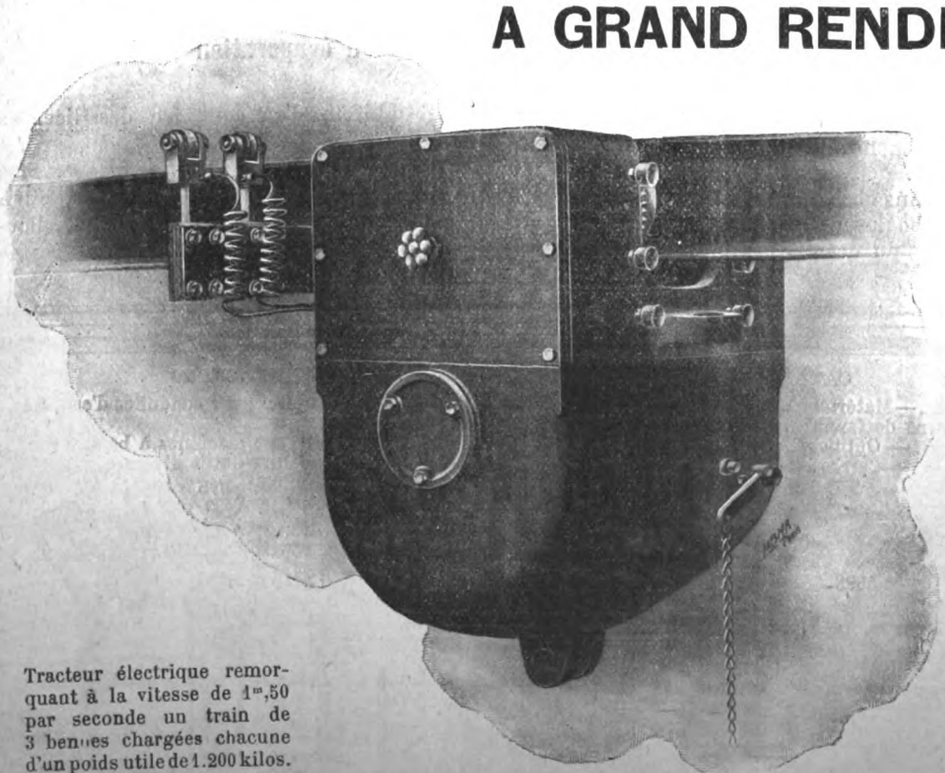
SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS
A. MAGUIN C. ✻
à CHARMES, près LA FÈRE (Aisne)
Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

ATELIER
DE
MÉCANIQUE GÉNÉRALE
FORGE, FONDERIE, CHAUDRONNERIE

CONSTRUCTION DES :
Cimenteries, Sucreries, Distilleries, Raffineries,
Séchoirs et Fours tournants,
Usines de Produits chimiques, Huileries,
Savonneries, Blanchisseries, etc.

ÉTUDES ET PRIX SUR DEMANDE POUR TOUT GENRE D'APPAREIL

Appareils de Levage et de Manutention
A GRAND RENDEMENT, BREVETÉS S.G.D.G.



Tracteur électrique remorquant à la vitesse de 1m,50 par seconde un train de 3 bennes chargées chacune d'un poids utile de 1.200 kilos.

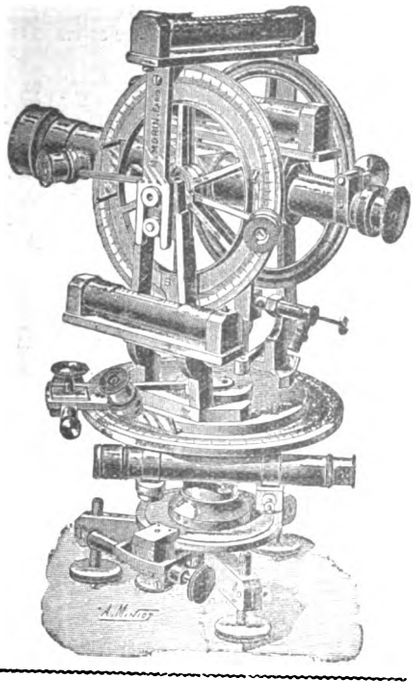
G. BECCAT
Ancien Élève de l'École Polytechnique, Constructeur
ALBERT (Somme)

PALANS à BRAS
PALANS ELECTRIQUES
de 250 kilos à 40 tonnes
TREUILS "G.B."
à bras, au moteur, à commande électrique
CHARIOTS et TRACTEURS
pour l'équipement
de Ponts-roulants, Grues et Monorails

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison **H. Morin**, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

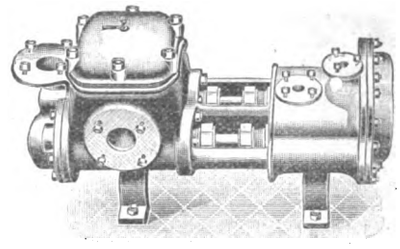
PALPLANCHES

:: :: :: :: SYSTÈME :: :: :: ::

CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



POMPE DUPLEX

BREVET SCHOLZ

LA MEILLEURE POMPE " DUPLEX "

POMPES Centrifuges
Brevet JAMES SCHWADE.

POMPES
A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Mars 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

	francs.
Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.	
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	169 50 à 172 50
— en lingots, —	182 »
— en cathodes, —	182 »
— Minerai de Corocoro, —	169 »
Etain Banka (Paris ou Havre)	558 »
— Billiton (Havre)	555 »
— Détroits —	568 »
— Anglais de Cornouailles (Paris)	559 »
Zinc de Silésie (Havre)	72 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	69 »
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	235 »
— jaune, —	205 »
Fil de laiton (prix de base)	195 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	272 50
— jaune, —	227 50
Fil cuivre rouge	232 50
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	547 »
— — 90/10	433 »
— claire douce 60/40	343 »
Métal antifriction	528 »
Matière forte pour fonderies de lettres	118 »
— pour poterie d'étain	61 »
— pour clichés	55 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	228 »
Zinc laminé	85 »
— refondu (suivant n°)	61 50 à 63 »
Plomb en saumons	46 75 à 47 25
— en tuyaux	57 »
Régule d'antimoine	93 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	21 50
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/ 0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	146 »
— — étamé	136 »
— de bronze Chemin de fer	150 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	100 » à 114 »
Mitraille de maillechort	114 50
Tournure de cuivre rouge	141 »
— — jaune	72 »
Etain :	
Mitraille d'étain	315 »
— à caractères	45 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	51 50
Vieux zinc de couverture	49 50
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	30 »
— accumulateurs	31 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 50
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(*d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France*).

	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Allemagne.		
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage luxembourg, n° III	» »	» » » »
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	81 » à 83 »	101 25 à 103 75
Produits marchands acier	122 » à 152 50	152 50 à 190 65
— fer	135 » à 167 50	168 75 à 209 40

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 15
Fer machine	163 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	90 »
— puddlage	» »	79 »
— Thomas	» »	90 »
Fers franco gares belges	» »	167 50 à 170 »
Barres d'acier —	» »	165 »
Poutrelles —	» »	166 »
Tôles de fer. exportation	» »	163 75 à 172 50
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	12 à 16 sh.	14 76 à 19 68
— de plomb, le quint. de 46 kg.	15 pesetas 50	336 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 70
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	17 pesetas 31	376 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	17 80	91 10
— Bessemer, Pittbourg	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 » à 12 25	61 41 à 62 70
Rails de fer	16 25	83 16
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	15 »	1.721 »
Zinc	6 25	712 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	48 50	5.567 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 21 6	26 42
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.725 »
Feuilles fortes	83	2.053 »
Etain	210 »	5.208 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403 »
Zinc	24 1 0 à 26 5	60 75 à 65 10

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Chemins de fer et tramways du Var et du Gard.

La Société des chemins de fer et tramways du Var et du Gard (tramways de Toulon), qui avait décidé en 1909 de renforcer ses voies par des joints soudés et de généraliser l'emploi des appareils en acier au manganèse, poursuit la réalisation de ce programme qui sera achevé probablement d'ici une année.

Cette Société continue la réfection de la carrosserie du premier lot des voitures automotrices mises en service; elle a terminé la modification des voies du dépôt de Brunet. Elle a augmenté de 10 unités en 1912, le nombre des remorques fermées et continue le renforcement de l'effectif de son matériel roulant en 1913.

La ligne de la Valette aux Quatre-Chemins a été terminée et exploitée il y a quelques mois.

Chemins de fer économiques du Nord.

Un décret du 29 septembre 1911, a déclaré d'utilité publique les travaux à exécuter pour l'électrification du réseau de Valenciennes, exploité jusqu'ici par traction à vapeur.

Les travaux doivent être exécutés dans le délai de deux ans. La durée de la concession nouvelle accordée aux « Chemins de fer économiques du Nord » est de cinquante ans.

Dans le programme de la transformation du réseau, la double voie doit remplacer généralement la voie unique et les passages à niveau doivent tous être supprimés et faire place à des passages supérieurs. Ce réseau a 63 km de longueur.

D'autre part, le département du Pas-de-Calais poursuit d'importants projets de transformation et d'extension des deux réseaux exploités par les « Chemins de fer économiques du Nord », celui de Lens-Frévent, situé dans le bassin houiller, et celui du Boulonnais.

Société métallurgique d'Aubrives et Villerupt.

Cette Société, qui possède deux hauts fourneaux alimentés par des minerais et calcaires ferrugineux, se propose d'en construire un troisième, sa production de fonte étant insuffisante pour les besoins croissants de ses fonderies. Les nouvelles fonderies de cette Société sont presque terminées. Le nouveau transport de force, ainsi que les nouvelles turbo-soufflantes de ses hauts fourneaux, fonctionnent depuis septembre 1912 et l'installation pour l'épuration des gaz depuis novembre dernier.

Pendant le dernier exercice, la Société a construit, tant à Villerupt qu'à Aubrives, 96 maisons pour son personnel.

Société des forges de Recquignies.

La Société anonyme des forges de Recquignies procède à l'agrandissement de ses ateliers de cisaillage et d'emboutissage, à la création d'un atelier de forgeage mécanique et d'un atelier spécial de tours, enfin à l'aménagement, pour le montage et le calibrage des pièces, des locaux laissés libres par la création de ces ateliers spéciaux.

Société métallurgique de l'Ariège.

La Société métallurgique de l'Ariège a décidé de porter son capital social de 5 à 7 millions de francs pour réaliser le programme suivant :

La mise en valeur du gîte houiller découvert dans la concession de Bouquiès à Decazeville;

La formation du capital de la Société du tramway de Pamiers à Pailhès, qui construira l'embranchement reliant l'usine à la gare et exploitera la ligne;

L'établissement de voies ferrées et d'appareils de manutention électro-mécaniques à l'usine de Pamiers;

L'agrandissement de l'aciérie et de divers ateliers à cette même usine;

L'aménagement complet de la chute de Guilhot, entre Pamiers et Varilhes.

Hauts fourneaux, forges et aciéries du Saut-du-Tarn.

La Société anonyme des hauts fourneaux, forges et aciéries du Saut-du-Tarn a complété sa station électrique n° 1 avec l'ensemble des appareils groupant ses diverses productions d'électricité.

La halle de son aciérie a été agrandie. Les premières halles de ses laminoirs sont montées et l'installation d'un train de 600 est en cours d'exécution. Un nouveau bâtiment, pour la fabrication des outils, a été installé sur les rochers. Aux Limes, les ateliers ont été dotés de machines nouvelles et un nouvel atelier de trempe a été construit. Aux Avalats, la nouvelle station de force possède deux groupes de turbines et alternateurs entièrement montés et qui vont être mis en route dès l'achèvement prochain des derniers aménagements de la tête d'eau.

La commande du petit mill et des divers organes de cette usine a été électrifiée; une cisaille électrique a été achetée.

Compagnie centrale d'énergie électrique.

La Compagnie centrale d'énergie électrique a pour objet la distribution et la vente du courant électrique à Rouen, la banlieue d'Alger et à Châteauroux.

Dans la région de Rouen, la Compagnie a installé, dans son ancienne usine de Croisset, dès la fin de 1911, une nouvelle turbine à vapeur de 2 500 kw. Elle a achevé de construire, en aval de Rouen, sur la rive gauche de la Seine, à Grand-Quevilly, une usine d'une puissance de 23 000 kw.

A Alger, la Compagnie se propose de desservir toute la plaine de la Mitidja. La puissance de l'usine a été portée de 2 000 à 4 000 kw par l'adjonction d'une turbine de 2 000 kw, à laquelle viendront encore s'ajouter deux nouvelles unités de même puissance.

L'usine de Châteauroux, de 1 500 kw, vient d'être mise en fonctionnement.

Nouveaux fours à coke de Lens.

Les mines de Lens ont actuellement en construction une batterie de fours à coke destinée spécialement à l'alimentation en gaz de la ville de Lille. Une canalisation de près de 25 km sera nécessaire.

Nouveaux fours à coke en Belgique.

Dans le Borinage, on étudie des transformations de diverses batteries à coke. C'est le cas notamment pour les *Chevalières du Dour*, qui possèdent des installations que l'on se propose de transformer en s'adjoignant la récupération des sous-produits.

Nouvelles sociétés minières en Suède.

Une nouvelle Compagnie a été formée à Stockholm, sous le titre *Jaerna Grufaktiebolag*, dans le

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

SOCIETE ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

DELAUNAY BELLEVILLE

Saint-Denis-sur-Seine

Générateurs Marins
DONT LES APPLICATIONS REPRÉSENTENT UNE PUISSANCE DE 2.545.210 CHEV.

Générateurs Fixes
APPLIQUÉS A TOUTES LES INDUSTRIES SANS EXCEPTION

Machines à Vapeur
VERTICALES A GRAISSAGE SOUS PRESSION

Machines Frigorifiques
POUR TOUTES APPLICATIONS

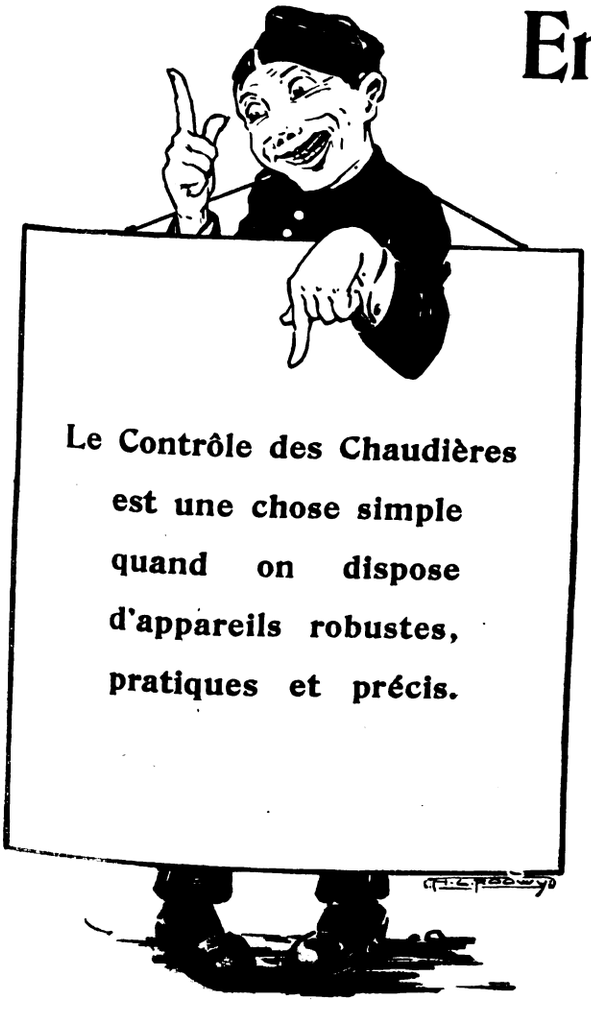
Moteurs
A GAZ PAUVRE, GAZ DE VILLE, ESSENCE OU BENZOL

Moteurs Diesel

Groupes Electrogènes
A VAPEUR ET A GAZ PAUVRE

Pompes à Air
Condenseurs A SURFACE ET PAR MÉLANGE

Mécanique Générale



En votre qualité de Patron,

vous devez pouvoir, à tout moment, connaître la situation exacte de votre exploitation.

Ce que vous faites pour votre comptabilité, votre prix de revient, vos frais généraux, le faites-vous pour **vos Chaudières ?**

Le contrôle en est cependant plus facile et le **gain** *qui en résulte* **beaucoup plus grand.**

Posez-nous le problème, nous l'avons résolu ailleurs, nous le résoudrons chez vous.

Écrivez-nous
aujourd'hui, et vous recevrez demain, sans engagement aucun de votre part, une intéressante brochure sur notre DOSEUR D'AIR.

J. IZART, Ingénieur, 54, Boulevard d'Argenteuil, à ENGHIEN (S.-et-O.). — Tél. 312.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Mars 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Fouillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéclaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine de Mars 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

		francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	Le standard de 4m3,672	410 » à 415 »
— — — — — 2e —		360 » à 365 »
— — — — — 3e —		275 » à 280 »
— — — — — 4e —		250 » à 255 »
— — — — — 5e —		220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis		227 50 à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —		207 50 à 210 »
— — 1 × 4 — —		197 50 à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.		197 50
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis		Liv. 8 15 à 17 00
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix		
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.		197 50
1 × 4 1/2 pouces		150 » à 250 »
Planches		310 » environ
Parquet : rouge 1er choix		260 » environ
Parquet : mixte blanc		50 » environ
Pâte de bois		

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Mars 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	70 »
Moyens	—	74 25
Petits	—	72 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 25
— légères 59 et au-dessous	—	71 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	60 25
— légers 99 et au-dessous	—	60 75
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	77 50
— 14/24	—	108 »
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	119 75

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs.
Rio-Janerio salés bœufs légers	les 50 kg.	92 50
Para salés 20 kilos	—	98 50
Madagascar salés secs t. q.	—	101 » à 108 »
Manaos salés t. q. (échauffés)	—	91 »
Bolivie saumurés t. q.	—	165 »
Lima salés	—	99 »
Sanchez secs t. q.	—	137 50
Port au Prince secs et sal. s. t. q.	—	130 »
Veaux salés Montevideo	—	114 »
Maragnan salés secs t. q.	—	140 »

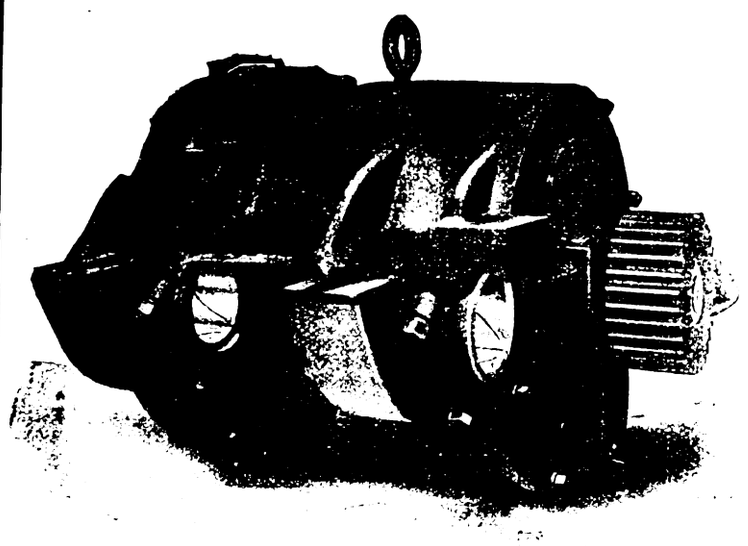
Matériel de
POMPES COMPRESSEURS PERFORATION
ATELIERS BURTON
à NOGENT-sur-OISE (Oise)

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN RÉDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLÉMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFÉRENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

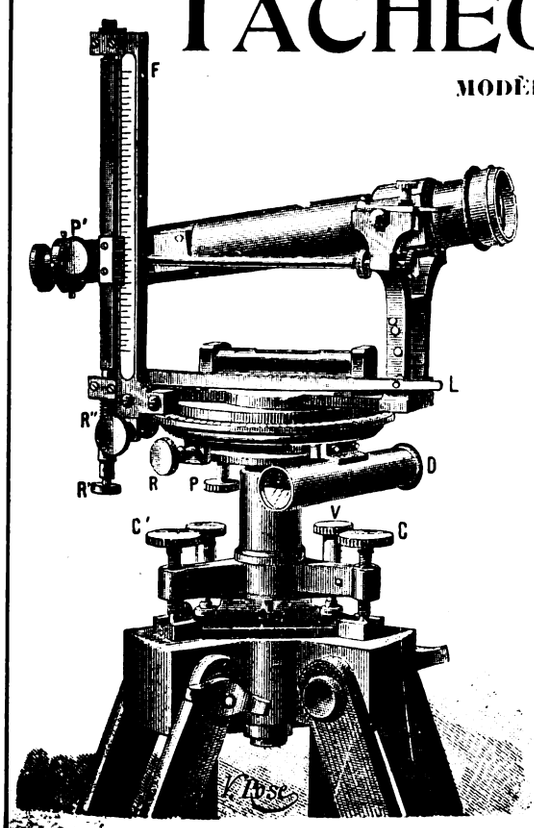
Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME **WESTINGHOUSE**
DÉPARTEMENT DE TRACTION)
7, rue de Berlin — PARIS

HORS CONCOURS, Membre du Jury, Turin 1911 — **GRANDS PRIX** : Bruxelles 1910, Londres 1908
DIPLOMES D'HONNEUR : Milan 1906, Liége 1905

TACHÉOMETRE SANGUET*

MODÈLE 1912 *PERFECTIONNÉ ET BREVETÉ S. G. D. G.*



AUTORÉDUCTEUR DE HAUTE PRÉCISION

Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon, les angles azimutaux, les déclivités et le contrôle infaillible de ces trois coordonnées polaires.

Précision 0m,03 près sur 100 mètres — Portée de 800 à 1.000 mètres.

LONGI-ALTIMÈTRE

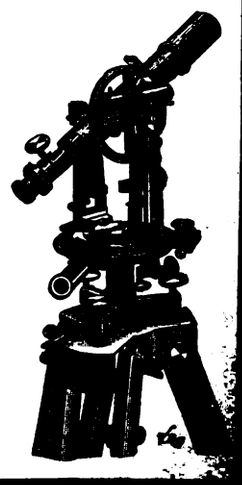
Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon et les altitudes.

PHOTO-TACHÉOMETRE

APPAREILS SPÉCIAUX

pour lever rapidement les sections transversales des galeries souterraines.

THÉODOLITHE DE POCHE, etc., etc.



En vente chez l'Inventeur :

J.-L. SANGUET

INGÉNIEUR-TOPOGRAPHE

Entrepreneur d'études aux Chemins de fer de l'État, Fournisseur des Ministères des Travaux publics, des Finances, des Colonies, de l'Agriculture, de la Marine, etc.

31, Rue Monge, PARIS (V^e^)

Se méfier des imitations présentées sous d'autres noms avec ou sans le nom SANGUET.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Mars 1913)

Londres.

		francs
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	264 » à 298 »
Lourds	—	270 » à 328 »
Extra-lourds	—	293 » à 328 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	253 » à 259 »
— — extra-lourds	—	259 » à 290 »
— — légers	—	» à »
Veaux et vachettes	—	218 » à 288 »

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].

Bœufs	les 50 kg.	81 35 à 84 »
Vaches	—	79 80 à 87 60
Génisses	les 50 kg.	81 90 à 84 »
Taureaux tous poids	—	67 20 à 71 90
Veaux à tête	—	96 10 à 109 70
Veaux sans tête	—	115 » à 128 60

Marseille. — *Laines.*

		francs
Khorassan 1re tonte NG, MB, MNG	le kilog.	1 35 à 1 85
Turkestan 2e tonte montagne B	—	1 55
Georgie 2e tonte AOO et BOO	—	2 10
Bagdad lavée noire	—	2 30 à 2 375
— lav. more, B, N et NR, G. roux	—	1 15 à 1 95
Syrie lavée blanche 1re	—	3 05
— — gris clair	—	2 30
Maroc débris lavés	—	2 »

Le Havre. — *Cotons.*

		francs
Fully Middling Golfe		88 75 à 91 75

Le Havre. — Déchets.

			francs
Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 » à 135 »
	Vaches	—	15 » à 95 »
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 70 »
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 » à 30 »
	Cornillons id.	—	12 »
	Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
	Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins.	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 160 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine de Mars 1913)

		Au pair	Au change moyen
Allemagne. —	Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
—	Pfennig	0 012	»
Angleterre. —	Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 24
—	Shilling (12 pence), sh.	1 25	»
—	Penny (4 farthings), d.	0 10	»
—	Farthing	0 02	»
Argentine. —	Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. —	Florin (2 couronnes)	2 10	»
—	Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
—	Heller	0 01	»
Bolivie —	Bolivien	2 00	2 00
Brésil. —	Milreis (papier)	2 84	1 71

		Au pair.	Au change moyen
Brésil. —	Reis	0 003	»
Chili. —	Peso (or)	1 89	1 07
Chine —	Taël argent (Shangaï)	7 47	3 53
Egypte. —	Livre égypt.	25 92	25 89
Espagne. —	Peseta	1 »	0 93
Etats-Unis. —	Dollar (100 cents)	5 18	5 16
—	Cent	0 052	»
Grèce. —	Drachme	1 »	1 »
Indes. —	Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. —	Lira	1 »	0 98
Japon. —	Yen argent (100 sen)	2 58	2 56
Mexique. —	Piastre argent	5 43	2 62

		Au pair.	Au change moyen
Pays-Bas. —	Florin or (100 cents)	2 083	2 08
—	Cent	0 021	»
Portugal. —	Milreis papier	5 60	4 9
—	Couronne (10 milreis)	56 00	»
—	Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. —	Lei	1 00	0 97
Russie. —	Rouble (100 kopeks)	2 67	2 67
	Kopek	0 026	»
Turquie. —	Livre turque (100 piastres)	22 78	22 84
—	Piastre (40 paras)	0 23	»

NOTA. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Evaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. —	Pied	0 m. 31
Poids. —	Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 22)
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

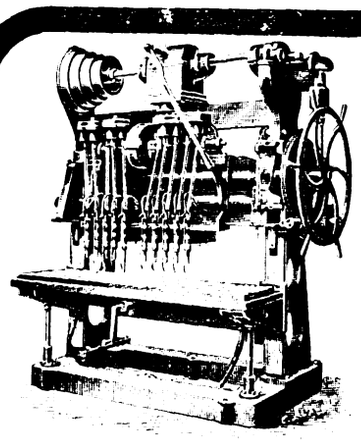
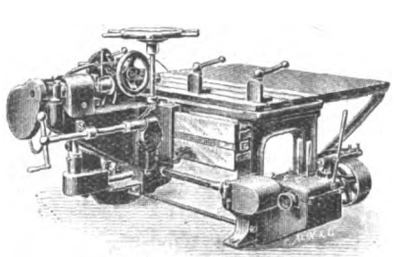
Suisse.

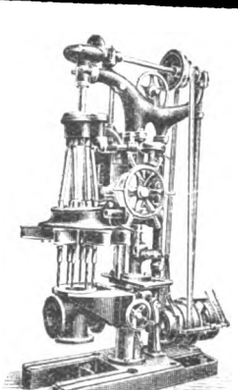
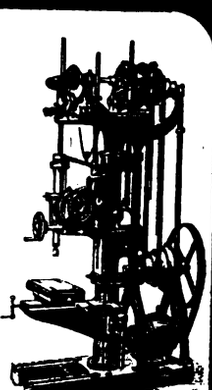
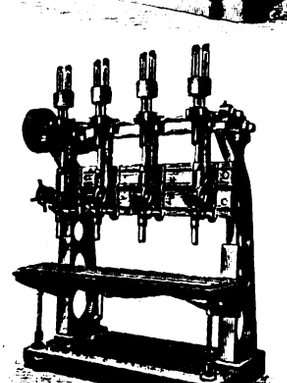
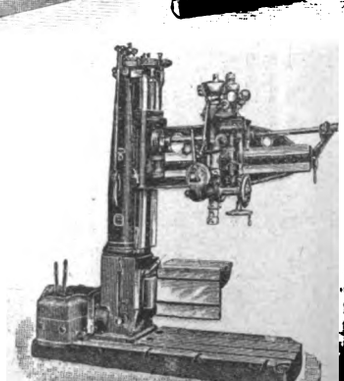
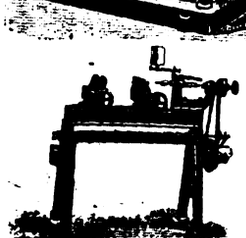
Longueur. —	Pied	0 m. 30
—	Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. —	Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

NOTA. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

PERCEUSES RAPIDES

DRESDNER

Nous sommes spécialistes et pouvons résoudre tous les

problèmes de perçage

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5.000.000 de francs

21-23, BOULEVARD JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900 — HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 - LIÉGE 1905 - MILAN 1906 - LONDRES 1908 - GRANDS PRIX

Digitized by Google

INDUSTRIELS ! n'employez que des produits fabriqués en France !

SJC

ROUGE, BLEU OU GRAPHITÉ

JOINT

POUR HAUTES PRESSIONS

ÉGAL AUX MEILLEURS "ITS" IMPORTÉS

Résiste aux plus hautes surchauffes

ACIDES, ALCALIS, JUS DE SUCRERIES.

En feuilles 1×1 ou 1×1,20 ou plus

JOINTS DÉCOUPÉS

EXIGEZ LA MARQUE SJC SUR TOUTE LA FEUILLE

En vente dans toutes les bonnes Maisons de Fournitures Industrielles

Sur demande votre fournisseur vous enverra gratis 20 c/m carrés pour essais.

Appareillage Electrique Grivolas

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS

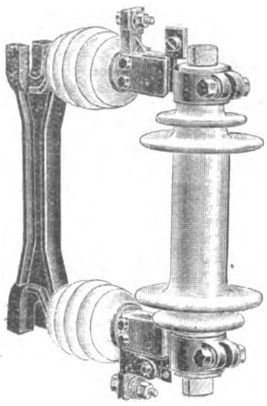
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900 ; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or ; Liége 1905, Grand Prix ; Londres 1908, Membre du Jury, Hors Concours ; Bruxelles 1910, Grand Prix ; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR

Stations Centrales

◆◆

Transports de Force

◆◆

Postes de Transformation

◆◆

Tableaux de Distribution

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58

Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

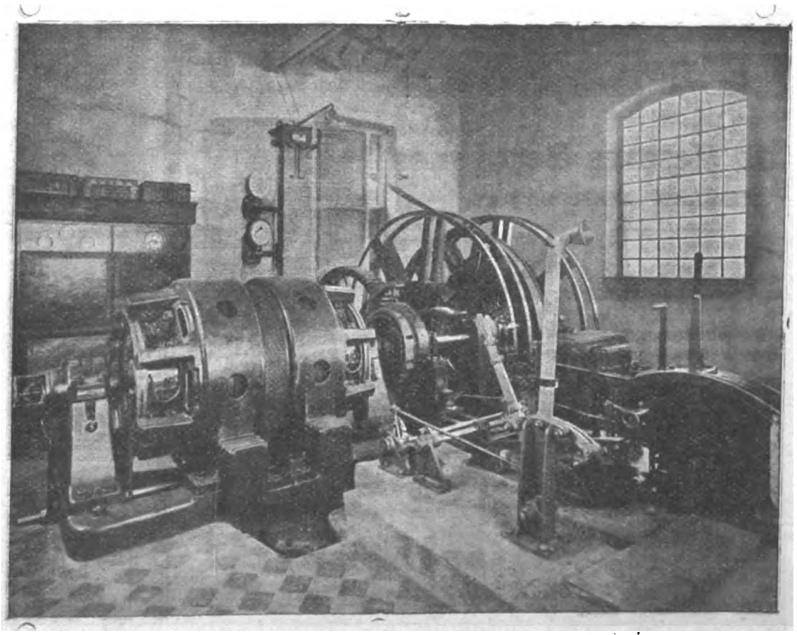
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✤ Agences à BORDEAUX, LILLE, LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

Société Anonyme d'ERROUVILLE (Meurthe-et-Moselle) :

Machine d'extraction à commande par moteur à double collecteur, d'une puissance de 200 HP 3.000 volts, 50 périodes, 425 tours par minute.

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine de Mars 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons gras. — Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Forte comp. 50 °/o et 40/45 °/o	21 » et 20 »
30/35 % tout venant	18 50
20/25 % —	17 50
Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés. — Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Fines 0/25 m/m 50 °/o grains	20 »
Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Eli Glasgow	0 13 6	16 58
Anthracite (Swansea)	1 3 0	28 40

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs
Briquettes qualité sup	0 23 0 à 0 24 0	28 29 à 29 52
Charbons à vapeur	0 19 6 à 0 20 0	23 95 à 24 70
— — Newcastle	0 16 0	19 68
— à gaz	0 15 6	19 04
Coke de Fonderie	1 7 0	33 41
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	11 25 à 12 »	14 05 à 15 »
— à coke	12 25 à 13 »	15 30 à 16 25
— maigre tout venant	10 50 à 12 »	13 » à 15 »
Gailleteries	21 50 à 25 50	26 60 à 31 75
Coke de fonderie	18 » à 20 »	22 50 à 25 »
Briquettes	11 » à 14 25	13 50 à 17 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	22 » à 26
— gailleteries	» »	27 » à 37
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	La tonne métrique. pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	30 »	30 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine de Mars 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	70 » à 71 »
— — épurée	—	80 50
— de lin	—	60 25 à 60 50
Essence de térébenthine	—	79 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	45 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	80 50
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	160 »
Lessive 80 0/0	—	137 50

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	74 »
— de coprah	—	105 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américain. Summer	—	78 »
— d'arachides Gambie	—	94 » à 95 »
— de ricin	—	68 » à 72 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	55 »
— de colza	—	67 50
Pétrole raf. amér.	—	23 50
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	64 »

Marché de Liverpool.

		£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palme s.p.	(la tonne)	28 17 6 à 32 10	71 60 à 80 60
Huile de noix de coco	(la ton. angl.)	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	—	29 0	71 92
— de coton	—	30 3 à 30 9	74 77 à 75 51

		£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja	la tonne.	30 0	74 40
Suif		32 6 à 40 9	80 10 à 100 32

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/4	L'Hectol. en fr 220 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto. — en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

Téléphone 708-03. 708-04 7 6-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

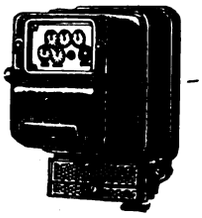
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O.K. Modèle Y.

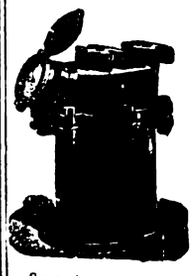
Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.



Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ETOILE "DP" à piston disque.

Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

Wotan

FILAMENT ÉTIRÉ INCASSABLE 1 Watt

SACHETS & POCHETTES Pour Échantillons, Catalogues

PAUL DUBUIS ROANNE

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS-ROANNE

TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

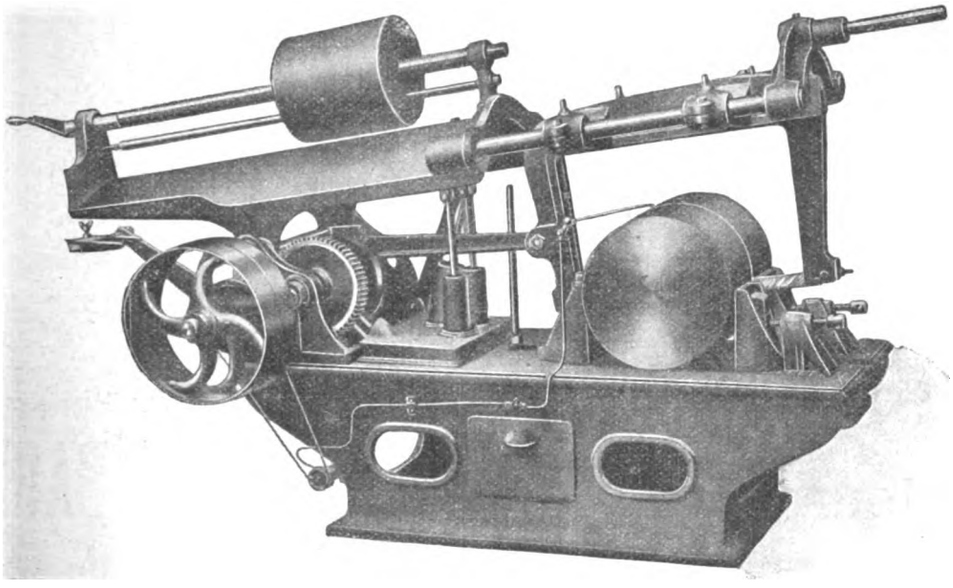
MACHINES-OUTILS

SPÉCIALES

ET PETIT OUTILLAGE

La Machine à Scier "ACME"

Brevetée S.G.D.G.



MODÈLE A. 15 POUR BARRES PLEINES

Capacité : 380 × 380 mm.

COUPE VITE

COUPE D'ÉQUERRE

ÉCONOMISE LES SCIES

ABSORBE TRÈS PEU DE FORCE

PLUS AVANTAGEUSE QUE LA SCIE CIRCULAIRE

Ces Machines n'ont de commun avec les Machines à scie alternative, que tout le monde connaît, que le nom. Ce sont des Machines-Outils à grand rendement. Nous avons une série très complète de modèles pour barres pleines, poutrelles, tubes, etc. — **Catalogue ACME-TM.**

BURTON Fils

68, Rue des Marais, PARIS

Téléphone : 427-32

Télegr. : UTILITAS-PARIS

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine de Mars 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	28 90
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 50

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	285 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	42 37 à 43 87
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	85 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Parraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	78 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 »
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine de Mars 1913).

Marché du Havre		fr. c. fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à 8 25
Para fin	—	11 50 à 12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à 12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à 11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à 12 70
Tonkin	—	6 » à 10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à 9 »
Marché de Bordeaux		
Rio Nunez	le kg.	9 75 à 10 »
Conakry Niggers	—	9 25 à 9 50
Soudan Niggers rouges	—	8 75
Soudan Niggers blancs	—	7 50 à 7 75
Soudan lanières et plaques	—	9 25 à 9 75
Soudan Manoh	—	9 50 à 9 75
Cahou petits Cakes	—	7 » à 7 30
Cahou Niggers	—	7 » à 7 50
Gambie A	—	6 50
Gambie AM	—	5 50

		fr. c. fr. c.
Gambie B	le kg.	4 50
Bassam Lump	—	4 75 à 4 80
Marché d'Anvers		
Kasaï rouge I	le kg.	9 80 à 10 »
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	9 50 à 9 75
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	9 80 à 10 »
Wamba rouges I	—	7 30 à 7 75
Détroits crêpe I	—	11 » à 11 25

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d. (Janvier)	sh. d.
Para fine Hard	3 11 3/4 à 4 3	4 05 à 5 30
Caucho	3 0 1/2 à 3 3	3 80 à 4 05
Negroheads Scrappy	2 11 1/2 à 3 2 1/2	2 65 à 4 »
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 1 2 à 1 10 1/2	2 10 à 2 30
Ceara Scrap	2 9	3 40

Marché de Londres la livre de 0 kg. 453	sh. d. sh. d.	fr. fr. c.
Para hard fine	4 à 4 0 1/2	5 » à 5 50
Para soft fine	3 10 1/2 à 3 11	4 80 à 4 85
Negroheads scrappy	3	3 75
Cametas	2 2	2 70
Caucho ball haut fleuve	3 0 1/2	3 80
Marché de Colombo		
Crêpe fine pâle	4/3 1/4	5 35
Feuille fumée ou biscuit	4/3 à 4/4 1/4	5 30 à 5 45
— 1re ordinaire	4/2 à 4/2 1/2	5 20 à 5 25
— qualité inf re	3/10 1/2 à 4/1 1/2	4 80 à 5 15
Crêpe N° 1	— 4/3	5 30
— N° 2 (brun)	4/2 3/4 à 4/3	5 25 à 5 30
Scrap N° 1 —	4/1 3/4 à 4/2 3/4	5 15 à 5 20
— N° 2 (sombre)	4/1 1/4 à 4/1 3/4	5 10 à 5 15
— N° 3 (noir)	3/10 1/2 à 4/1 1/4	4 80 à 5 15
— N° 1 et 2	3/3 1/2 à 3/6 3/4	4 10 à 4 40

MOTEURS HORIZONTAUX

aux huiles lourdes

DINGLER

les plus Simples

les plus Modernes

Concessionnaire exclusif :

SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES

PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE

Ateliers de Constructions Mécaniques

H. CHAUDEL-PAGE

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

Au VALDOIE

TERRITOIRE DE BELFORT

TURBINES HYDRAULIQUES

Organes de Transmissions

MATÉRIEL DE BOULONNERIES

Machines à Frapper, Estamper et Platiner

MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES

Laminoirs - Tréfileries

Spécialité de Fonte Trempée

CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES

Meunerie, Laminoirs, Calandres, Broyeurs

TRAVAUX MÉTALLIQUES

Digitized by Google

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

8 et 10, rue Nouvelle, PARIS-9e

Directeur : PAUL RENAUD
Ingr-Conseil E. P. C.

Sous-Directeur :
M. DURAND-RÉVILLE

Consultations et Documentation pour l'Industrie Chimique

LES DIFFICULTÉS de tous genres qui troublent la marche normale de l'usine, sont une source de préoccupations constantes pour l'industriel, qu'il s'agisse de la qualité des produits à obtenir, de l'abaissement d'un prix de revient permettant de lutter contre un concurrent ou de tout autre problème.

NOTRE INSTITUT, fondé en 1899, a été spécialement organisé pour venir affranchir l'usinier ou l'ingénieur de toutes ces obsessions, lui apportant l'appui de ses conseils essentiellement pratiques diagnostiquant et remédiant aux ennuis, accrocs, déboires qui le guettent dans la mise au point d'un procédé ou le perfectionnement d'une fabrication

PAR SA DOCUMENTATION imprimée, comprenant aujourd'hui plus de 1.600.000 documents, constamment tenue à jour, et complétée par le groupement de compétences qu'il a réalisé par ses 300 affiliés (Ingénieurs Français, Anglais, Américains, Allemands, etc.).

PAR SON PERSONNEL nombreux (1), résultat d'une sélection méthodique de 13 années de fonctionnement,

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL a pu répondre à ce jour à près de 14.500 demandes de consultation émanant du monde entier et portant aussi bien sur de simples détails que sur l'étude, l'installation et l'organisation rationnelle d'usines complètes.

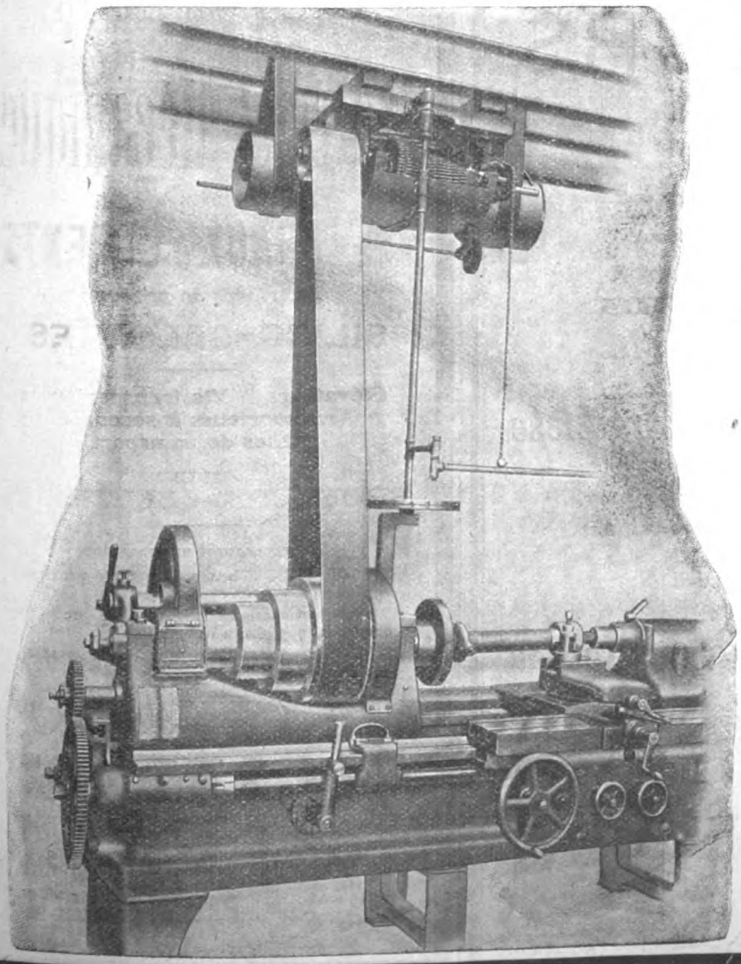
L'Ingénieur de la Section de Chimie appliquée :
L. DALTROFF, Ingénieur I. N. A.
Ancien Attaché au Laboratoire Municipal de Paris
Ancien Chef de fabrication.

L'Ingénieur-Conseil, Directeur :
PAUL RENAUD
Ancien Élève de l'École de Physique et de Chimie Industrielles de Paris
Membre de la Society of Chemical Industry of London

(1) Au 1er Janvier 1913, il comprenait 52 Personnes.

Demander la Notice Spéciale du Service des Laboratoires

Joindre 0 fr. 10 pour le port.



Vous augmenterez votre Production et vous diminuerez votre Prix de Revient

En employant pour la commande de vos Machines-Outils, anciennes ou nouvelles

LES RENVOIS A CHANGEMENT DE VITESSE

Système "WAGNER", Brevetés

DONNANT INSTANTANÉMENT 10 à 12 VITESSES

Exactes dans les rapports de 1 jusqu'à 10, l'outil travaillant ainsi toujours à la plus grande vitesse de coupe.

SUPPRESSION DES POULIES ÉTAGÉES
DE L'USURE DES COURROIES
DES PERTES DE TEMPS ET DES ACCIDENTS

FABRIQUE DE VARIATEURS DE VITESSE "WAGNER"

Demandez le Catalogue T

PIERRE EHL

INGÉNIEUR

40, rue Blanche — PARIS

TÉLÉPHONE 299-69 — Télégrammes : PIEREHL-PARIS

Digitized by Google

but d'exploiter des mines de fer à Jaerna. Son capital est de 1 million 388 875 fr.

Une autre Compagnie nouvelle est la *Ludvicka Grufaktievolag* avec un capital de 138 888 fr.

On annonce également que la Uddholms Aktiebolag a négocié avec la Brattfors Aktiebolag pour l'achat de mines et d'autres propriétés pour une somme de 4 150 000 fr.

Compagnie des tramways de Rouen.

La Compagnie des tramways de Rouen a obtenu, par décret du 5 novembre 1912, la concessoin des trois lignes suivantes : de la place de l'Hôtel-de-Ville de Rouen à la mairie de Boisguillaume; de la place de l'Eglise Saint-Sever au nouveau cimetière de Saint-Sever; du quai de la Bourse, à Rouen à Mont-Saint-Aignan. Ces trois lignes sont concédées jusqu'au 30 juin 1958 et la concession de l'ensemble du réseau de la Compagnie est prolongé jusqu'à la même date. La première ligne était exploitée depuis juin 1911; la seconde l'a été depuis le 1er janvier 1913. La ligne du Mont-Saint-Aignan doit être exploitée en avril 1913.

La Compagnie sollicite en outre la concession d'une ligne de la place Carnot, à Petit-Quévilly et au passage de Dieppedalle, à Grand-Quevilly. Elle demande aussi à prolonger la ligne de Maromme jusqu'à Malaunay.

Nouvelles entreprises sidérurgiques en Chine.

L'un des trois hauts fourneaux qui doivent être construits par la firme Okura et Cie, de Tokio, aux usines de Pengchihu, près de Liaoyang (Mandchourie), est achevé, et la fabrication de la fonte commencera prochainement. Ce sont les aciéries japonaises de Wakamatsu qui ont fourni les matériaux nécessaires pour la construction du haut fourneau; ce sont elles aussi qui consommeront toute la fonte produite. Quand l'usine de Pengchihu sera achevée, elle pourra fournir 120 000 t de fonte par an.

D'autre part, les capitalistes allemands établis à Tsingtau auraient l'intention de construire des usines sidérurgiques. Le capital serait, au début, de $ 10 millions. Le minerai serait tiré des mines de Chinlingchen, situées près du chemin de fer du Shantung.

Eclairage au gaz à Cluny.

Le contrat passé avec la Société lyonnaise Clergué et Cie, pour la fourniture de l'éclairage public et des particuliers expire le 31 décembre 1917.

Appelé à examiner les propositions de renouvellement de traité faite par la Compagnie du gaz, la Commission municipale a décidé qu'avant de discuter aucun des articles du nouveau traité, la Compagnie devra accepter :

1° De rembourser à la ville la dépense de 1 200 fr faite il y a quelques années pour l'installation des becs à incandescence dans les rues de la ville;

2° De laisser les 80 lanternes éclairées pendant une heure de plus, soit cinq heures au lieu de quatre, et sur ce nombre en laisser 20 éclairées toute la nuit;

3° D'abaisser à 0 fr 20 le mètre cube le prix du gaz vendu aux particuliers, et à 0 fr 16 celui pour la force motrice;

4° De réduire à vingt années la durée du nouveau traité à conclure.

Ces propositions de la Commission du gaz seront soumises au conseil municipal.

Eclairage au gaz à Perpignan.

La Compagnie du gaz de Perpignan, à la suite de pourparlers avec la Municipalité, a décidé d'abaisser le prix du gaz moyennant prolongation de la concession. En conséquence, les prix maxima du mètre cube du gaz vendu au compteur aux particuliers, sont fixés de la façon suivante :

« Jusqu'à ce que la totalité du gaz vendu annuellement ait atteint du 1er janvier au 31 décembre le chiffre de 2 200 000 m³, le prix du mètre cube pour éclairage, chauffage, cuisine, sera de 0 fr 22; entre 2 200 001 et 2 500 000 m³, 0 fr 21; entre 2 500 001 et 3 000 000 m³, 0 fr 20; au delà de 3 000 000 m³, 0 fr 19.

« Les frais d'entretien des branchements, portes et robinets extérieurs sont ramenés à 30 centimes par mois. Dans le cas où un même branchement alimenterait plusieurs abonnés, le prix ci-dessus serait réduit par abonné à 0 fr 20 jusqu'à 4 abonnés, et 0 fr 15 à partir de 5 abonnés.

« La concession accordée à la Compagnie par les traités du 25 novembre 1859 et du 24 novembre 1883, qui devait prendre fin le 31 décembre 1929, est prolongée jusqu'au 31 décembre 1963. »

Installations électriques en projet.

Saint-Rome-du-Tarn (Aveyron). — Une distribution d'énergie électrique va être installée sous peu. (Chef-lieu de canton de 1 378 habitants de l'arrondissement de Saint-Affrique.)

Saint-Sulpice Laurière (Haute-Vienne). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être mise à l'enquête. (Commune de 1 606 habitants du canton de Laurière, arrondissement de Limoges.)

Saint-Uze (Drôme). — Le Conseil municipal vient d'accepter la substitution de la Société française d'exploitations électriques à la Société Roux et Crozet. (Commune de 1 724 habitants du canton de Saint-Vallier, arrondissement de Valence.)

Toufflers (Nord). — La demande de concession d'une distribution d'énergie électrique, présentée par l'Energie électrique du Nord, a reçu un avis favorable de la part du Conseil municipal. (Commune de 1 981 habitants du canton de Lannoy, arrondissement de Lille.)

Thoard-Haute (Basses-Alpes). — Le maire vient de signer un contrat avec un industriel pour installer l'éclairage électrique public. (Commune de 528 habitants du canton de Colmars, arrondissement de Castellane.)

Vabre (Tarn). — La Société des forces motrices de l'Agoût a soumis des propositions à la municipalité pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. Une commission municipale a été chargée de l'étude de la question. (Chef lieu de canton de 2 466 habitants de l'arrondissement de Castres.)

Vaucresson (Seine-et-Oise). — Le projet présenté par la Compagnie électrique du secteur de la rive gauche vient d'être accepté par la municipalité. La distribution de l'énergie électrique sera, par conséquent, accordée parallèlement à cette Compagnie et à celle de l'Ouest-Lumière. (Commune de 1 127 habitants du canton de Sèvres, arrondissement de Versailles.)

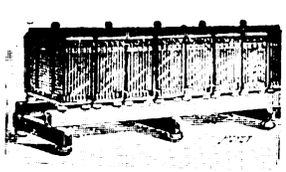
Verrey-sous-Salmaise (Côte-d'Or). — Cette commune va être éclairée à l'électricité. (Commune de 416 habitants du canton de Flavigny-sur-Ozeram, arrondissement de Semur-en-Auxois.)

Villars (Ain). — Le projet d'installation de l'éclairage électrique par les soins de la Société l'Union électrique a été approuvé par le Conseil municipal qui a autorisé le maire à traiter. (Chef-lieu de canton de 1 524 habitants de l'arrondissement de Trévoux.)

Boissy-l'Aillerie (Seine-et-Oise). — La munici-

(*Voir la suite page 14.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

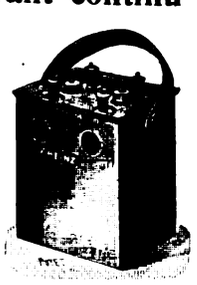
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA



BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

INSTALLATIONS COMPLÈTES

DE

Matériel Mécanique

POUR

Usines à CHAUX et CIMENTS

Fabriques de produits

SILICO-CALCAIRES

Élévateurs — Vis transporteuses
Transporteurs à secousses
Tubes de transport

BROYEURS — BLUTERIES

Installations spéciales de

MONTE-CHARGES à benne culbutante pour manutention des pierres et charbons.

VIDANGE automatique de silos, de produits en poudre et ensachage automatique.

EXTINCTION automatique des chaux grasses et hydrauliques.

Systèmes nouveaux, brevetés S. G. D. G.

Ch. CANDLOT

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

21, rue Ampère, 21

Téléphone : WAGRAM 67-41 — PARIS — Adr. télégr. : CALCIN-PARIS

Digitized by Google

Adr. télégr.
LÉGIA-PARIS

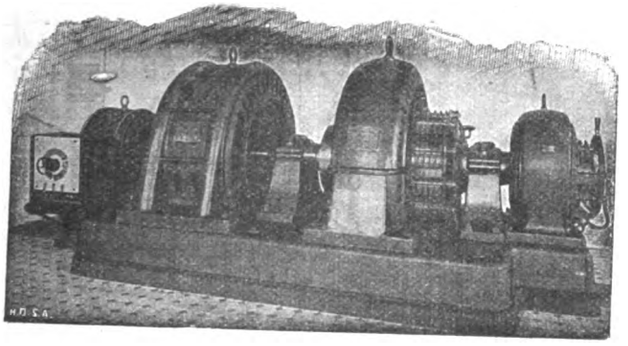
Compagnie Internationale d'Electricité
141, rue Lafayette, PARIS

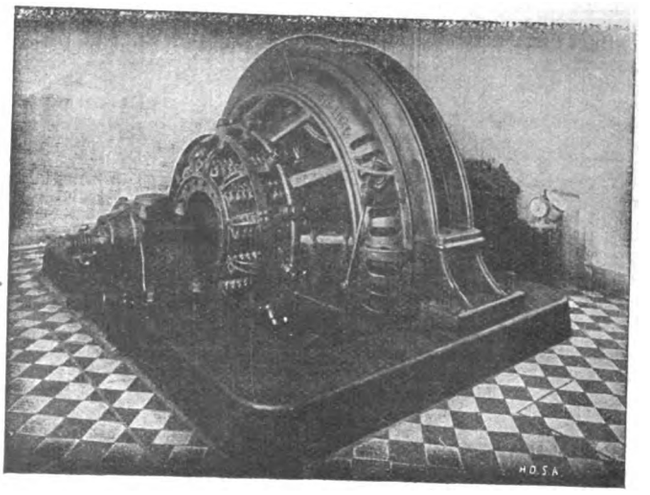
TÉLÉPHONE
418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS



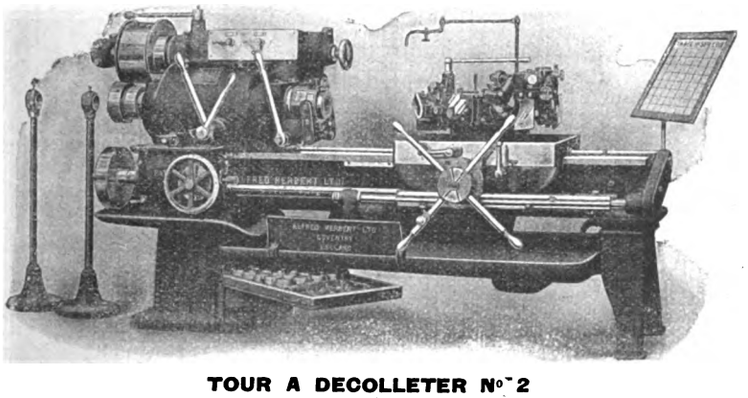


GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

A PROPOS DE DÉCOLLETAGE



TOUR A DECOLLETER N° 2

Sur des Tours à décolleter dans la barre, il arrive fréquemment que, par suite des efforts de la coupe, les pièces d'une certaine longueur ne tournent plus rond, lorsque la principale passe de réduction est arrivée à sa fin. Sur notre Tour à Tourelle hexagonale, les bagues-guide qui peuvent être montées dans la tourelle, conservent à la pièce une concentricité parfaite. Toute machine sur laquelle cette prévision n'a pas été faite, produit forcément des pièces excentrées.

Nos Tours à Tourelle hexagonale
sont construits en trois grandeurs :

N° 1 (38 × 610). — N° 2 (57 × 760). — N° 3 (90 × 1065 m/m)

ALFRED HERBERT (FRANCE) Ltd

47, Boulevard de Magenta — PARIS LIVRAISON des N°s 1 et 2 de STOCK — PARIS

Digitized by Google

palité vient de nommer une commission chargée de l'étude de l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 638 habitants du canton et de l'arrondissement de Pontoise.)

Brécye-Allichamps (Cher). — Il est question d'utiliser le moulin des Bordes pour installer une station génératrice qui alimenterait d'énergie électrique les communes environnantes. (Commune de 1 093 habitants du canton et de l'arrondissement de Saint-Amand-Mont-Rond.)

Castelsarrasin (Tarn-et-Garonne). — Il est question de doter la ville d'une distribution d'énergie électrique. (Chef lieu d'arrondissement de 7 496 habitants.)

Chatenay (Seine). — Le Conseil municipal vient d'approuver le traité passé avec la Compagnie Georgi pour la concession de l'éclairage électrique. (Commune de 1 888 habitants du canton et de l'arrondissement de Sceaux.)

Comines (Nord). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être demandée par la Société Electricité et Gaz du Nord. (Commune de 8 431 habitants du canton de Quesnoy-sur Deule, arrondissement de Lille.)

Corbeilles (Loiret). — Le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Société l'Energie industrielle, va être mis à l'enquête. (Commune de 1 386 habitants du canton de Ferrières, arrondissement de Montargis.)

Coye (Oise). — Le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique est actuellement à l'étude. (Commune de 1 463 habitants du canton de Creil, arrondissement de Senlis.)

Die (Drôme). — Des propositions sont soumises au Conseil municipal pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 3 651 habitants.)

Echilleuses (Loiret). — La Société l'Energie industrielle vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique (Commune de 514 habitants du canton de Puiseaux, arrondissement de Pithiviers.)

Janvry (Marne). — La demande de concession présentée par la Société générale d'Energie électrique a été l'objet d'un avis favorable de la part de la municipalité (Commune de 138 habitants du canton de Ville-en-Tardenois, arrondissement de Reims.)

Lalleyriat (Ain). — Le Conseil municipal a accepté les propositions de M. Montouge, industriel, pour l'éclairage électrique. (Commune de 274 habitants du canton et de l'arrondissement de Nantua.)

Lent (Ain). — Une commission a été nommée par le Conseil municipal pour étudier la question de l'éclairage électrique. (Commune de 1 105 habitants du canton et de l'arrondissement de Bourg.)

Loisy-sur-Marne (Marne). — La Société Meuse et Marne vient d'obtenir la concession de l'éclairage électrique. (Commune de 628 habitants du canton et de l'arrondissement de Vitry-le-François.)

La Loupe (Eure-et-Loir). — La municipalité va examiner le projet d'installation de l'éclairage électrique qui lui a été soumis. (Chef-lieu de canton de 1 761 habitants de l'arrondissement de Nogent-le-Rotrou.)

Lure (Haute-Loire). — L'installation d'une distribution d'énergie électrique vient d'être terminée. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 4 3 habitants.)

Mallemort (Bouches-du-Rhône). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à M. Castagnier, ingénieur-électricien. (Commune de 2 195 habitants du canton d'Eyguières, arrondissement d'Arles.)

Marlieux (Ain). — La municipalité a voté en principe l'installation de l'éclairage électrique et s'est adressée à la Société l'Union électrique pour faire les démarches nécessaires. (Commune de 716 habitants du canton de Villars, arrondissement de Trévoux.)

Melay (Saône-et-Loire). — Le Conseil municipal a voté l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 1 703 habitants du canton de Marcigny, arrondissement de Charolles.)

Nantiat (Haute-Vienne). — La municipalité vient d'accepter les propositions de la Compagnie du Centre Ouest pour l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 830 habitants, de l'arrondissement de Bellac.)

Pélissanne (Bouches-du-Rhône). — La Société l'Energie électrique du littoral méditerranéen va alimenter cette localité. (Commune de 1 558 habitants du canton de Salon, arrondissement d'Aix.)

Le Poizat (Ain). — La municipalité vient d'accepter le projet de distribution d'énergie électrique présenté par M. Montange. (Commune de 519 habitants du canton et de l'arrondissement de Nantua.)

(D'après l'*Electricien*.)

Projets d'adduction d'eau.

Grasse (Alpes-Maritimes). — La Chambre consultative des Arts et Manufactures a décidé de donner un avis favorable au projet d'adduction d'eau dans les communes de Cabris, Spéracèdes, Tignet et Peymeinade. Les dépenses sont évaluées à 210 700 fr. L'avant-projet est actuellement soumis à l'enquête publique.

Arles (Bouches-du-Rhône). — Dans l'emprunt d'un million que doit contracter la ville, les sommes suivantes sont réservées : 1° 85 000 fr pour la transformation et l'extension des canalisations d'eau ; 2 10 000 fr pour adduction d'eau potable au hameau de Sambuc.

Jumilhac-le-Grand (Dordogne). — Le projet d'adduction s'élève à 60 000 fr. Une subvention de 27 500 fr a été accordée par l'Etat et la commune a voté un emprunt de 27 500 fr pour parfaire la somme.

Monpazier (Dordogne). — La municipalité s'occupe de la question des eaux et a en vue un projet de captation de la source dite Fontaine de la Roque. La dépense s'élèverait à 60 000 fr.

Malzéville (Meurthe-et-Moselle). — Le Conseil s'est occupé de la question des eaux qui doivent être fournies par une source achetée aux fonds de Ronchères. Les travaux d'amenée coûteront environ 100 000 fr.

Pontoise (Seine-et-Oise). — Un emprunt de 116 000 fr a été décidé pour permettre l'épuration de l'eau de l'Oise et l'amélioration des égouts.

Moissac (Tarn-et-Garonne). — Une commission a été nommée pour l'étude d'un projet d'amélioration au service des eaux. Dépense prévue : 19 000 fr. (D'après le journal *L'Eau*.)

Essais du « Mississipi ».

On a procédé à Saint-Nazaire, le 27 mars, aux essais du cargo *Mississipi* construit par la Société des Chantiers et Ateliers de Saint-Nazaire (Penhoët) pour la Compagnie générale transatlantique. Ce cargo est du même type que le *Texas*, déjà fourni il y a quelques années à la même Compagnie; il est du type pont abri à 3 ponts complets avec un château de 26m,50 de longueur. Ses caractéristiques sont :

Longueur	123m,50
Largeur	16m,03
Creux au pont supérieur	11m,70

avec une capacité de cale de 12 400 m³ environ; il porte plus de 9 000 t, pour une vitesse prévue

(*Voir la suite page 16.*)

KATER & ANKERSMIT
Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?

attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne **tardez** pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNÉRAL
DES APPAREILS
concernant

LE CONTROLE ET LA SURETE
DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS
BRUXELLES

Lincrusta-Walton F^se
10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél.: 591-35
Exposition 5, Av^e de l'Opéra Tél.: 237-86

LINOLÉUMS
Demander l'Album N
TENTURES LAVABLES

DUNOD & PINAT, ÉDITEURS
47 et 49, quai des Grands-Augustins, PARIS

VIENT DE PARAITRE :

La Résistance de l'Air et l'Aviation
Par G. EIFFEL
Deuxième édition, revue et augmentée d'un complément.
In-4° de 252 pages, avec 124 fig., 28 pl. et nombreux tableaux. . . . . 12 fr.

Digitized by Google

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

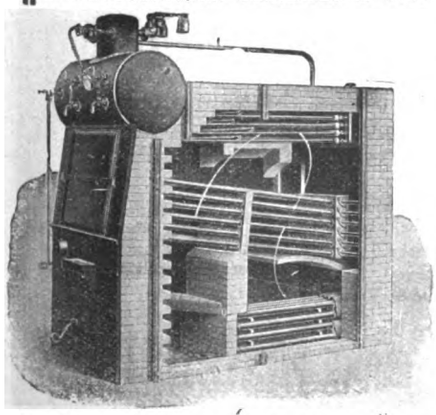
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS

SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
BREVETÉS S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SECHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : 100.000 tonnes

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE

DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS

Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1884

SIEGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { à *DESVRES*, près *BOULOGNE-sur-MER* ; à *NICOLE*, près *AGEN*

CIMENT PORTLAND — COMPAGNIE NOUVELLE des CIMENTS PORTLAND du BOULONNAIS — SPHINX — MARQUE DÉPOSÉE — SPHINX

GRAND PRIX Paris 1900 — HORS CONCOURS Nancy 1909 — GRAND PRIX Liége 1905

FOURNISSEUR

des Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.

ADMIS

à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris et à la Série de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages — et Travaux en Ciment armé —

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes : 2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS — Téléph. 255-09

Digitized by Google

au contrat de 11 Nds 5 et il a donné aux essais 13 Nds 34 à mi-charge au lieu de 13 Nds 16 que le *Texas*, navire identique, avait donnés.

Il a une machine à triple expansion dont les trois cylindres ont comme diamètre 690, 1 130 et 1 900 mm; la course commune est de 1 295 mm.

Il comporte 3 chaudières au timbre de 12 kg 500 dont le diamètre est de 4m,700 et la longueur de 3m,400.

La coque a été construite aux Chantiers de Normandie, près Rouen, les appareils moteur et évaporatoire aux Chantiers de l'Atlantique à Saint-Nazaire.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

876. — Pourrait-on me donner des renseignements sur l'**influence du manganèse sur la culture**, sur la nature des engrais manganésés s'il en existe et sur les ouvrages qui ont trait à ce sujet?

877. — J'ai l'intention d'introduire une nouvelle machine de provenance américaine pour l'usinage de vis de tendeur, non compris le taraudage de celles-ci. Ne connaissant pas les fabricants de **vis de tendeur**, l'on m'obligerait beaucoup en m'indiquant un ouvrage ou un agenda, dans lequel je pourrais trouver cette industrie.

878. — Existe-t-il des maisons construisant des appareils pour retourner de petites quantités **d'eau condensée** dans une chaudière (quantité environ 100 litres par jour)? Ces appareils sont-ils pratiques et quel en est le prix?

879. — Connaissez-vous à l'étranger, et de préférence en Allemagne, une école ou une organisation quelconque où l'on puisse étudier des projets de construction et d'**installation d'usines pour les industries agricoles** (distillerie, etc.)?

880. — Quel est le meilleur ouvrage (français, allemand, anglais ou italien) de l'**appareillage électrique**. Où peut-on se le procurer?

881. — Pourrait-on nous donner des renseignements sur la fabrication des pellicules pour **films cinéma** et sur les produits employés; en existe-t-il d'autres que le celluloïd et les éthers cellulosiques?

Les fabricants de pellicule mettent-ils eux-mêmes la couche sensibilisée?

Connaîtrait-on des ouvrages traitant de ces questions?

882. — 1° Y-a-il des **motocyclettes** fonctionnant uniquement à l'aide d'accumulateurs sans moteur à pétrole et quel est le constructeur?

2° Existe-t il un manuel de la fabrication de l'**acide carbonique** et de ses emplois? En particulier, fabrique-t on des moteurs à gaz carbonique, pour quel usage et de quelle puissance?

3° Où peut-on trouver des renseignements sur la comparaison de l'**allumage** par bougie avec l'allumage par rupteur indiquant les avantages et les inconvénients de ces deux méthodes?

883. — Je vous serais très obligé, si vous pouviez me faire connaître les maisons qui s'occupent de la fabrication des **paliers à galets** dont parle M. Gorgeu dans son article de *La Technique Moderne* du 1er octobre 1912.

884. — 1° Pourrait-on me donner des renseignements sur la fabrication des **briques de mâchefer**, le matériel nécessaire et le prix de revient, le mâchefer ne coûtant rien?

2° Existe-t-il un **ciment** faisant prise en un quart d'heure dans des emplacements dilués par l'eau et offrant une grande résistance?

886. — Habitant un pays très humide, j'ai essayé tous les systèmes de **chaussures imperméables**, aucun ne vaut le simple caoutchouc de ville. Mais celui-ci est très fragile et ne peut supporter longtemps les terrains caillouteux. Existe-t-il une maison fabriquant des caoutchoucs sur le principe des pneus d'auto et aussi résistant que ceux-ci, c'est-à-dire à plusieurs couches de toiles noyées dans du caoutchouc vulcanisé et le tout protégé par des rivets comme les antidérapants? Une chaussure imperméable de ce genre pourrait faire un meilleur service que les caoutchoucs ordinaires.

887. — 1° Existe t-il des **fours électriques** pour barres métalliques (fours à arc exceptés) dans lesquels la chaleur développée est uniquement due au passage du courant dans la barre et à la résistance de cette dernière Dans l'affirmative, vaut-il mieux employer des courants continus à bas voltage ou un courant alternatif, également à bas voltage, mais à très haute fréquence, à 500 périodes par exemple?

Où peut-on se procurer des renseignements sur ces fours et leurs prix?

2° Le **transformateur statique Scott** sert à transformer du triphasé en biphasé, mais est-ce qu'une modification de ce groupement a déjà été employée pour transformer le triphasé en monophasé?

Dans l'affirmative, où peut-on se procurer renseignements et prix de ce transformateur très spécial : triphasé en monophasé?

888. — Y a-t-il des appareils de **chauffage** à la vapeur ou à l'eau chaude pouvant utiliser comme combustible, le *poussier de houille*; ces appareils sont-ils économiques? Je désirerais transformer le chauffage d'un immeuble, qui emploie actuellement des poêles chauffés à la houille, en chauffage à la vapeur ou à l'eau chaude, utilisant comme combustible le poussier de houille, dont le prix est beaucoup plus bas que les charbons ordinairement utilisés.

RÉPONSES

787. — Nous croyons que le **compteur Stanley** ne se vend plus en France; en tout cas, il n'a pas été présenté à l'approbation du ministère des Travaux publics. Un appareil Stanley a été essayé au Laboratoire central d'électricité, 14, rue de Staël, il y a une dizaine d'années, pour le compte de la Société française pour l'Industrie et les Mines, 45, boulevard Haussmann, et il paraît que les affaires électriques de cette Société ont été reprises par la Compagnie Westinghouse, 7, rue de Berlin. Vous pourriez peut-être avoir auprès de cette Société des renseignements plus précis.

821. — **Sciure et déchets de bois des îles.** — Je n'ai pu apprendre quel emploi on peut faire de la sciure des bois indiqués. Je ne crois pas que cet emploi donne lieu à un commerce basé sur une utilisation fréquente. Pour les déchets, ils peuvent être utilisés pour l'exécution de petits objets tournés, ou d'autres fabriques par des tablettiers. Ils se vendent au poids à ces tablettiers ou à des tourneurs sur bois. Ce prix est à débattre.

824. — **Chêne du Japon.** — Ce chêne paraît avoir les qualités du chêne de Hongrie, favorable

(*Voir la suite page 18.*)

ROULEMENTS A BILLES
BREVETÉS S.G.D.G.
Adresse télégraphique MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)
TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03
MAB
ENGRENAGES
PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE
Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles
87, Rue Taitbout, PARIS
Construit
Les
Sécheurs Rotatifs
à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::
A monté
Les plus
Grosses Installations
QUI EXISTENT DANS
Phosphates, Charbons
Engrais, Sang coagulé
Produits chimiques, etc.

Digitized by Google

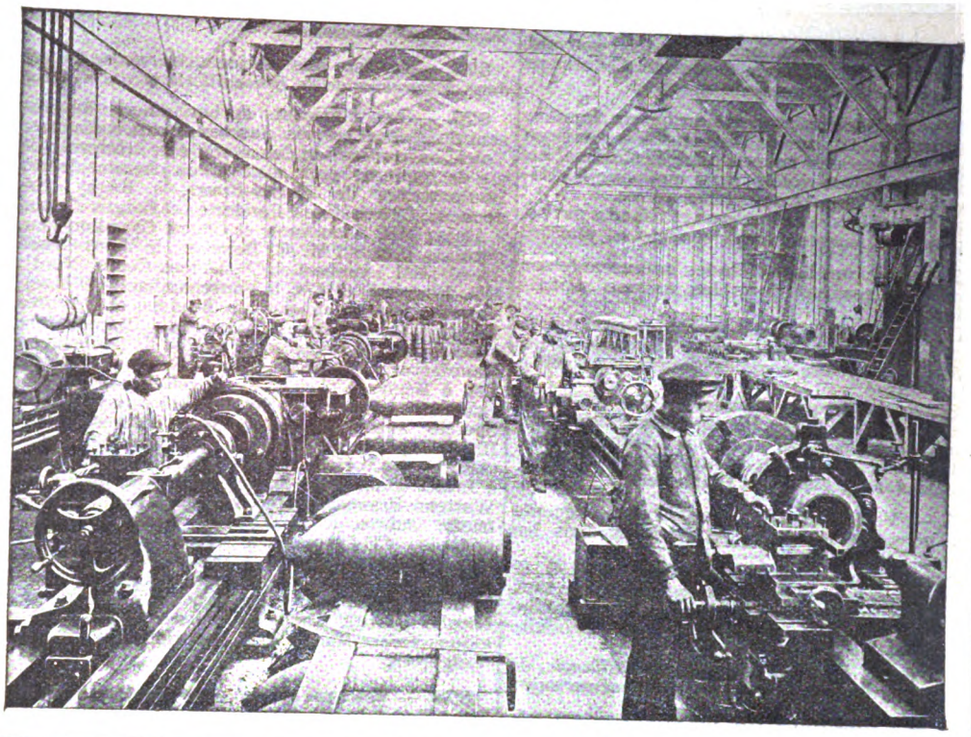
Les Références des

ATELIERS H. ERNAULT

169, rue d'Alésia, 169

PARIS

Confirment la valeur des TOURS de cette Usine française



Référence Société de Constructions des Batignolles.

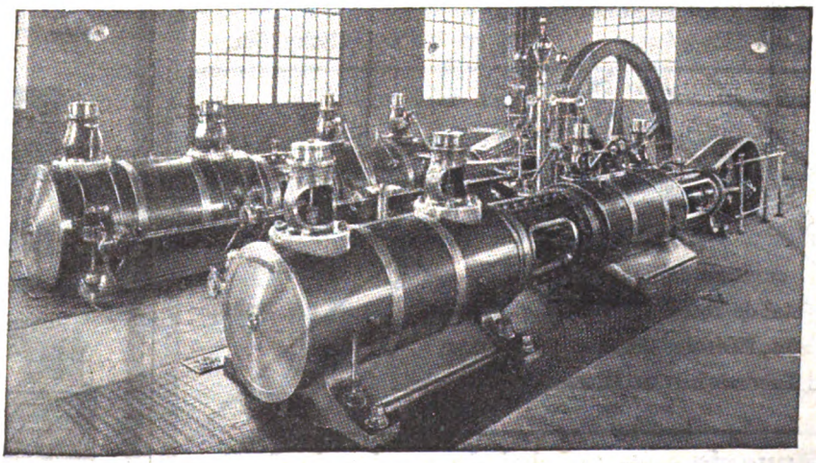
Tournerie de gros projectiles.

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons-valves équilibrés



Compresseur d'Air des Mines d'Azincourt.

TURBINES À VAPEUR

Système OLIRON Bté S.G.D.G.

Grand Prix, Exposition Universelle, Bruxelles 1910.

Digitized by Google

pour les emplois décoratifs (meubles et boiseries sculptés), mais comme lui il est peut-être de faible résistance, quand on l'emploie dans des constructions exigeant la forte solidité du chêne de pays.

843. — Bronze forgeable à haute résistance. — Votre abonné pourra s'adresser à la « Fürstl. Hohenzollern'sche Hüttenverwaltung », *à Laucherthal, Poste de Siegmaringendorf* (Allemagne), dont les usines ont précisément comme spécialité des bronzes forgeables dont les propriétés mécaniques sont égales, sinon supérieures, à celles indiquées.

843. — La maison Merle, 7, rue Tréfilerie, Saint-Etienne, peut fournir un **bronze** spécial pouvant se forger avec un maximum de dureté. Cet alliage n'est livré que sur commande spéciale.

856. — La Société française du quartz, lumière et stérilisation, 12, rue de Normandie, à Asnières (Seine), fabrique des lampes pour la stérilisation par les rayons ultra-violets, ainsi que pour l'éclairage et tous ustensiles pour laboratoires.

Tous ces objets sont en **quartz** fondu pur et transparent et peuvent remplacer ceux en platine.

865. — Voici une liste d'études intéressante sur les **prix de revient dans les usines métallurgiques** :

— Du prix de revient des machines en France, en Angleterre et en Allemagne (*Mémoires de la Société des ingénieurs civils de France*, mars 1884), par M. Périssé.

— Etude sur le prix de revient des machines (*Bulletin techn. de la Soc. des Anc. Elèves des Ecoles Nat. d'A. et M.*, octobre 1892), par L. Simon.

— Des prix de revient dans l'industrie même publication, août 1893), par Louis Perbal.

865. — Voici une Bibliographie assez récente des Etudes sur les **prix de revient** dans les usines :

Le prix de revient en fonderie, étude de M. C. E. Kroeppel dans *Engineering Magazine*, d'octobre 1910.

Etude des prix de revient, par Benj. A. Franklin, parue dans *Engineering Magazine* et reproduite par *La Métallurgie*, du 24 juillet 1912.

Etude de M. L. S. Randolph, *La Métallurgie*, du 30 juin 1909, d'après *Eng. Mag.*, sur le même sujet.

876. — L'**influence du manganèse** est très discutée **en Agriculture**. Les expériences faites tout d'abord avec les sulfates et chlorures de manganèse ont donné des résultats tout à faits contradictoires, que l'on n'est pas parvenu à expliquer scientifiquement. L'emploi du carbonate de manganèse et de la chaux manganésée a donné quelques bons résultats, mais on ne peut pas en conclure à une action certaine. En somme, cette question est toujours dans le domaine des essais

Si on en parle, c'est surtout parce que l'industrie offre cet engrais à l'agriculture, et non parce que l'agriculture le demande à l'industrie.

Comme ouvrage sur cette question, il n'existe rien de complet. La question a été bien résumée en quelques pages dans *Industrie et Commerce des Engrais*, par PLUVINAGE.

877. — La liste des fabricants de **vis** se trouve dans l'*Annuaire de la Quincaillerie et des métaux*.

877. — Les fabricants de boulonnerie fournissent en général les **vis des tendeurs** ordinaires. Voici, en particulier, les noms des fabricants de vis de tendeurs pour matériel de chemins de fer : Boulonneries de Bogny-Braux, à Bogny (Ardennes); Cie des Mines, Fonderies et Forges d'Alais, à Alais; MM. Claudinon et Cie, au Chambon-Feugerolles (Loire); M. E. Dervaux, à Vieux-Condé (Nord); MM. Isambert et Cie, à Vieux-Condé (Nord); MM. Magnard et Cie, à Fourchambault (Nièvre); Manufacture ardennaise de Boulons et Ferrures de wagons, à Braux (Arennes); Manufacture ardennaise d'Estampage à Charleville (Ardennes); Manufacture d'Estampage et de Ferrures du Nord-Est, à Mézières (Ardenne); Société anonyme des Aciéries et Forges de Firminy à Firminy (Loire); Société anonyme des anciens Etablissements Hardy Capitaine et Cie puis Crépel Hardy à Nouzon (Ardennes); Société anonyme, des Forges de Jumet à Jumet (Belgique); Société anonyme, des Usines Wattelar-Francq, à Roux (Belgique); Société industrielle suisse, à Neuhausen (Suisse); Société liégeoise d'Estampage, à Sclessin-lez-Liége (Belgique); Société nouzonnaise de Ferrures, à Nouzon (Ardennes); MM. veuve Soret et Cie, à la Cachette-Nouzon (Ardennes); M. G. Urbain, à Villiers-sur-Nicolle (Nord); Anciens Etablissements métallurgiques Valère-Mabille et R. Pelgrims, à Mariemont (Belgique).

878. — Voici un alimentateur automatique utilisant l'**eau de condensation** et répondant à vos désirs : alimentateur système Schiff et Stern, représenté à Paris par MM Kater et Ankersmit, 140, avenue de Villiers.

880. — Parmi les meilleurs ouvrages sur l'**appareillage électrique**, nous pouvons citer :

Mauduit : *Electrochimique appliquée, machines électriques* (1910), 25 fr.

Gutton : *Génératrices et moteurs électriques* (1911), 9 fr.

Luzy : *Machines et appareils électriques* (1909), 6 fr.

De Graffigny : *Appareillage électrique pour la lumière* (1907), 0 fr. 95.

883. — Nous ne connaissons pas de maisons construisant des **roulements à galets**. Ceux qui ont été décrits dans *La Technique Moderne* ont été construits sur les indications de l'auteur dans l'établissement militaire qu'il dirigeait.

Ces roulements sont utilisés d'une façon courante dans la construction des machines et appareils divers.

885. — Ce serait une erreur de croire que l'on n'emploie pour les accumulateurs que de l'**acide sulfurique** chimiquement pur. Si l'on s'astreignait à remplir une semblable condition, on serait obligé de faire une dépense considérable en acide sulfurique.

Les grandes Sociétés construisant les accumulateurs se contentent de conditions moins rigoureuses qui sont les suivantes, et permettent d'obtenir un acide beaucoup moins cher.

Les limites de la tolérance rapportées à 1 litre d'acide 22° Baumé sont les suivantes :

Azote, 1 mmg; chlore, 3 mmg; arsenic, 10 mmg; fer, 15 mmg; cuivre, 15 mmg.

La Société de Produits Chimiques, Etablissements Malétra à Petit-Quevilly (Seine-Inférieure, fabrique depuis très longtemps l'acide spécial pour accumulateurs, répondant aux conditions ci-dessus, et également l'acide sulfurique chimiquement pur.

888. — Il est tout à fait possible de faire marcher des appareils de **chauffage** à la vapeur ou à l'eau chaude en employant comme combustible le poussier de houille. C'est une installation spéciale à étudier. Une installation de ce genre serait certainement économique. Si vous désirez faire établir un projet dans ce sens, vous pourriez vous adresser à l'Office Général Technique, 46, rue de Londres, à Paris, dirigé par M. Letombe.

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy Télégraphe : Benker-Clichy-la-Garenne 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

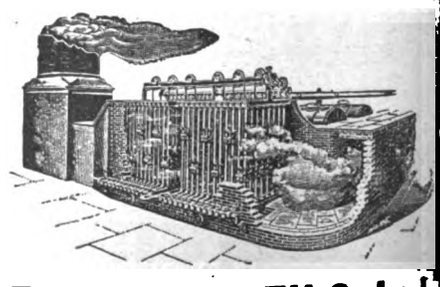
Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires.
Tubes pour usages spéciaux.

L'ÉCONOMISEUR GREEN

En utilisant la chaleur superflue des chaudières de n'importe quel genre, vous pouvez obtenir :

15 à 25%

Économie de Combustible



E. GREEN et FILS, Ltd

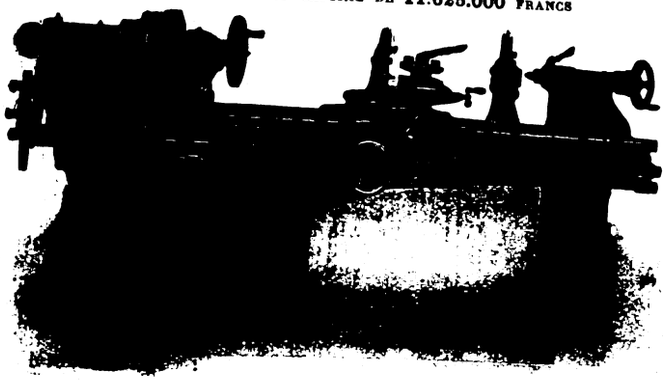
LILLE — [illegible]

Digitized by Google

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS

Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*



Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

VOTRE FUMÉE C'EST DE L'ARGENT PERDU

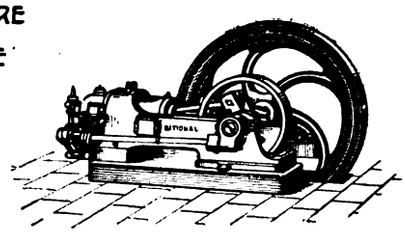
MOTEURS A GAZ & GAZOGÈNES

"NATIONAL"

PLUS DE FUMÉE 75% D'ÉCONOMIE

MOTEURS

A GAZ DE VILLE
A GAZ PAUVRE
A ESSENCE
A ALCOOL
A PÉTROLE



GAZOGÈNES

A ASPIRATION SOUFFLÉS
A RÉCUPÉRATION

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES COMPLÈTES.

Compagnie Française des MOTEURS A GAZ "NATIONAL"

Téléphone 930-42 PARIS - 138 Boul^e RICHARD-LENOIR Télégrammes: MOTOGAZ-PARIS

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION & SECHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER

Ancien élève de l'École Polytechnique

TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & CIE

22, Rue François-Bonvin, PARIS-15^e

Digitized by Google

REVUE DES QUESTIONS ÉCONOMIQUES

Sous cette rubrique, nous donnerons désormais une analyse des principales études économiques publiées dans les revues consacrées spécialement à l'économie industrielle et commerciale.

N. D. L. R.

Le cinématographe à l'usine. — *Le Monde économique* du 8 février 1913 expose qu'une fabrique importante des Etats-Unis a adopté le cinématographe dans les conditions suivantes. On photographie l'ouvrier au travail et chacun de ses mouvements est enregistré sur des films. Devant lui est disposée une horloge qui mesure le temps nécessaire pour chaque mouvement du travailleur. La montre n'a qu'une aiguille qui fait le tour du cadran en six secondes. Elle apparaît sur chaque vue et l'on peut, de cette façon, éliminer les mouvements inutiles dans l'exécution d'un ouvrage. Les résultats ont été, paraît-il, excellents : un travail qui demandait auparavant trente-sept minutes a pu être, après examen cinématographique, exécuté en neuf. A la diminution de temps a correspondu une augmentation de salaire allant parfois jusqu'à 20 %.

La division du travail dans une usine. — M. Izart, visitant la fabrique d'armes de Herstal, près de Liége, fait connaître, dans la Revue *Commerce et Industrie* (janvier 1913), d'intéressants exemples de division du travail. Pour fabriquer un Mauser, il faut procéder à 804 opérations, dont 44 à la main ; par suite, dans la fabrication d'un fusil, on se sert de 760 machines-outils spéciales et toutes différentes. Le browning exige l'emploi de 265 machines pour le petit calibre, de 351 pour le moyen et 322 pour le gros calibre.

L'exploitation des mines sans mineurs ? — L'*Echo des Mines* signale une curieuse méthode d'exploitation des houilles. Le piqueur procède à l'abatage du charbon au front de taille de la couche. Il fait autant que possible du menu et jette la houille dans un bassin plein d'eau placé à proximité. La houille, en vertu de sa densité, va au fond et elle est aspirée avec l'eau par une énorme pompe centrifuge foulante qui élève en même temps l'eau et la houille. « C'est, dit M. de Lalande, la suppression du chargement au front de taille, du roulage à l'intérieur, du chargement dans les cages, de l'exhaure, du déchargement au jour. Tout devient automatique à partir du front de taille et encore on a envisagé le déhouillage par machines hydrauliques. Ainsi quelques mineurs, quelques boiseurs, et ce serait tout. »

La taxe sur la production de la houille. — La Chambre a adopté l'établissement d'une taxe sur chaque tonne de houille ou de coke produite. Cette mesure sera-t-elle acceptée par le Sénat ? Voici, en tout cas, le résumé de la discussion à la Chambre, le 4 mars dernier.

M. Albert Thomas avait proposé un impôt de 1 fr 20 par tonne. Le ministre des Finances et la Commission du budget acceptaient le principe de la taxe, mais en abaissant celle-ci à 0 fr 50. Seraient exemptées les mines dont le produit net servant de base à l'établissement de la redevance proportionnelle sera inférieur à 1 fr par tonne de houille, coke ou briquettes.

Voici une partie de l'argumentation de M. Thomas : « Lorsqu'il y a quelques jours, nous avons examiné l'équilibre du budget, j'ai noté avec intérêt la déclaration de M. le rapporteur général disant qu'il importait de frapper les sources nouvelles de richesse. Or, s'il y a en France une industrie qui ait réalisé des bénéfices considérables et qui jouisse à l'abri de son droit protecteur de 1 fr 20 d'un véritable monopole de fait, c'est bien l'industrie du charbon... Si j'ai choisi ce chiffre de 1 fr 20, c'est qu'il est le chiffre même auquel s'élève le droit protecteur et qu'ainsi il est impossible de nous opposer l'argument d'une augmentation possible du prix du charbon. Le jour où il y aura augmentation du prix du charbon, le droit protecteur de 1 fr 20 cessera de jouer... Bien qu'il y ait eu peu de charges nouvelles sur les mines, il s'est produit une augmentation considérable du prix du charbon : elle a été de moitié depuis 1890... Les sept principaux charbonnages ont un capital-actions de 24 millions, un capital-obligations de 44 millions et ils ont distribué un dividende de 51 millions : 51 millions pour un capital-actions de 24 millions, ce qui fait 213 %. »

Le rapporteur général a déclaré : « Les mines constituent une richesse nationale concédée et il me paraît tout à fait équitable, étant donnés les bénéfices que l'on a indiqués, qu'une charge convenable soit demandée, dans l'intérêt national, à ceux qui réalisent ces bénéfices. »

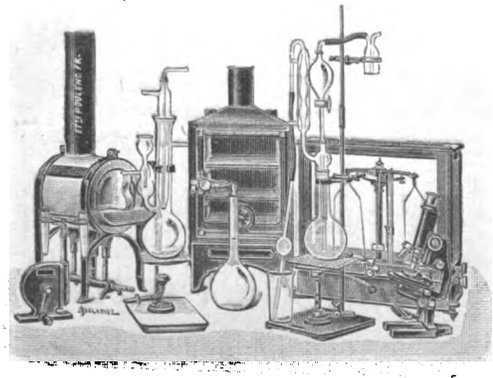
Les objections suivantes ont été présentées. « Songez que vous allez accabler ici une industrie qui nourrit plus de 200 000 travailleurs, qui paie par an plus de 300 millions de salaires ; que vous allez fixer un droit destiné à retomber en partie sur les consommateurs... Si vous frappez aujourd'hui l'industrie minière de cette redevance nouvelle de 50 centimes, vous entrez dans la voie la plus dangereuse : il n'y a aucune espèce de raison pour que demain les socialistes ne vous demandent pas de frapper de la même façon toutes les industries dans lesquelles les actionnaires gagnent de l'argent. » — « Il est injuste de percevoir le même impôt sur la tonne expédiée ou vendue si la mine gagne 1 fr 50 ou 5 fr. » — « Cette taxe nouvelle retombera sur le consommateur. Ce sont les petits ménages, aussi bien que les gros consommateurs de charbon, d'ailleurs, qui payeront les 0 fr 50 supplémentaires. »

Sur ce dernier point, on lit sous la signature de Trygée, dans *Le Journal* : « Il y a une loi d'airain qui s'appelle l'incidence de l'impôt. Cet impôt-là sera donc récupéré par le producteur et supporté par le consommateur, et le consommateur sera tantôt l'humble et le petit, et tantôt l'industriel. C'est à l'heure où nous savons que, pour entraver l'essor de notre industrie, les charbonnages allemands, dont elle peut difficilement se passer, la menacent de formidables surtaxes, que nous allons, nous, la frapper de cet impôt supplémentaire ! »

A propos des projets concernant notre outillage national. — On sait l'intérêt pris ces temps derniers par les questions concernant nos voies navigables. La *Revue politique et parlementaire* du 10 février 1913 et *Le Temps* (27 février) ont publié des articles critiquant les projets d'amélioration qui ont été présentés à cet égard. Le passage suivant, extrait de l'étude de M. Colson, dans la *Revue politique et parlementaire*, résume les critiques exprimées : « Cette campagne n'est nullement menée par les représentants des grandes industries que l'on prétend desservir. C'est dans les congrès de travaux publics qu'elle a pris naissance, et elle est menée surtout par des entrepreneurs qui entraînent aisément les représentants des régions intéressées. Les lieux communs sur

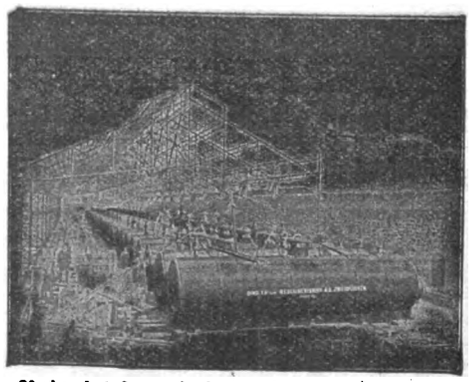
(*Voir la suite page 24.*)

LES ÉTABLISSEMENTS
POULENC Frères
FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000 DE FRANCS
Section des Produits et Appareils de Laboratoire
122, Boulevard Saint-Germain, PARIS



PRODUITS CHIMIQUES PURS
Verrerie soufflée et graduée
CONSTRUCTION D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

DINGLER
Deux-Ponts
Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



30 chaud. à foyers intér. installées près de Nancy.

Chaudières à foyers intérieurs ondulés (6.000 inst.)
Surchauffeurs à régulateurs (1.000 inst.)
Chargeurs mécaniques de charbon
Tuyauteries d'Acier
Moteurs à soupapes de 50 à 2.000 HP
Compresseurs
Moteurs à huiles lourdes

Installations complètes de Hauts Fournoaux. . . 60 installations
Cowpor. . . . . 300 installations
Plus de 80 installations d'Epurations de Gaz à 0,01 — 0,03 g.
Laveurs Theisen - Hartmann - Jumeaux - Epuration par voie sèche (bté)

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressée à notre Agent :
M. F. MARASCO, Ingr, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

Digitized by Google

Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FRANCS

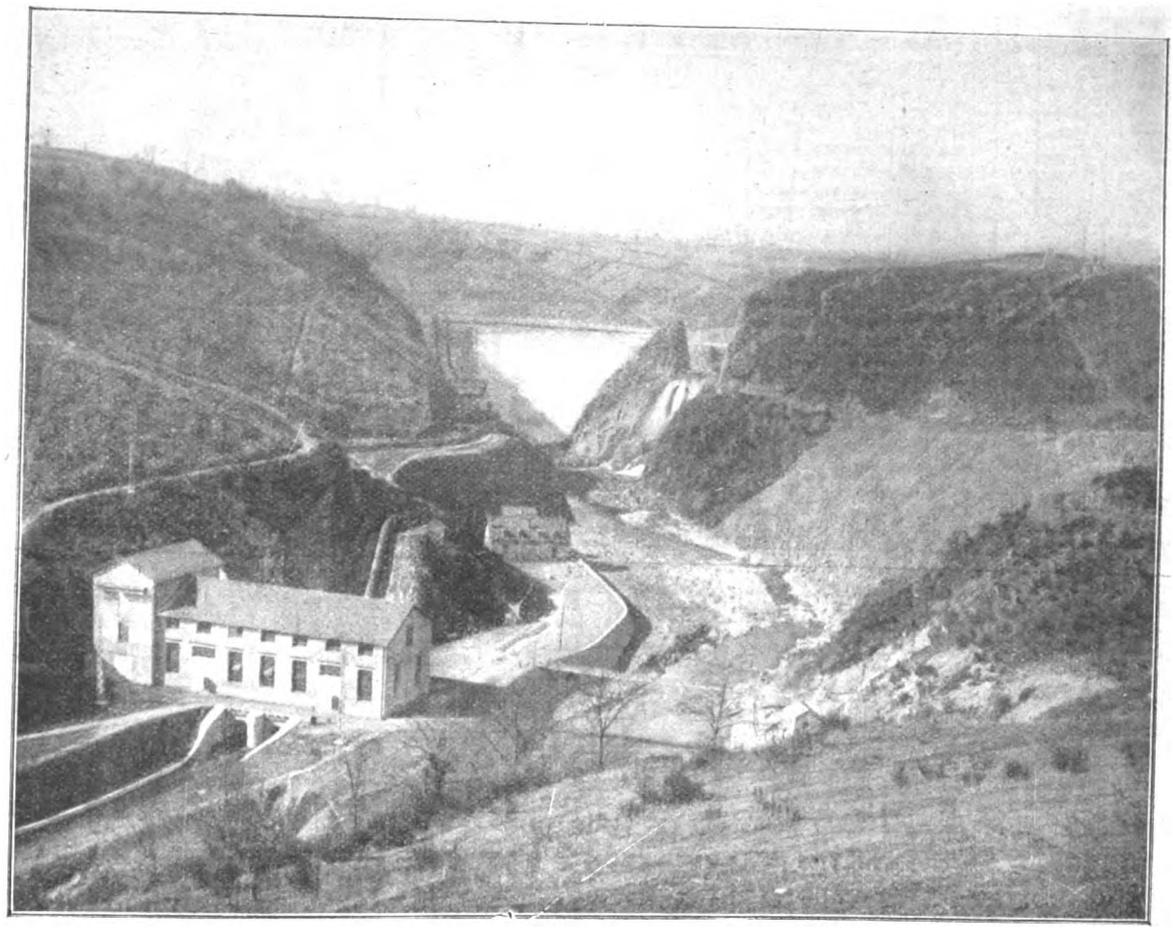
Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger



BARRAGE SUR LE CHER ET USINE DE TEILLET-ARGENTY (6.000 HP)
CONSTRUITS POUR L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU CENTRE

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

LE FILTRE A.R.

ARRÊTE LES POUSSIÈRES

TÉLÉPHONE Marcadet 14-06

M. COMBEMALE

INGÉNIEUR

12, rue Curton, CLICHY (Seine)

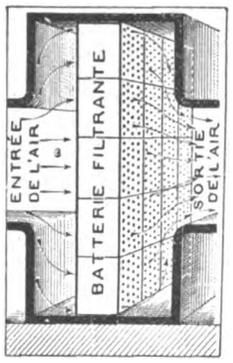


Schéma d'installation du **Filtre A.R.**

Le FILTRE A. R. Breveté S. G. D. G. **s'impose** dans le **Chauffage et la Ventilation.**

Fonctionne normalement **toute une année :**

sans le moindre entretien
sans variation sensible de perte de charge.

Perte de charge minime (depuis 1/2 millimètre d'eau).

Applications pour turbo-alternateurs, Compresseurs d'air, etc.

Envoi d'Echantillons et Catalogues sur demande.

ET LAISSE PASSER L'AIR

L. PUDAL, del.

BREVETS — CABINET fondé en 1819 — **MARQUES**

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

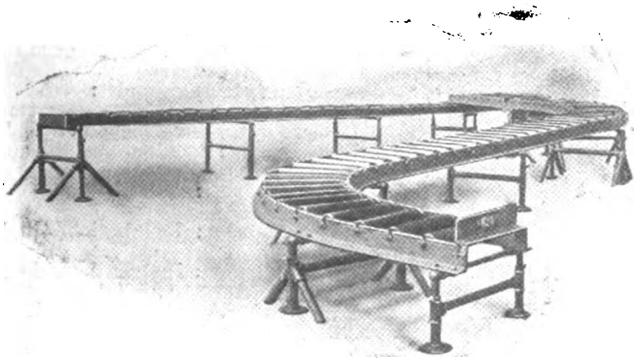
Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

DESSINS — *Adresse Télégraphique :* MESTRAL-PARIS — TÉLÉPHONE : 286-74 — **MODÈLES**

Digitized by Google

Marques Brevets
TÉLÉPHONE III.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
34, r. d'Amsterdam (IXe).

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
"GALLIA"
E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur
13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaines
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

Quelle est l'opinion des Techniciens sur
L'OILDAG

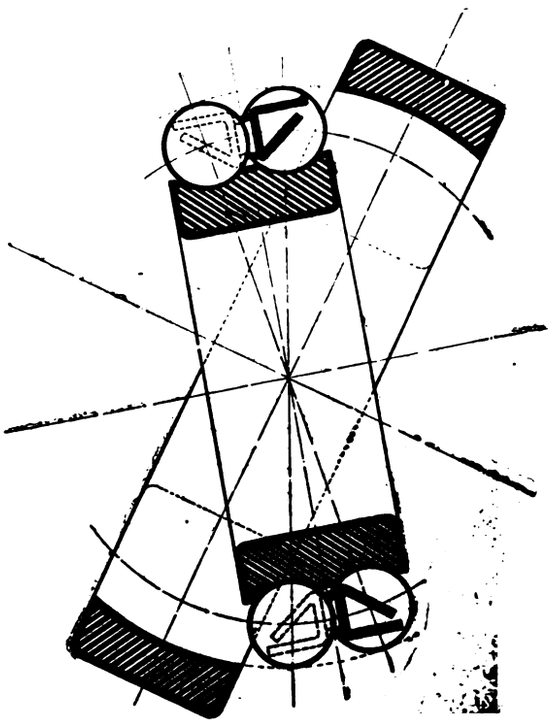
Monsieur BARBAROU, Directeur Technique des Etablissements DELAUNAY-BELLEVILLE, l'emploie depuis deux ans et voici la lettre qu'il nous écrit le **19 Janvier 1913 :**

« Je vous signale que j'emploie votre produit mélangé soit « à l'huile B. GARGOYLE MOBILOIL, soit à l'huile CONDOR « HAMELLE pour le graissage de mon moteur d'aviation.
« **J'ai parcouru en 1912 environ 8.000 kilomètres dans la « campagne avec mon fidèle Maurice Farman et le moteur « est toujours en parfait état. La puissance du moteur est « permanente, car sa compression est assurée ainsi que j'ai « pu m'en rendre compte très souvent.**
« **Du reste, LA LONGUE PÉRIODE D'USAGE DE VOTRE « PRODUIT m'a fixé à ce sujet et je l'emploierai toujours « sans hésitation.** »

***Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de* Cinq francs.**
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Achesen
21, rue du Château-d'Eau, PARIS
PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

SKF



SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE

POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOCIÉTÉ S.K.F.
RUE DE LA GARE, LEVALLOIS-PERRET (SEINE)

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

Digitized by Google

l'infériorité du prix de revient des transports par eau, peut-être vraie en partie au temps où les chemins de fer n'avaient pas les puissantes machines qui réduisent si notablement le prix de revient des transports effectués en grandes masses, ont gagné à leur thèse quelques apôtres désintéressés, tandis que les chefs d'industries suivent sans grand enthousiasme, se rendant presque tous compte que, dès qu'il faudra payer une part quelconque des charges du capital d'établissement, la batellerie sera absolument hors d'état de leur offrir des prix aussi avantageux que ceux des chemins de fer. »

M. Marius Richard, qui a pris une part très importante à la campagne entreprise pour améliorer notre système de voies navigables, répond, dans *L'Information*, à ces objections. Les ministres successifs des Travaux publics ont tous, depuis M. de Freycinet, affirmé la nécessité de doter la France d'un meilleur outillage économique. En 1908, le ministre demanda au Conseil général des ponts et chaussées de provoquer l'avis des grandes organisations économiques, et des avis furent exprimés par les Chambres de commerce, le Comité des Houillères de France, le Comité des Forges, les Compagnies maritimes, etc. « Par un oubli singulier et profondément regrettable, le rapport du Conseil général est muet sur les conclusions adoptées par tous ces groupements. » Mais « toutes les réponses préconisent l'extension et l'amélioration de notre réseau navigable ». « Jamais, dans notre pays où l'opinion est si peu disposée à se fixer sur des problèmes économiques, jamais question de cet ordre ne rallia une telle unanimité d'adhésions. » Depuis un an, les Congrès du commerce extérieur, du Comité républicain du commerce et de l'industrie, etc., se sont prononcés en faveur des améliorations. Cet état d'esprit « a gagné peu à peu la classe des moyens et des petits producteurs; il a eu raison de l'hostilité administrative comme de l'indifférence parlementaire ».

Au jugement de M. Colson, M. Richard oppose celui de M. Picard, qui écrivait : « Par les facilités qu'ils offrent au transport des matières pondéreuses, les canaux contribuent puissamment à développer le mouvement industriel et la richesse du pays. Les exemples de leur influence abondent; l'un des plus frappants est celui de la Marne au Rhin. Cette belle voie de navigation, juxtaposée sur une grande partie de sa longueur au chemin de fer de Paris à Strasbourg, a donné un essor vraiment prodigieux à l'industrie minérale, salicole et sidérurgique dans notre pays de Lorraine. Les minerais qui dormaient sous terre ont été arrachés à leur sommeil séculaire, les usines sont comme sorties de terre, s'amoncelant les unes contre les autres, entre le canal qui apporte les matières premières, et le chemin de fer qui emporte leurs marchandises. »

Nous suivrons les discussions qui pourront se produire sur cette importante question.

La défense des produits français. — Voici comment la *Berliner Tageblatt* parle d'un projet de loi récent ayant pour but la défense des produits français : « On cherche à supprimer la concurrence de l'industrie étrangère, *beaucoup plus capable et plus productrice que l'industrie française.* On vient de trouver un nouveau moyen de lutte qui ressemble fort à un aveu de faiblesse. Des députés nationalistes ont déposé un projet prohibant l'emploi de la marque « Française » pour toute entreprise ou Société, lorsqu'un ou plusieurs étrangers font partie du Conseil d'administration, lorsqu'elle possède plus de 10 °/o d'étrangers dans son personnel. On ne voit pas en quoi une entreprise perd son caractère français, parce qu'un des membres de son Conseil est Allemand ou Suisse, ou parce que 10 °/o des ouvriers ou employés sont Italiens ! »

Maurice Grigaut,
Professeur à l'École d'Arts et Métiers de Paris
et à l'École normale technique.

PETITES INFORMATIONS

Concours d'attelages automatiques.

On se rappelle que le ministre des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes, avait ouvert un concours entre les inventeurs des divers appareils d'attelage automatique des wagons de chemins de fer.

Les trois prix de 5 000 fr. 3 000 fr et 2 000 fr, prévus par l'arrêté ministériel du 10 mai 1912, sont attribués aux inventeurs des systèmes d'attelage automatique ci-après désignés :

1er prix (5 000 fr) : Système Pavia-Casalis;
2e prix (3 000 fr) : Système Piédana (Henri);
3e prix (2 000 fr) : Système Moyet et Bouvier.

Des mentions sont, en outre, accordées aux inventeurs des systèmes ci-après :

Premières mentions : Système Jepson (A.B.C. Coupler); Système Leduc et Lambert; Système Scharfenberg (Karl).

Deuxièmes mentions : Système Boucher frères; système Vinzio (Charles).

Troisièmes mentions : Système van Bonn; système Joly (Jules); système Poulet.

Concours d'installations frigorifiques.

L'Automobile-Club de France a chargé sa Commission agricole, présidée par le prince Pierre d'Arenberg, d'organiser annuellement, pendant six ans, un concours entre les industriels, commerçants, agriculteurs et particuliers ayant fait le meilleur emploi des moteurs à explosions pour actionner des machines frigorifiques, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une dynamo.

A cet effet, le territoire de France a été divisé en six régions, le concours ayant lieu successivement dans chacune des régions, et la Commission agricole fixant cette région. Voici les principales conditions du programme :

Les concurrents seront répartis en catégories suivant la classification ci-dessous :

Première catégorie : Installations utilisant moins de 5 000 frigories.

Deuxième catégorie : Installations de 5 000 à 10 000 frigories.

Troisième catégorie : Installations de 10 000 à 60 000 frigories.

Quatrième catégorie : Installations de plus de 60 000 frigories.

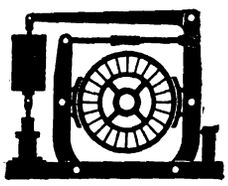
Il sera attribué des médailles d'or, de vermeil, d'argent et de bronze.

Le jury en fera l'attribution en tenant compte du nombre de concurrents inscrits dans chaque catégorie, ainsi que des dispositions adoptées par les divers concurrents pour obtenir la meilleure utilisation du moteur à explosion.

La Commission agricole, constituée en Comité d'admission, prend connaissance des feuilles de renseignements envoyées par les concurrents. Elle désigne le jury chargé de visiter les exploitations admises à concourir.

La période pendant laquelle aura lieu le Con-

(*Voir la suite page 26.*)



FREIN à AIR COMPRIMÉ
Système JORDAN
Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA
Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques
PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

ÉVAPORATION et SÉCHAGE
A L'AIR ET DANS LE VIDE
EVAPORATEURS RAPIDES POUR TOUS LIQUIDES
ARMOIRES DE SÉCHAGE A VIDE
SÉCHOIRS ROTATIFS A AIR CHAUD
SÉCHOIRS ROTATIFS A VIDE
TIRAGE ARTIFICIEL
A. VIGOUREUX
Ingénieur E. C. P.
139, Boulevard Péreire, PARIS - (*Métro : Pereire*).

MAISON SECRETAN
FONDÉE EN 1789
Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé, PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur
INSTRUMENTS DE PRECISION
Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres
TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits
PAPETERIE
Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur

MM. PERKIN, WEIZMANN, MATTHEWS et STRANGE ont l'honneur de porter à la connaissance de MM. les Industriels intéressés qu'ils seraient disposés à accorder des licences d'exploitation ou à céder les droits attachés à leurs Brevets ci-après :

Brevet N° **427.286** du 7 Mars 1911. — **Perfectionnements apportés à la production synthétique du caoutchouc et d'un produit intermédiaire.**

Brevet N° **437 547** du 24 Octobre 1911. — **Perfectionnements dans la fabrication du caoutchouc synthétique.**

Brevet N° **429.225** du 2 Mai 1911. — **Perfectionnements dans la fabrication des dérivés dihalogénés d'hydrocarbures de paraffine et des succédanés du caoutchouc qui en résultent.**

Pour tous renseignements s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune, Ingénieur-Conseil, 23, Boulevard de Strasbourg, à Paris.

Cric et Relève-voie "ZEUS"
Grande course : 90 °/o de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.
Irréversibilité Absolue
Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.
Pour tous renseignements, s'adresser à L. DESROUSSEAUX, à Sedan.

Digitized by Google

Entreprise Générale de Construction d'Usines
en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT

3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

CHEMINÉES en briques et en tôle.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc.. etc.

MATERIEL ELECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8e

Téléphone : 254-42

EHJ

Adresse télégraphique Edensen-Paris

Appareils de Mesures CROMPTON

Ste ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL

78, Rue Gambetta, 78

THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)

Téléphone, Lille 5-38.

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE
garanties 2 ans de toute puissance

Lampes électriques de Mines "LUX"
Brevetées S. G. D. G.
Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé
BREVETÉ S. G. D. G.

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES ET PRATIQUES
faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT
EXTERNAT
Demi-Pension

TÉLÉPHONE 729-80

École d'Électricité et de Mécanique industrielles
SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS, LES CONSEILS GÉNÉRAUX, LES CHAMBRES DE COMMERCE
Ancien établissement : rue Violet
115, Avenue Émile-Zola et 70, Rue du Théâtre, PARIS

TÉLÉPHONE 729-80

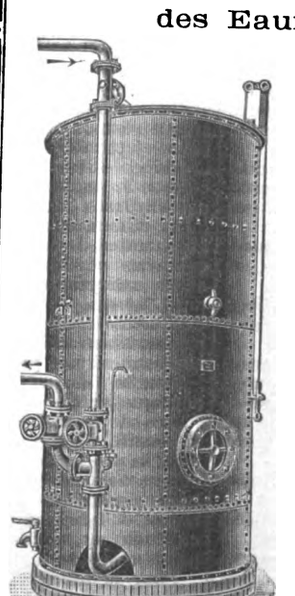
Le Diplôme d'Ingénieur est délivré par un Jury recruté en dehors de l'École parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION
à l'École Supérieure d'Électricité et à l'École Aéronautique de Paris.

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, 115, avenue Emile-Zola, PARIS (XVe).

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION
des Eaux Industrielles
par les **FILTRES** à
"PERMUTITE"



pour l'alimentation des chaudières, les Industries chimiques, Papeteries, Distilleries, Lavages de laines, soies, etc., Teintureries, Lavoirs, etc.

Seule, LA PERMUTITE réduit les eaux à **zéro degré hydrotimétrique**, empêche toute formation de tartre et dépôts, sans perte de la matière filtrante.

Économie considérable de savon

Surveillance et encombrement réduits au minimum

ANALYSE ET DEVIS GRATUITS
Brochure sur demande.

"LA PERMUTITE" & "LE LUMINATOR"
76, boulevard Haussmann, PARIS
TÉLÉPHONE 101-88 — Télégrammes : PERMUTITE-PARIS

Digitized by Google

cours entre les cultivateurs d'une même région, s'étendra du 15 mai au 15 septembre d'une même année.

Les personnes de la région désignée désirant prendre part au Concours devront adresser avant le 15 mai de chaque année à la Commission agricole, les renseignements suivants :

1° Nombre de frigories que peut produire l'appareil;
2° Nature de l'exploitation;
3° Date de l'installation;
4° Type de moteur employé;
5° Puissance;
6° Combustible;
7° Nom du fabricant;
8° Une note exposant les résultats obtenus.

Les concurrents sont priés de bien vouloir, sur la feuille même contenant ces renseignements, indiquer leur adresse exacte et y joindre, si possible, un plan de leur installation mécanique.

Cette épreuve aura lieu, pour la première fois, en 1913, dans la région du Sud-Est (composée des départements suivants : Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardèche, Bouches-du-Rhône, Corse, Drôme, Gard, Isère, Loire, Haute-Loire, Rhône, Savoie, Haute-Savoie, Vaucluse). — On doit adresser la correspondance au président de la Commission agricole, à Paris (8, place de la Concorde).

Concours international d'appareils mécaniques de labourage.

Le Touring-Club italien, la Fédération italienne des Consortiums agraires et la Chaire ambulante d'agriculture de Parme, ont organisé sous les auspices du ministère d'A.I.C. et du Comité exécutif pour le centenaire de la naissance de Giuseppe Verdi, un concours d'appareils de labourage à moteur mécanique de n'importe quel type.

Les étrangers sont admis à participer à ce concours, pour lequel une somme de 15 000 fr. des médailles, objets d'art et diplômes ont été mis à la disposition du jury.

Les engagements seront reçus jusqu'au 30 avril 1913, au siège du Touring-Club italien, Via Monte Napoleone à Milan.

L'Exposition de la Cité moderne à Lyon.

La ville de Lyon a décidé d'ouvrir, le 1er mai 1914, une grande Exposition internationale urbaine. Elle comprendra, notamment :

Plans d'extension des villes, disposition des espaces libres, méthodes de bon entretien, moyens de transport, adduction d'eaux, évacuation des vidanges et eaux usées, modes d'éclairage, généralisation de la propreté, construction des écoles, hygiène des travailleurs, œuvres sociales, hôpitaux, crèches, asiles de nuit, culture physique, sports, beauté des rues, etc.

Congrès et Exposition de fonderie à Paris.

L'Association technique de fonderie organise, du 26 au 31 mai 1913, un congrès et une exposition de fonderie, qui auront lieu à Paris, à l'Ecole nationale d'Arts et Métiers, boulevard de l'Hôpital.

Voici le programme du Congrès :

Lundi 26 mai : Inscription des congressistes au Bureau du secrétariat, boulevard de l'Hôpital.

Mardi 27 mai, 10 heures matin : Ouverture du Congrès. Discussion des mémoires du Concours sur l'étude pratique des cubilots de fonderie. Ouverture de l'Exposition.

2 heures à 6 heures : Continuation de la discussion des mémoires du Concours sur l'étude pratique des cubilots de fonderie. Communications diverses relatives à la fonderie de fer.

Mercredi 28 mai, 10 heures matin : Communications diverses relatives à la fonderie de fer, de fonte malléable et d'acier.

Jeudi 29 mai, 10 heures matin : Communications diverses relatives à la fonderie de cuivre, d'aluminium et métaux non ferreux.

2 heures à 6 heures : Communications diverses relatives à la fonderie de cuivre, d'aluminium et métaux non ferreux. Discussion des mémoires du Concours sur l'étude des petits phénomènes qui se passent dans les moules. Clôture du Congrès.

8 heures : Banquet au Palais d'Orsay.

Vendredi 30 mai, 10 heures à 6 heures : Visites d'usines.

Samedi 31 mai, 10 heures à 6 heures : Visites d'usines.

Dimanche 1er juin, 10 heures à 6 heures : Exposition en vue des visites des élèves des écoles, contremaîtres, ouvriers, etc.

Règlement de l'Exposition de fonderie. — L'Exposition comportera tout ce qui se rapporte à l'art de la fonderie, pièces, spécimens, échantillons, éprouvettes, tableaux, monographies, micrographies, appareils et machines inertes ou en fonctionnements, machines-outils de toutes espèces se rapportant à l'art de la fonderie, notamment des machines pour l'usinage des pièces de robinetterie, machines à bois pour les modèles, etc., le tout soumis à l'acceptation du Comité.

Prix des espaces concédés. — Le prix des espaces concédés est uniformément fixé à 25 fr par mètre carré. Ce prix comprend les frais d'installation des étagères et de parquetage dans le préau couvert, les frais de gardiennage, d'assurance et de décoration générale. Tous les autres frais sont à la charge des exposants.

L'alcool dénaturé en Allemagne.

La dénaturation de l'alcool en Allemagne est placée sous le contrôle de fonctionnaires représentant le service de l'impôt interne (Internal Revenue Department) et est effectuée par les intéressés eux-mêmes. L'alcool allemand destiné à la consommation est taxé au taux de 105 à 125 marks l'hectolitre de 100° Tralles, suivant que la quantité d'alcool produit est en dessus ou en dessous de la quantité autorisée pour l'année. L'alcool importé supporte un droit de 275 marks par 100 kg lorsqu'il arrive en barils, et de 350 marks lorsqu'il est en bouteilles.

Complète dénaturation. — En Allemagne, l'alcool doit être complètement ou partiellement dénaturé suivant son emploi. L'agent de dénaturation complète est un mélange de 4 volumes d'esprit de bois et un volume de pyridine (pyridine base) qui doit être ajouté dans la proportion de 2 parties 1/2 pour 100 parties dans l'alcool à dénaturer. A cet agent général de dénaturation doit être ajouté un mélange de 50 gr d'essence (oil) de lavande et de romarin par litre.

La complète dénaturation peut également être effectuée par l'addition de 1,25 litre de l'agent général de dénaturation et 0 litre 25 d'une solution de « violet crystals » (hexaméthyl-prosaniline hydrochloride) et 2 à 20 litres de benzol par 100 litres d'alcool à dénaturer.

L'alcool dénaturé par une de ces méthodes bénéficie, de la part du gouvernement, d'une détaxe de 18 marks par 100 litres d'esprit pur.

Dénaturation incomplète. — Pour la dénaturation incomplète d'alcool en vue de son emploi en différentes industries ou arts, les ingrédients suivants peuvent être employés (les quantités indiquées correspondent à la dénaturation d'un volume de 100 litres d'alcool).

Emplois industriels de toute sorte, y compris les préparations médicinales ne contenant pas un autre alcool : 5 litres d'esprit de bois et 0,5 décil. de pyridine classique (classical pyridine).

Production de « brewers glaze » et apprêts (dressings) de caoutchoucs : 20 litres d'une solution de lacdye (shellac), solution qui doit être composée, en poids, d'une part de lacdye et de deux parts d'esprit (spirit) à 90 degrés au moins. Dans ce cas, l'esprit contenu dans la solution de lacdye est considéré comme dénaturé quand la fabrication de la solution a été contrôlée officiellement et que la quantité d'alcool employé a été établie. Des déclarations spéciales sont requises à cet effet.

Fabrication de pégamoïde, du celluloïd et du camphre synthétique : 1 kg de camphre, 2 kg d'essence de térébenthine (turpentine oil) et 0,5 décil. de benzol.

Dix litres d'éther, ou 1 litre de benzol, ou 5 décil de térébenthine, ou 25 centil. d'huile animale (animal oil) devront être employés pour la dénaturation de l'alcool en vue de la fabrication des produits suivants : éthyle, sels d'acide sulfurique (sulphuric acid salts), « agarizin », podophyline et skammonium, résine guaiacum, jalapa-résine, et autres résines et gommes-résines; aldéhyde ordinaire et paraldéhyde, « chlorine et iodine ether » bromine « silver gelatine » et autres préparations comme le papier et les plaques photographiques, chlorhydrate, plaques pour accumulateurs électriques, éther acétique, « glycoside », préparations agglutinantes de caoutchouc, collodion, pancréatine, essences végétales (alcaloïdes), acide salicyleux, acide salicylique, sels d'acide salicylique, santonine, tannin, colorants au goudron, et solutions des même colorants pour impressions sur toile, préparations chimiques non mentionnées qui ne contiennent pas plus d'alcool, et rubans.

Pour la fabrication de la céruse et sels d'acide acétique (acétate de plomb ou sucre de plomb, etc.) 1 litre de benzol ou 5 décil. de térébenthine, ou 25 centil. d'huile animale. Le vinaigre employé pour la production de la céruse et les sels de vinaigre doivent être fabriqués dans des manufactures contrôlées. Le collodion destiné au commerce et fabriqué avec de l'alcool dénaturé doit contenir au moins une centième partie de son poids en coton (collodium wool).

Pour la fabrication du chloroforme, de l'iodoforme, du bromoforme et du bromo-éthyl, comme pour celle des substances médicales (fats for médicinal purposes) contenant de la bromine, de l'iode (iodopine, morrhuol) : 300 gr de chloroforme ou 200 gr d'iodoforme, ou 300 gr de bromo ethyl. Il est permis de dissoudre l'iodoforme qui doit être ajouté en premier lieu dans une partie de l'alcool à dénaturer et de mêler le reste de l'alcool à cette solution.

Pour la fabrication du vinaigre : de 100 à 200 litres de vinaigre suivant son contenu en acide acétique pour 100 litres d'eau.

Pour la fabrication de la cire « Bettstreich » et « brewers' pitch » et pour l'entretien des lampes « Gasir », pour l'apprêt des rubans de soie, pour le nettoyage de la bijouterie, des montures de lunettes et objets de métal décorés à la galvanoplastie : 5 décil. d'essence de térébenthine.

Pour la fabrication de vernis de toute espèce (y compris « brewers' glaze ») et de « polishes » (vernis, cirages) : 2 litres d'esprit de bois et 2 litres de benzine de pétrole, ou 5 décil. d'essence de térébenthine. Les laques et vernis fabriqués avec de l'alcool ainsi dénaturé, en tant qu'ils sont destinés au commerce et non à l'usage du fabricant, doivent contenir au moins le dixième de leur poids en lacdye ou résine similaire.

Pour la fabrication de préparations faites pour l'enseignement des sciences (médecine, botanique, zoologie) : 1 litre d'alcool de méthyle théoriquement pur et 1 litre de benzine de pétrole.

Pour la fabrication du savon dur (solip soap) : 1 kg d'huile de ricin et 400 gr de lessive de soude ou potasse (supa or potash lie). Les savons sont dits durs quand ils peuvent être coupés en pièces d'une certaine forme à la température ordinaire de 15° à 20° C. Ces savons ne doivent pas contenir plus du cinquième de leur poids en alcool et eau, et au moins 2/5 de leur poids en matières solides qui peuvent être saponifiées.

Pour la production de « wool fat » ou « wool spick » (huile de filature, graisses et saindoux) : 5 litres de benzine de pétrole. Le « wool spick oil » tiré de l'alcool ainsi dénaturé doit contenir au plus 15 °/o de son poids en alcool.

Sur une classe d'esprit incomplètement dénaturé, dans lequel un esprit de bois a été employé, comme dénaturant, une détaxe de 9 marks par 100 litres d'alcool pur est due : mais tel n'est pas le cas dans la plupart des méthodes employées y compris par exemple celle dans laquelle le vinaigre est utilisé.

Statistiques de l'alcool industriel. — Les statistiques allemandes suivantes pour l'alcool industriel comprennent la production totale de l'alcool à l'exception de l'esprit de bois.

	1905-1906 — gallons	1908-1909 — gallons	1909-1910 — gallons
Production . . .	115 665 883	112 615 196	96 356 114
Exportations . .	4 444 924	281 077	270 299
Quantité taxée destinée à la consommation.	59 852 178	68 632 740	57 508 148
Total non taxé. .	39 060 388	39 275 131	49 881 874
Complètement dénaturé.	26 807 707	26 244 523	39 519 419

Importations d'alcool de bois. — La production allemande d'alcool de bois est trop insignifiante pour satisfaire aux demandes du pays, et bien que les Etats-Unis soient les fournisseurs en cette matière du monde entier, l'Autriche-Hongrie en envoie de grandes quantités en Allemagne. Les importations sont représentées par les chiffres suivants :

	1910 — tonnes
Etats-Unis	3 486,4
Autriche-Hongrie.	4 132,3
Suède	247,4
Canada.	816.8
Importations totales	8 726,9

L'alcool brut de bois entre en franchise.

Autres produits de la distillation du bois. — L'acétate de chaux est acheté en grande quantité aux Etats-Unis par les fabriques allemandes d'acétone. Ce dernier article, fabriqué en qualité pure, est employé principalement par les manufactures de poudre à canon et en petite quantité comme dissolvant.

Le total des importations d'acétate de chaux s'élevait à 23 523,8 t en 1909 et à 17 859,4 t en 1910, dont les Etats-Unis fournissaient 17 770,8 t en 1909 et 16 323,5 t en 1910. Le droit est de 1/2 mark par 100 kg.

Fabrication de l'alcool de pomme de terre en Allemagne. — L'immense production de l'alcool de pomme de terre en Allemagne est due surtout à l'avantage que présente cette culture pour les assolements et aux efforts faits par le gouvernement pour favoriser cette industrie par des détaxes. Plus de 77 °/. de la production totale de l'alcool en Allemagne est tirée de la pomme de terre ; mais seulement une petite quantité (par comparaison) est vendue sous la forme de boisson, pour cette raison que les autres qualités d'alcool sont aptes à la fabrication des liqueurs.

La production de l'alcool de pomme de terre a atteint en Allemagne, en 1908-09, le volume de 3 419,185 hectol. fabriqués dans 6 430 distilleries avec 2 939,000 t de pommes de terre.

(*Extrait du rapport du Consul général des États-Unis à Hambourg publié par le* Moniteur officiel du commerce.)

Digitized by Google

M. A. PINDERS, titulaire du brevet français n° **424.768**, du 11 janvier 1911, pour :

Procédé pour mélanger les billes dans les machines à rectifier les billes : :

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **13.593/394.446**, du 29 novembre 1910, pour :

ARME à PEU à CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. A. PINDERS, titulaire du brevet français n° **424.829**, du 12 janvier 1911, pour :

PROCÉDÉ ET DISPOSITIFS

pour rectifier des billes entre deux meules possédant des rainures annulaires

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Les Etablissements

MALJOURNAL et BOURRON

Lyon Paris

construisent

TOUT L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE et BASSE TENSIONS

Pour la

MANUTENTION

de vos MATÉRIAUX

sur les CHANTIERS,

Nos **TREUILS BERNIER,**

Nos PALANS,

Nos MONTE-CHARGES, etc.

en LOCATION ou VENTE

SONT ÉCONOMIQUES

Société des APPAREILS de LEVAGE

Ancienne MAISON BERNIER

62, Rue de Vitruve, 62

PARIS

M. FRUHLING, titulaire des brevets français N° **343.748**, du 13 mai 1904, pour :

Tête de drague mobile

N° **415.128**, du 22 Avril 1910, pour :

Procédé et dispositif pour enlever des dragues les matières draguées

et N° **436.560**, du 20 Novembre 1911, pour :

Procédé et dispositif de labourage du sol pour dragues suceuses

désire vendre ses brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **13.594/394.446**, du 5 décembre 1910 pour :

ARME à FEU

A [CANON] FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **373.930**, du 26 janvier 1907, pour :

CULASSE POUR ARMES

se chargeant par le recul

AVEC CANON COULISSANT

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Traité de la couleur au point de vue physique, physiologique et esthétique, comprenant l'exposé de l'état actuel de la question de l'harmonie des couleurs, par M.-A. Rosenstiehl, docteur ès sciences, lauréat de l'Institut, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers. — 1 vol, in-8° de XV-278 pages, avec 56 figures et 14 planches coloriées, 20 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

M. Rosenstiehl s'est placé au point de vue d'une personne chargée de colorier un dessin donné et d'en faire le plus grand nombre de variantes possibles. L'expérience lui a appris que les travaux de Chevreul sur le contraste des couleurs et ceux de ses successeurs n'aboutissent qu'à des conseils vagues et insuffisants.

Il étudie les travaux des successeurs de Newton (1704) jusqu'à ce jour, et il y relève des erreurs d'interprétation, des confusions et des inadvertances, qui justifient le manque de confiance des artistes dans les données de la littérature. L'auteur corrige ces erreurs, par des recherches expérimentales méthodiques, il débrouille ce chaos et en extrait les vérités utilisables, et arrive ainsi à un ensemble coordonné formant un tout logique et satisfaisant. Ces études constituent la première partie de son livre.

La deuxième partie traite des applications à la photographie en couleurs et indique la direction dans laquelle les progrès sont à prévoir. Elle traite de l'arrangement harmonieux des couleurs dans les dessins et dans les appartements. L'auteur montre comment on assortit la couleur des boiseries et des étoffes, avec celle du bois des meubles et du teint de la personne humaine.

Il décrit des appareils très simples, des manipulations rapides qui constituent les moyens d'expérimentation, et montre comment, étant donnée une couleur directrice et les surfaces relatives assignées aux diverses couleurs, celles-ci s'en déduisent expérimentalement avec précision. L'auteur exclut toute hypothèse quant à l'harmonie des couleurs, et ne base les règles qu'il donne que sur la connaissance des propriétés physiques de la lumière et sur les propriétés physiologiques de notre œil.

Il fait la part à donner aux satisfactions de l'esprit, à la clarté, la simplicité et la convenance. Quelques aphorismes résument les principales vérités à retenir. 56 figures et 14 planches coloriées avec soin précisent les conseils de la science, et font de cet ouvrage un livre bien original, un véritable manuel à consulter par tous ceux qui manient la couleur, au point de vue de l'éclairage décoratif et des industries artistiques.

Recueil des types de ponts pour routes en ciment armé *calculés conformément à la circulaire ministérielle du 20 octobre 1906* : Instructions ministérielles, conditions d'application des instructions, méthodes de calcul des solides fléchis en ciment armé; déformation d'une poutre en ciment armé, pont de 4 m à une voie, pont de 6 m à deux voies, ponts de 8 m à deux voies, pont de 10 m à une voie, pont de 15 m à deux voies, pont de 20 m à une voie, pont de 25 m à deux voies, pont de 30 m à une voie, par N. de Tédesco, ingénieur des Arts et Manufactures, avec la collaboration de Victor Forestier, ingénieur des Arts et Métiers. — 1 vol. in-8°, avec 54 figures et un atlas de 8 planches donnant huit types de ponts en plans, coupes, élévations et détails d'exécution. Prix : 25 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Méthodes générales de calcul. — Avant-propos et instructions ministérielles. — Conditions d'application des instructions dans le présent ouvrage. — Méthode de calcul des solides fléchis en ciment armé. — Déformation d'une poutre en ciment armé. — Calcul de types de ponts. — Pont de 4 m à une voie. — Pont de 6 m à deux voies. — Pont de 8 m à deux voies. — Pont de 10 m à une voie. — Pont de 15 m à deux voies. — Pont de 20 m à une voie. — Pont de 25 m à deux voies. — Pont de 30 m à une voie.

Le travail mécanique de la pierre dans l'industrie. Machines à scier et à débiter, fil hélicoïdal, perforateurs, instruments pour le tournage, le moulurage et le profilage, lapidaires et appareils à dresser et à polir, substances utilisées pour effectuer le travail d'usure, par J. Escard, ingénieur civil. — 1 vol. in-4° de 76 pages avec 126 fig, 4 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Machines destinées au sciage et au débitage des blocs de pierre au sortir de la carrière. (Elles comprennent principalement les lames d'acier à mouvement rectiligne alternatif, les scies à ruban et les lames circulaires.) Scies à fil d'acier (fil hélicoïdal). Perforateurs et instruments divers utilisés pour le moulurage, le profilage et le tournage des pierres préalablement débitées en blocs de forme massive et régulière. Lapidaires et appareils divers employés pour le dressage et le polissage.

Traité pratique des constructions en béton armé. Ouvrage établissant des formules simples et donnant des renseignements pratiques pour l'étude des constructions en béton armé, par Léon Cosyn, architecte principal des Chemins de fer de l'Etat belge. — 1 vol. in-8°, avec 131 figures. Relié, 10 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Résistance des pièces en béton armé. Etablissement des formules classiques. — Intensité des moments fléchissants et des efforts tranchants des poutres droites. — Etablissement des formules pratiques. — Flexion simple; flexion composée. — Récapitulation des formules pratiques et valeur des coefficients. — Application des formules pratiques et recherches diverses. — Agencement des organes. — Agencement des ouvrages. — Renseignements divers.

Trempe, recuit, cémentation et conditions d'emploi des aciers, par L. Grenet, ingénieur civil des Mines. — 1 vol. in-8°, avec 71 figures. Relié, 16 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Notions utiles à connaître pour l'emploi et le traitement thermique des aciers; Coefficients numériques servant à définir un acier; conception sur l'équilibre des constituants des aciers au carbone en fonction de la température; conception relative à la constitution des aciers contenant des proportions importantes d'éléments autres que fer et carbone; classification des aciers d'après la température de transformation au refroidissement; action des traitements thermiques sur les propriétés des aciers; résumé des notions utiles à connaître pour le traitement thermique des aciers. — Procédés de traitement des aciers : Influence sur l'effet des traitements ultérieurs de l'état sous lequel est livré l'acier; généralités sur le traitement des aciers; cémentation; rappel des quatre groupes d'acier et de leurs propriétés en fonction de traitement thermique; étude des propriétés d'un acier après différents traitements thermiques. — Du choix d'un acier : Causes déterminantes dans le choix d'un acier de construction; remarques réduites des formules de la résistance des matériaux et spécialement applicables aux constructions en acier par suite de ce fait que presque tous les aciers utilisés en construction (trois premiers groupes) ont à peu près le même module d'élasticité, alors que leur limite élastique et leur résistance à la traction varient beaucoup selon les aciers; aciers du premier groupe. Aciers au carbone; aciers spéciaux du premier et du deuxième groupes; aciers spéciaux du troisième groupe; aciers du quatrième groupe. — Acier moulé. Fonte. Fonte malléable : Aciers moulés; fontes.

Traité pratique de charpente, par E. Barberot, architecte (S. C.). — 1 vol. in-8°, avec 1 369 figures. Relié, 25 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Assemblages. — Poteaux. — Pans de bois. — Linteaux, poitrails, poutres. — Planchers. — Combles. — Etaiements. — Echafaudages. — Appareils de levage. — Cintres. — Travaux de fondations et hydrauliques. — Passerelles. — Ponts. — Escaliers. — Les bois de charpente. — Résistance des bois. — Renseignements divers.

Comment on crée une mine, par Lecomte Denis, ingénieur civil des Mines, 2e édition. — 1 vol. in-16 de 225 pages, 4 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Vivement sollicité d'écrire un livre très facile à lire par tout le monde sur la question si complexe que représente *Une mine*, l'auteur s'est efforcé de réaliser ce double desideratum :

a) Exprimer en un langage clair, simple et succinct les différentes données de ce problème si particulièrement délicat;

b) Prendre une mine à son début, avant sa naissance, et ne plus la quitter, c'est-à-dire la rechercher, la découvrir, la mettre en valeur, enfin l'exploiter.

Tel qu'il a été conçu et exécuté, ce petit ouvrage a sa place toute indiquée dans la poche du prospecteur et de l'ingénieur des Mines, comme sur la table du propriétaire de permis de recherches, ou dans la bibliothèque du banquier ou de l'administrateur délégué d'une Société financière.

Manuel pratique de l'ouvrier électricien-mécanicien. *Principes, fonctionnement, conduite et entretien des machines électriques.* Adaptation française de l'ouvrage allemand de Ernst Schulz, avec nombreuses additions, par J.-A. Montpellier, rédacteur en chef de l'*Electricien*. — 1 vol. in-8° de 324 pages, avec 175 figures. Broché, 6 fr; cartonné, 7 fr 25. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

La clarté avec laquelle M. Schulz a exposé, dans son livre, le fonctionnement des dynamos, des alternateurs, des transformateurs, des commutatrices et des convertisseurs, ainsi que celui des moteurs à courant continu et à courants alternatifs, a engagé M. Montpellier à publier une adaptation française de ce remarquable travail.

M. Montpellier a conservé les méthodes très simples d'exposition adoptées par l'auteur, tout en les adaptant aux usages français. En outre, il a complété chacun des chapitres de l'édition allemande par des additions d'ordre essentiellement pratique, de manière à constituer un manuel élémentaire à la portée des ouvriers qui ont, non seulement à conduire et à réparer des machines électriques, mais qui doivent encore en connaître parfaitement le fonctionnement.

Les maladies des machines électriques, *défauts et accidents qui peuvent se produire dans les génératrices, moteurs et transformateurs à courant continu et à courants alternatifs*, par Ernst Schulz. 2e édition française, refondue et augmentée, traduite par A. Halphen, ingénieur-électricien. — 1 vol. in-16 de 92 pages avec 42 figures. Cartonné, 2 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le succès de ce petit ouvrage a été aussi grand en France qu'en Allemagne, et plusieurs tirages de la première édition française ont été épuisés en peu d'années.

M. Halphen a revu avec soin la traduction sur la troisième édition allemande. On y trouvera, outre un certain nombre de modifications de détail, des renseignements entièrement nouveaux, notamment sur les machines à pôles de commutation, sur les transformateurs rotatifs, etc.

Le traducteur s'est attaché à rendre le texte aussi fidèlement que possible, en l'adaptant par endroits aux usages français.

La question du moteur sans soupape : Le Moteur Knight. *Ce qu'il est, ce qu'il faut en penser*, par A. Contet, ingénieur des Arts et Manufactures. — 1 vol. in-8° de VI-61 pages avec 20 figures et 1 planche. Broché, 2 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Les discussions qu'a fait naître l'apparition du moteur Knight ne sont pas encore apaisées.

L'auteur a étudié, dans un esprit d'entière impartialité, les conditions de fonctionnement du moteur Knight et en a tiré toutes les conclusions qui en découlent.

La protection légale des dessins et modèles. Propriété artistique en matière d'art industriel (loi de 1793-1902), droit commun (loi du 14 juillet 1909), par Georges Chabaud, docteur en droit, avocat à la Cour d'appel de Paris. — 1 vol. in-8° de XIV-324 pages, 9 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

La loi du 14 juillet 1909 reçoit, dans ce livre, un commentaire détaillé, mais M. Chabaud a dû y faire une place également importante à la loi des 19-24 juillet 1793, complétée par la loi du 11 mars 1902.

La loi du 18 mars 1806, bien qu'abrogée par celle de 1909, méritait de ne pas être laissée dans l'oubli. L'auteur en a, en conséquence, rappelé les traits principaux.

Il lui a paru enfin que la lecture d'un tel ouvrage gagnerait à être facilitée par le rappel des principes essentiels et par quelques précisions sur la terminologie employée en la matière.

Ces notions et distinctions essentielles ont trouvé leur place naturelle au début du volume. L'exposé général des diverses lois leur fait suite et permet de se rendre compte de l'évolution de notre système législatif, ainsi que du régime de droits applicable à un dessin ou modèle, selon sa nature et l'époque de sa création. Le tout constitue la première partie de l'ouvrage.

La seconde est plus spécialement consacrée à la loi du 14 juillet 1909. Elle contient le commentaire détaillé des dispositions de ce texte.

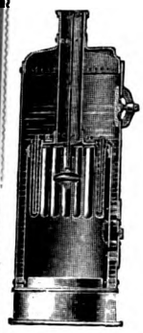
L'étude du droit international, des renseignements sur les législations étrangères et les textes des lois étudiées complètent cet ouvrage.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare — PARIS

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et CHAUDRONNERIE



Chaudières à Vapeur

Autoclaves

POUR TOUTES APPLICATIONS

CUVES ET RÉSERVOIRS

TÉLÉPHONE 215-47

PLAQUES THERMOFIXE GRISES

pour haute pression

Original Pohlers Thermofix

Les seules assurant une herméticité absolue, résistant aux benzine, huiles, acides, lessives, etc.

Original Pohlers Auto-Express-Heber

Garnitures pour Presse-Etoupes Thermofixe Pohlers

Garnitures auto-lubrifiantes composées de fibrines; garnitures métalliques plastiques composées pour haute et basse tension, surchauffage, pompes à eau chaude et à eau froide, etc. etc.

Prix et échantillons sur demande.

Johannes POHLERS G.m.b.H., **Coswig-Dresde**

FABRICATION SPÉCIALE D'ARTICLES EN CAOUTCHOUC, DE GARNITURES POUR PRESSE-ÉTOUPES, DE GRAISSES INDUSTRIELLES ET D'APPAREILS

Succursales à Bâle, Vienne, Budapest, Dusseldorf, Charlottenburg, Pforzheim.

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

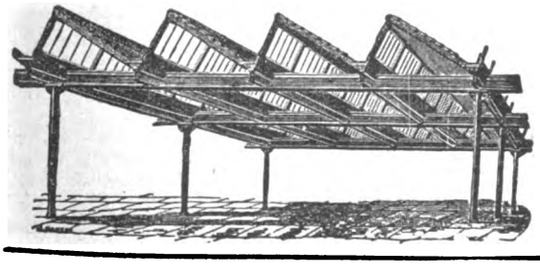
Bandes pleines pour Poids lourds

PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE — LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS : 94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G. *Supprimant le soleil dans les ateliers*

— 780 usines construites —.

On offre de concéder aux industriels français, soit la vente, soit des licences d'exploitation du brevet déposé en France au nom de M. DALLEMAGNE, le 14 Février 1911, pour :

APPAREIL EXTINCTEUR D'ÉTINCELLES

et qui lui a été délivré sous le n° **426.045.**

L'appareil breveté a été construit par M. LAVERGNE, Constructeur, demeurant à Montmorency, 6, rue de la Vérité, où il est à la disposition des intéressés.

Pour toutes offres, demandes de renseignements ou démonstrations, s'adresser à M. J. BONNET-THIRION, Ingénieur Conseil (Office de Brevets d'Invention et de Marques de Fabrique), à Paris, 95, boulevard Beaumarchais.

Traitement des Eaux Industrielles

ÉMILE DESRUMAUX

59, rue Boissière, PARIS Tél. : Passy 60-34

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

à débits proportionnels de réactifs

FILTRES à air libre. FILTRES sous pression

Pour recevoir plans et devis, il suffit d'adresser aux bureaux et laboratoires, 59, rue Boissière, un échantillon de 2 litres de l'eau à traiter, en indiquant la quantité maximum à épurer ou à filtrer par heure.

Digitized by Google

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS DE MARS 1913

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE, AVIATION

Aéroplane torpille Borel; H. Mirguet. *Aérophile*, 1.
Aéroplane à vitesse variable; L. Constantin. *Techn. Aéron.*, 15.
Aérotechnique à l'Institut de Saint-Cyr (Les études d'); Ch. Maurani. *Rev. Gén. des Sc.*, 30.
Ailes folles pour aéroplanes; A. Sainte-Croix. *Aérophile*, 15.
Hydroaéroplane Benoist; H. Mirguet. *Aérophile*, 15.
Montgolfières modernes à chaufferie de pétrole (*fin*); Louis Godart. *Aérophile*, 1.
Planeurs en accent circonflexe du capitaine Duchêne; capitaine Duchêne. *Aérophile*, 15.
Point (Le) en ballon et en aéroplane; capitaine Noirel. *Aérophile*, 1.
Stabilité longitudinale des aéroplanes; C. Wieselsberger. *Zeit. des Ver. deut. des Ing.*, 29.

AGRONOMIE

Labourage mécanique; R. Bernstein. *Motorwagen*, 31.

AUTOMOBILES

Automobile à quatre cylindres à course variable, construction Gille et Aveling, Angleterre (Recherche graphodynamique) (*suite*); A. Nebbeter. *Motorwagen*, 10.
Boîtes de vitesses (Rendement et bruit des); Pol Ravigneaux. *Tech. Autom. et Aér.*
Châssis d'automobiles (Matériaux de construction des); H. Petit. *Techn. Autom. et Aér.*
Roues et bandages pour poids lourds (*fin*); capitaine D. Renaud. *Génie civil*, 1.
Tenue de la route et cinématique. Le glissement des bandages (*suite*); Pol Ravigneaux. *Techn. Autom. et Aér.*
Virage relevé pour une course d'automobiles (Étude d'un); L. Ventou-Duclaux. *Techn. Autom. et Aér.*

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Bois durs pour la fabrication des wagons de chemins de fer; Weiskopf. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 15.
Embranchements et gares annexes projetés à Tourcoing et à Roubaix (Nord); J. Trévières. *Génie Civil*, 29.
Fanaux de tête (Essais de); C. M. Carson. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Gare pour les services des voyageurs et des marchandises à Verona (Note sur la construction d'une nouvelle); A. Fois. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Locomotives anglaises (Quelques notes sur les) (*fin*); L. Fort. *Rev. Gén. des Chem. de fer.*
Locomotives électriques 1 C 1 groupe 032 des chemins de fer de l'État italien; Verole, Caminati. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Locomotives (Limite de charge des); Strahl. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1, 8, 15.
Rails (Forme, matière et résistance des); A. Flamache. *Bull. du Congrès des Chem. de fer.*
Signalisation du métropolitain et du chemin de fer Nord-Sud de Paris (Les systèmes de); J. Quinat. *Génie Civil*, 15.
Statistique des chemins de fer à voie étroite en Allemagne pour 1911 (*suite*). *Zeit. für Kleinbahnen.*
Statistique des chemins de fer de l'Inde anglaise pendant l'année 1910. *Rev. générale des Chemins de fer.*
Surchauffeur en cage d'écureuil système Mestre, pour chaudières tubulaires de locomotives; P. Lachasse. *Rev. Ind.*, 1.
Transport des marchandises par messageries avec triage des colis pendant la marche (Note sur le); Ehrenfreund. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Ital.*
Transport de marchandises entre les grands réseaux et les chemins de fer secondaires (Rapports de service pour le); A. Campiglio. *Bull. du Congr. des chem. de fer.*
Vapeur d'échappement dans les locomotives (Prise de); L. Schneider. *Ann. für Gewerbe und Bauwesen*, 1.
Voitures en acier sur les chemins de fer des Etats-Unis d'Amérique (*suite*); F. Gutbrod. *Bull. du Congr. des chem. de fer.*

(1) Les chiffres placés à la suite du nom des revues indiquent la date de la livraison pour les publications ayant plusieurs numéros par mois.

CHIMIE

Acides minéraux et chlorure de chaux (Rapport annuel sur l'industrie des); K. Reusch. *Chemiker Zeit.*, 13, 15, 20.
Acide nitrique (Le premier essai de synthèse industrielle de l'); Camille Matignon. *Rev. Scient.*, 22.
Caoutchouc (Détermination de la viscosité des solutions de) (*suite*); J. G. Fol. *Caoutchouc et Gutta Percha.*
Caoutchouc brut (Le); R. de Fleury. *Caoutchouc et Gutta Percha.*
Chimie physique (Revue de); Ch. Marie. *Rev. Gén. des Sc.*, 30.
Dérivés nitrés (La fabrication des); E. Grandmougin. *Techn. Mod.* 15.
Hydrogénation directe par catalyse (La méthode d'); Paul Sabatier. *Rev. Scient.*, 8.
Industrie chimique française; E. Lazuech. *Rev. de Chim. Appl.*
Industrie chimique allemande; *Rev. Gén. de Chimie Pure et Appl.*, 30.
Industrie sucrière; L. François. *Rev. de Chim. Appl.*
Métalloïdes (Progrès de la chimie des) en 1912 (*suite*); A. Gutbier. *Chemiker Zeit.*, 6.
Métaux alcalin; Hackspill. *Rev. de Chim. Appl.*
Teinture en alizanne et rouge turc (Etat actuel de la); A. Guiller. *Rev. Gén. de Chimie Pure et Appl.*, 30.

ÉLECTRICITÉ

Câbles télégraphiques sous-marins entre l'Italie et la Libye; N. Préval. *Rev. Ind.*, 29.
Commutatrices pour l'industrie des chemins de fer; F. Rieb. *Elektrotechn. Zeit.*, 13.
Convertisseur à vapeurs de mercure; E. de Longuenval. *Lum. Electr.*, 1.
Electro-aimants de levage (Progrès dans l'emploi des); Hubert Hermanns. *Elektrotechn. und Maschin.*, 23.
Electro-aimants (Fabrication des). *Amer. Mach.*, 22.
Isolant nouveau : la « silite »; Perlewitz. *Elektrotechn. Zeit.*, 6.
Lignes télégraphiques et téléphoniques (Bagues pour la construction des); Maurice. *Ann. des Postes, Telégr. et Téléph.*
Matières isolantes (Qualification et essais des); E. J. Brunswick. *Techn. Mod.*, 1.
Moteurs Déri et moteur Latour (Etude spéciale des); Barbillion et Claret. *Houille blanche* (février).
Moteur électrique portatif en agriculture; H. Marchand. *Elec ricien*, 22.
Moteur Lateur shunt compensé; G. Martin. *Lum. Electr.*, 8.
Redressement des courants alternatifs par des appareils à mouvement vibratoire; R. Wolff. *Ingén. Constr.*
Réseaux électriques (Les coefficients réciproques dans les); V. A. W. Klinkhamer. *Lum. Electr.*, 29.
Réseaux de conducteurs (Sur le théorème de réciprocité dans les); E. Breivig. *Lum. Electr.*, 29.
Résistance de contact des balais en charbon sur les collecteurs (Mesure de la valeur de la); L. Gratzmuller. *Lum. Electr.*, 15.
Surtensions (Protection contre les); W. Petersen. *Elektrotechn. Zeit.*, 6.
Turbo-générateurs à vapeur d'échappement (Leur emploi dans les usines électriques); E. Rosenberg. *Elektrotechn. und Maschin.*, 23.
Usine hydro-électrique de la Biaschina (Tessin, Suisse); Ch. Dantin. *Génie Civil*, 15.
Usine sud-ouest de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité. *Techn. Mod.*, 15.

GÉNIE MARITIME

Carènes (Influence des dimensions principales et des formes des) sur les vitesses réalisées par les navires; M. Le Besnerais. *Techn. Mod.*, 1.
Hélices marines (Calcul) (*suite*); Rothe. *Die Turbine*, 5, 20.
Machines du paquebot « Reina Victoria Eugenia ». *Engineering*, 21.
Navire citerne à huile Hagen, propulsé par moteur Diesel. *Engineer*, 21.
Paquebot « Reina Victoria-Eugenia ». *Engineering*, 7.
Yacht à turbines « Winchester »; H. Varlin. *Rev. Ind.*, 22.

HYDRAULIQUE

Barrage sur l'Ohio; J. C. Oakes. *Professional Memoirs.*
Pompes centrifuges à haute pression (Emploi comme pompes à incendie); L. Beraud. *Rev. Ind.*, 22, 29.
Réservoir nouveau de Chingford. *Engineer*, 14, 21, 28; *Engineering*, 14.
Turbines (Recherches sur les); Ernst Reichel, W. Wagenbach. *Zeit. des Ver. deut. des Ing.*, 22, 29.
Usine hydro-électrique d'une puissance de 300 000 ch aux Etats-Unis; R. Muller. *Techn. Mod.*, 15.

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Bennes preneuses pour la manutention des matières pondéreuses (*fin*); J. E. Giraud. *Génie Civil*, 1, 8.
Dragues à cuiller (Nouveautés); R. Richter. *Zeit. des Ver. deut. des Ing.*, 29.
Manutention des céréales. Appareils G. Luther A. G.; M. Buhle. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 8.
Manutention dans les ports (Progrès de la) (*fin*); C. Michenfelder. *Zeit des Ver. deut. Ing.*, 1.
Puissance consommée pour les appareils de manutention (Recherches sur la); Georg von Hauffstengel. *Zeit. des Ver. deut. des Ing.*, 22.
Transporteurs à câbles de la sucrerie Pauggondredjo, près Kepa Ndjan, à Java. *Génie Civil*, 15.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Ateliers de Spokane; F. A. Stanley. *Amer. Mach.*, 15.
Cames employées dans les machines à tricoter (Fabrication); Christian F. Meyer. *Amer. Mach.*, 22.
Canons de fusils (Fabrication de) à l'usine de Iver Johnson; Ephan Viall. *Amer. Mach.*, 15.
Commande des machines-outils; A. G. Popcke. *Amer. Mach.*, 22.
Eclairage des usines; C. E. Clewell. *Amer. Mach.*, 15.
Fraiseuse verticale double de grande puissance. *Amer. Mach.*, 1.
Lubrification des machines-outils; Joseph Horner. *Machinery.*
Machine à fileter automatique; Douglas T. Hamilton. *Machinery.*
Machines outils à commande électrique; O. Pollok. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Marteaux-pilons de B et S. Massey (Manchester); Marc Vezoul. *Rev. Ind.*, 15.
Outils pneumatiques (Usinage des); Fred H. Colvin. *Amer. Mach.*, 22.
Outils employés dans les usines de Montana; F. A. Stanley. *Amer. Mach.*, 1.
Pièces de machines (La fabrication des) *Werkstechnik*, 1, 15.
Pliage des métaux (Machines pour le); M. Lunel. *Mach. Mod.*
Raboteuse de la Farvens Machine Co. Pittsburgh. *Amer. Mach.*, 15.

MACHINES THERMIQUES

Accidents d'appareils à vapeur (Revue périodique des) (*fin*); C. Walckenaer. *Ann. des Mines* (décembre).
Déchirures des tubes de chaudières; C. Bach. *Zeit. des Ver. deut. des Ing.*, 22.
Gazogènes (Le fonctionnement des) et le deuxième principe de la thermodynamique (*fin*); Kurt Neumann. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 1.
Turbines à gaz (Compresseurs pour); Wilhelm Gentsch. *Die Turbine*, 5.
Turbines à vapeur à nombre de tours réglables; Gustav Eisner. *Die Turbine*, 5, 20.

MÉCANIQUE

Ventilateurs et pompes centrifuges (Théorie des); A. Mérigeault. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Minér.*

MÉTALLURGIE

Acier au vanadium (*fin*). *Portefeuille écon. des Machines.*
Coke (La dureté du); Oskar Summersbach. *Glückauf*, 1.
Electrodes de fours électriques métallurgiques (Mode de fixation). *Stahl und Eisen*, 20.
Electrométallurgie de zinc (Etat actuel de l'); C. Lordier. *Techn. Mod.*, 1.
Fonderie de l'Union Switch and Signal Co. *Amer. Mach.*, 1.
Fonderie (Installation et machine) (*suite*); Joseph Horner. *Engineering*, 7, 28.
Fours Siemens-Martin, construction Friedrich (Résultats d'exploitation); O. Friedrich. *Stahl und Eisen*, 13
Fours Siemens-Martin, construction Maerz; Rud Becker. *Stahl und Eisen*, 20.
Traitements thermiques et mécaniques des métaux à l'atelier; Robin et Gartner. *Rev. de Mécan.* (février).

(*Voir la suite page 32.*)

Digitized by Google

MACHINE A CALCULER

Système BARRETT

BREVETÉ S. G. D. G., N° **430.783**, LE 30 DÉCEMBRE 1910

La disposition de cette machine, robuste et non sujette à dérangement, a-sure un fonctionnement précis et exact sous l'action de touches, sans possibilité d'erreurs.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

STABILISATION DES AÉROPLANES

Dispositif HYDE et GAUL Jr.

BREVETÉ S. G. D. G., N° **426.085**, LE 15 FÉVRIER 1911

La disposition particulière adoptée assure la stabilisation effective de l'aéroplane, dans des conditions de vol très variables, en amenant la suspension des masses lourdes (moteur, mécanisme de commande) à peu près au centre de gravité de l'appareil et en empêchant tout basculement et tournoiement de celui-ci.

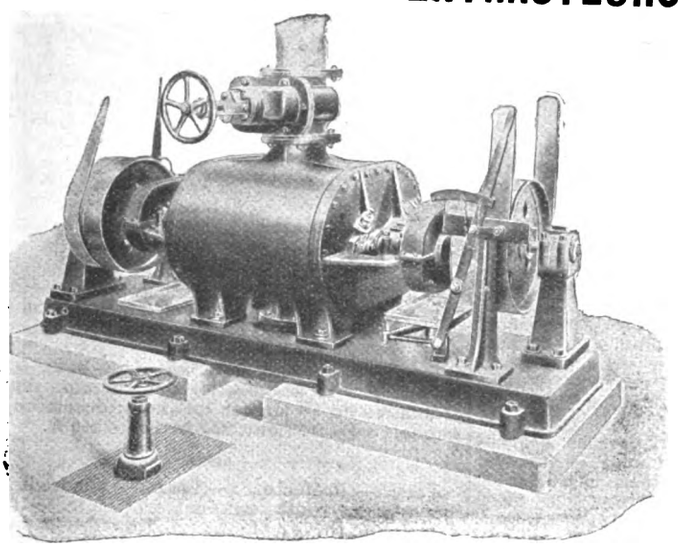
Les Inventeurs, désireux de tirer parti de leur brevet en France, s'entendraient avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

VENTILATEURS ROOTS

Perfectionnés, type DUCOMMUN

SURPRESSEURS -- EXTRACTEURS



Nouveau modèle renforcé pour soufflerie ou surpression du gaz.

Cie pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'Usine à gaz

SEUL CONSTRUCTEUR

27, rue Claude-Vellefaux, 27 — PARIS

POMPE A AIR

Système CLINKER

BREVETÉ S. G. D. G., N° **427.630**, LE 22 MARS 1911

Dans cette pompe, sans soupape, l'usure des organes est réduite au minimum, de telle sorte que la quantité d'air aspirée par la pompe à chaque course reste pratiquement la même après un service prolongé ce qui, dans le cas de l'application de la pompe à des appareils mesureurs et indicateurs de vitesse ou autres, pour voitures, etc., assure le maintien de l'exactitude des indications données.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

DISTRIBUTION DE VAPEUR

Pour le CHAUFFAGE, la FORCE MOTRICE, etc.

Système "AMERICAN DISTRICT STEAM COMPANY"

BREVETÉ S. G. D. G., N° **399.787**, LE 9 FÉVRIER 1909

Ce système permet de distribuer, par conduites souterraines, d'une station génératrice centrale à différents points ou endroits d'une ville, par exemple, de la vapeur destinée au chauffage ou à la production de force motrice, sans emploi de joints à glissement ni de boîtes à garniture exigeant une surveillance et un entretien continuels.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

TREUILS

Système SIEURIN

BREVETÉ S. G. D. G., N° **402.267**, LE 21 AVRIL 1909

La disposition de ces treuils, à deux tambours susceptibles de tourner l'un par rapport à l'autre et mis en mouvement par l'intermédiaire de roues dentées et d'embrayages, est telle que la manœuvre d'un levier ou d'une pédale permet d'engager avec les tambours un dispositif de friction mobile, pour faire actionner l'un de ceux-ci par l'autre, et de l'en dégager, à volonté.

Les propriétaires du brevet, désireux d'en tirer parti en France, s'entendraient avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

RIVEUSE

Système HANNA

BREVETÉ S. G. D. G., n° **354.699**, LE 27 MAI 1905

Cette machine permet de placer à l'avance dans les parties à river un nombre quelconque de rivets sans que ceux-ci risquent de tomber, et elle peut être utilisée, sans réglage spécial, pour river d'une façon parfaite des pièces d'épaisseurs différentes.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

MINES

Bassin ouest de Graissesac (Le); P. Cazabau. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Min.* (février).
Bassin de Valenciennes dans le Pas-de Calais (Notice historique sur la recherche du prolongement des); Du Souich. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Min.* (février).
Soudage à la grenaille d'acier (Du procédé de); L. Martel. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Min.* (février).

TEXTILE (INDUSTRIE)

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) (*suite*); A. Renouard. *Ind. Text.*
Machines américaines pour la filature de coton (*fin*); L. Beaumont. *Ind. Text.*
Tissus imperméables (Les); D. de Prat. *Génie Civil*, 15.
Velours (Fabrication mécanique des) (*suite*); Robert Dantzer; *Ind. text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Ponts de Constantine (Les nouveaux). Le pont de Sidi Rached. *Génie Civil*, 1.
Ponts sur l'Ohio (*fin*); Frank W. Skinner. *Engineering*, 28.
Tablier métallique à un ouvrage de grande ouverture sur rivière navigable (Remplacement du); Bouchard. *Rev. gen. des Chem. de fer.*
Viaduc de la Donne; James Boudet. *Nouv. Am. de Constr.*

ADJUDICATIONS

Bâtiment et construction.

SEINE

26 avril. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Démolition du baraquement scolaire, rue Ferdinand-Flocon (XVIIIe arr). Mise à prix 3 100 fr.

AISNE

26 avril. — Mairie de Saint-Quentin. — Samedi, 3 heures. — Constr. de la crèche Alfred-Clin, rue du Docteur-Bourbier 62 222 fr 79. 1er lot : terr., maçonn., plâtrer., carrel., etc. Mont. 31 925 fr 19. Caut. 1 500 fr. — 2e lot : Charp. en bois. Mont. 6 869 fr 65. Caut. 340 fr. — 3e lot : Couvert., zing. Mont. 4 358 fr. Caut 210 fr. — 4e lot : Serrur., ferronn. et gros fers. Mont. 4 510 fr 96. Caut 220 fr. — 5e lot : Plomb. eau et gaz Mont. 2 346 fr 46. Caut. 120 fr. — 6e lot : Menuis., quincaill. Mont. 7 515 fr 68. Caut. 370 fr. — 7e lot : Peint., vitr., tent. Mont. 4 696 fr 85. Caut. 230 fr.

AVEYRON

27 avril. — Mairie de Valady. — Dimanche, 3 heures. — Constr. d'une école mixte à Fijaguet 12 500 fr. Caut. 450 fr.

CHARENTE

22 avril. — Mairie de Cognac. — Mardi, 2 h. 1/2. — Agrandissement de l'hôpital-hospice de Cognac 76 511 fr 68. 1er lot : Terr., maçonn. Mont. 27 316 fr 91. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 16 828 fr 97. Caut. 700 fr. — 3e lot : Couvert., zing. Mont. 4 337 fr 61. Caut. 200 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 5 548 fr 48. Caut. 250 fr. — 5e lot : Plâtrer., carrel. et dall. Mont. 12 878 fr 03. Caut. 500 fr. — 6e lot : Serrur., quincaill. Mont. 4 685 fr 80. Caut. 200 fr. — 7e lot : Peint., vitrer. Mont. 4 915 fr 88. Caut. 250 fr.

CÔTE-D'OR

Construction d'un hôtel de ville à Laignes. Un concours est ouvert entre architectes français pour un projet de construction d'un hôtel de ville à Laignes. Mont. 80 000 fr. Clôture du concours le 17 mai 1913.
Des primes seront attribuées aux quatre projets classés premiers.

FINISTÈRE

4 mai. — Mairie de Plobannalec. — Dimanche, 1 heure. — Travaux communaux 43 884 fr. 1er lot : Constr. d'une école de filles, à Lesconil. Mont. 33 496 fr. Caut. 1 200 fr. — 2e lot : Grosses réparat. aux locaux scolaires du Bourg. Mont. 10 388 fr. Caut. 500 fr.

GERS

25 avril. — Sous-préfecture de Lombez. — Vendredi, 2 heures. — Travaux communaux 23 700 fr. — 1er lot : Garravet. — Appropr. d'une classe enfantine. Mont. 3 800 fr. Caut 115 fr. — 2e lot : Saint-Elix. — Constr. d'une école mixte et d'une mairie Mont 18 500 fr. Caut. 570 f.. — 3e lot : Laymont. — Aménag. d'un bureau de poste. Mont. 1 400 fr. Caut. 40 fr.

GIRONDE

29 avril. — Mairie de Bordeaux. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Entretien des bâtiments de la place de Bordeaux pendant les années 1913 à 1915. — 3e lot : Serrur., ferronn., objets de casernement en fer. Ann. 4 500 fr.

HÉRAULT

Construction d'un abattoir à Montpellier. — Concours à 2 degrés pour la construction d'un abattoir.
Le premier degré dit *épreuve d'esquisse*, devra donner : 1° un plan d'ensemble de l'établissement à l'échelle de 25 mm; 2° une perspective ou vue à vol d'oiseau ne dépassant pas un mètre dans sa plus grande dimension; 3° un exposé des particularités du projet.
Les concurrents admissibles à cette première épreuve auront le droit de poursuivre le concours au deuxième degré (épreuve d'exécution et de détails).
Ce concours donnera droit aux récompenses suivantes : 1er prix, 10 000 fr; 2e prix, 6 000 fr; 3e prix, 4 000 fr; 4e prix, 2 000 fr; 5e, 6e et 7e prix, chacun 1 000 fr.
Le montant du projet est de 1 300 000 fr, y compris 10 °/o d'imprévus.
27 avril. — Mairie de Lattes. — Dimanche. — Constr. d'une école mixte au hameau de Boirargues. Mont 18 300 fr 47. Mont. 16 985 fr 26. A val. 1 315 fr 21. Caut. 850 fr.

LOIRE-INFÉRIEURE

23 avril. — Mairie de Saint-Julien-de-Concelles. — Mercredi, 1 h. 1/2. — Réparations de l'église paroissiale 168 285 fr 19. — 1er lot : Maçonn., plâtre, ferronn., peint., vitr. Mont. 138 260 fr 53. Caut. 6 500 fr. — 2e lot : Charp., menuis., serrur. Mont. 17 739 fr 44. Caut. 850 fr. — 3e lot : Couvert., zing. Mont. 12 285 fr 22. Caut. 600 fr.

LOIRET

26 avril. — Hospices d'Orléans. — Hôpital général. — Samedi, 3 h. 1/2. — Reconstruction d'une écurie à la ferme de la Couture sise à Dessainville, commune de Villampuy (Eure-et-Loir). 17 991 fr 77. — 1er lot : Maçonn. Mont. 8 202 fr 42. — 2e lot : Charpente. Mont. 6 122 fr 31. — 3e lot : Couvert. Mont. 2 648 fr 31. — 4e lot : Menuis., serrur. et peint. Mont. 1 018 fr 73.

NORD

23 avril. — Mairie de Douai. — Mercredi, 11 h. 1/2. — Réfection des toitures et des chéneaux de l'église Saint-Jacques 33 081 fr 38. Mont. 30 209 fr 79. A val. 2 871 fr 59. Caut. 1 100 fr.
23 avril. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 3 heures. — Travaux départementaux. — Constr. d'une caserne de gendarmerie à Tourcoing. — 1er lot : Terrass., maçonn., charp., carrel, fers, eaux, marbrer. Mont. 68 816 fr 76. Caut. 2 200 fr. — 2e lot : Menuis. et mobil. Mont 15 634 fr 56. Caut. 500 fr. — 3e lot : Plafonn, enduits au ciment. Mont. 2 799 fr 29. Caut. 90 fr. — 4e lot : Couvert. et zinc. Mont. 3 676 fr 47. Caut. 120 fr. — 5e lot : Peint., vitr., tapisserie. Mont. 2 827 fr 75. Caut. 90 fr.
25 avril. — Sous-préfecture d'Avesnes. — Vendredi, 9 h. 1/4. — Travaux communaux. — Aulnoye. — Travaux de grosses répar. aux écoles 2 971 fr 57. — 1er lot : Maçonn., carrel. Mont. 689 fr 37. Caut. 25 fr. — 2e lot : Menuis, mobilier scolaire. Mont. 1 837 fr 83. Caut. 65 fr. — 3e lot : Charp., couvert. Mont. 444 fr 37. Caut. 20 fr.

OISE

8 mai. — Mairie d'Hardivillers. — Jeudi, 2 heures. — Constr. d'un groupe scolaire avec mairie 40 066 fr 04.

SÈVRES (DEUX-)

24 avril. — Mairie de Saint-Aubin-de-Baubigné. — Jeudi, 13 heures. — Constr. d'une école communale de filles. Mont. 25 063 fr 61. Caut. 900 fr.

VAR

27 avril. — Mairie de Gonfaron. — Dimanche, 15 heures. — Constr. d'une caserne de gendarmerie 28 300 fr. — 1er lot : Terrass., maçonn., couvert. et charpente. A l'entrepr. 19 248 fr 50. A val. 1 301 fr 50. Tot. 20 550 fr. Caut. 616 fr 50. — 2e lot : Menuis. A l'entrepr. 2 694 fr 08. A val. 205 fr 92. Tot. 2 900 fr Caut. 87 fr. — 3e lot : Ferronn., serrur., quincaill. A l'entrep. 2 603 fr 79. A val. 196 fr 21. Tot. 2 800 fr. Caut. 84 fr. — 4e lot : Plomb., zing. A l'entrepr. 926 fr 55. A val. 173 fr 45. Tot. 1 100 fr. Caut. 33 fr. — 5e lot : Peint., vitr. A l'entrepr. 850 fr 10. A val. 99 fr 90. Tot. 950 fr. Caut. 28 fr 50.

HOLLANDE

Construction d'un édifice. — 22 avril 1913. Direction de la Société pour l'exploitation des chemins de fer de l'Etat, à Utrecht Construction d'un bâtiment principal à la station de Maestricht. Devis : 445 000 florins.

BULGARIE

Construction d'édifices. — Le ministère des Travaux publics, à Sofia, ouvre un concours international pour l'élaboration des plans : 1° d'un palais royal; 2° d'un palais de justice, à édifier dans ladite ville.
Les propositions sont reçues au ministère précité jusqu'au 1er juillet 1913.

Assainissement. Canalisations, Egouts, Pavages.

RHÔNE

22 avril. — Mairie de Lyon. — Mardi, 2 h 1/2. — Constr. d'un égout sous le chemin vicinal ordinaire n° 21, du Moulin-à-Vent à Gerland, entre l'avenue de Saxe prolongée et le chemin des Culattes. Eval. 7 701 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

28 avril. — Mairie du Havre. — Lundi, 2 h. 1/2. — Constr. d'un égout en poteries de grès sous la rue Jules-Lecesne 35 000 fr. A l'entrepr., 31 391 fr 01. A val. 3 508 fr 99.

Chemins de fer, Tramways.

ESPAGNE

Voies ferrées. — 21 mai 1913. — Direction générale des Travaux publics, Ministerio de Fomento, à Madrid Concession du chemin de fer stratégique de Palma à Santany.
Prix limite : 4 931 744,70 pesetas.
La Direction générale des Travaux publics « Ministerio de Fomento », à Madrid, ouvre un concours de projets en vue de la construction d'un chemin de fer stratégique de Castellon de la Plana à Lucena.
Les propositions sont reçues à la Direction générale des Travaux publics, à Madrid, jusqu'au 5 juillet 1913.
14 juillet 1913. — Direction générale des Travaux publics. à Madrid. — Construtions et exploitation d'un chemin de fer partant de Torre del Mar pour se relier à la ligne Grenade-Murcie.
Caut. : 1 261 850 pesetas.
Capital requis : 126 185 098 pesetas.
Délai d'exécution : sept ans.

SIAM

Wagons et pièces détachées. — 7 mai 1913. Direction des chemins de fer de l'Etat siamois, à Bangkok. Fourniture de 8 wagons et de pièces détachées.
Caut. provisoire : 5 °/o du montant de l'offre.

Routes et chemins.

SEINE

24 avril. — Paris. — Hôtel de Ville. — Jeudi, 3 h. — Achèvement du boulevard Haussmann entre la rue Taitbout et le boulevard des Italiens, à Paris (IXe arrondissement).
2 mai. — Mairie de Fontenay-sous-Bois. — Vendredi 2 h. 1/2. — Entretien des chemins vicinaux ordinaires du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917. Annuel. 8 000 fr. Caut. 250 fr. Frais 250 fr.

AISNE

9 mai. — Préfecture. — Laon. — Vendredi, 14 h. Travaux sur routes nationales 79 500 fr. — 1er lot : R. n° 2, de Paris à Maubeuge. Convertiss. du pav. en empierr. Mont. 45 000 fr. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : R. n° 37, de Château-Thierry à Béthune. *Id.* Mont. 13 500 fr. Caut. prov. 135 fr. Déf. 270 fr. — 3e lot : Route de Châlons à Cambrai. *Id.* Mont. 26 000 fr. Caut. prov. 300 fr.

ARIÈGE

25 avril. — Préfecture. — Foix. — Vendredi, 2 h. — R. nat. n° 20 de Paris à Toulouse et en Espagne. Rechargem. de la chaussée, long. 4 270 m. entre la gare d'Ax-les-Termes et village de l'Hospitalet. Mont. 24 000 fr. Caut. 666 fr.

LANDES

22 avril. — Préfecture. — Mont-de-Marsan. — Mardi, 2 h. — Routes nat. nos 10 et 132. — Convertiss. de pav. en empierr. — 2 lots 110 745 fr.
22 avril. — Préfecture. — Mont-de-Marsan. — Mardi, 2 h. — Cylindrage à traction mécanique de matériaux de fondation et d'empierrement des routes nationales nos 10 et 132. — 3 lots 36 200 fr.

MEURTHE-ET-MOSELLE

26 avril. — Préfecture. — Nancy. — Samedi, 2 h. — Travaux communaux 9 000 fr. — 1° Xeuilley. Rectif. du ch. vic. ord n° 7, de Xeuilley à Pierreville. Mont. 3 000 fr. Caut. 100 fr. — 2° Saint-Firmin. Construct. d'un cimetière. Mont. 6 000 fr. Caut. 300 fr.

NORD

25 avril. — Sous-préfecture d'Avesnes. — Vendredi, 9 h. 1/4. — Travaux sur ch. vic. ord., ch. rur. et d'int. comm. 54 614 fr 53.
25 avril. — Mairie de Lille. — Vendredi, 3 h. — Réfection des allées asphaltées, place de la République. Mont. 15 162 fr.

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth

PARIS — Télép. 1012-32

TUBES FONDUS H.G. DÉPOSÉ

TUBES DE NIVEAU

FONDUS ET RECUITS

pour CHAUDIÈRES A VAPEUR

résistant aux plus hautes pressions

ÉCONOMIE 50 %.

APPAREIL PROTECTEUR

RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU

Breveté S. G. D. G.

Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.

SÉCURITÉ — VISIBILITÉ

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE

EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice

CHANTENAY-NANTES (Loire-Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES

pour la Métallurgie

Métaux et Poudres décapantes pour la Soudure Autogène, marque

"SOLIDES"

Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.

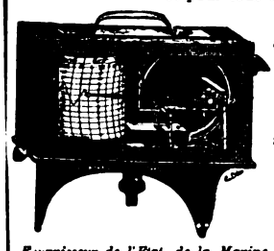
LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT

38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 923.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages



MANOMÈTRES au mercure, à cadran et enregistreurs

THERMOMÈTRES à cadran et enregistreurs

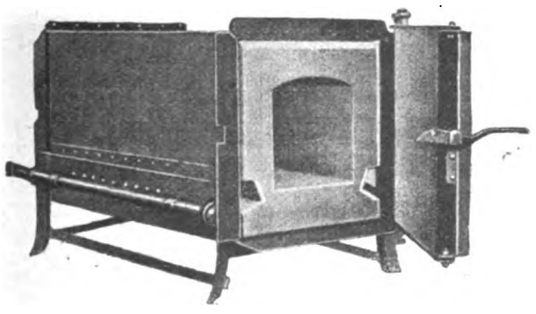
HYGROMÈTRES

DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

BECS ET FOURS MÉKER

A GAZ DIVERS



Les plus Économiques

FORGE, TREMPE, RECUIT, CÉMENTATION, REVENU, etc.

Toutes températures jusqu'à 1850° C.

TÉLÉPHONE : 590.10

G. MÉKER et Cie, 37, 39, 41, Rue Danton, LEVALLOIS (Seine)

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets

ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS

pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"

Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe).

TÉLÉPHONE 929-78

L'Électricité Moderne

16, Rue Duret, PARIS

CHAUFFAGE PAR L'ÉLECTRICITÉ

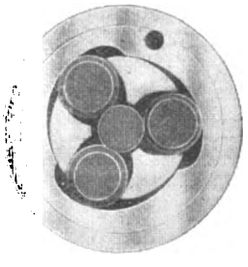
RADIATEURS, FERS A REPASSER

CHAUFFE-BAINS

CHAUFFERETTES DE TRAMWAYS

Chauffage Industriel

Les Mèches en acier rapide



Coupe horizontale du Mandrin "Gronkvist".

ne peuvent fournir le maximum de travail dont elles sont capables qu'en employant le

MANDRIN porte-forets "GRONKVIST"

à serrage et centrage automatiques

car ce mandrin est le **SEUL** possédant une **FORCE DE SERRAGE ILLIMITÉE.** De plus, il est pour ainsi dire inusable, et les galets qui, chez lui, remplacent les mordaches habituelles, ne peuvent jamais endommager les queues des mèches.

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage.

Francis VASSEUR, Concessionnaire général, 142, Faubourg-Saint-Denis, PARIS

CESSION DE BREVETS

La Société Anonyme FRIED KRUPP A. G. GERMANIAWERFT, titulaire des brevets français : n° **390.123**, du 11 Mai 1908, pour :

MOTEUR A COMBUSTION

et n° **390.086**, du 9 Mai 1908, pour :

MOTEUR A COMBUSTION

avec changement de marche, comportant un Dispositif pour la mise en marche à l'aide d'un agent sous pression,

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVETS

M. SPARKS, titulaire des brevets français suivants : N° **402.156**, du 17 avril 1908, pour :

DISPOSITIF

pour l'Ouverture et la Fermeture des Robinets ou Valves à gaz par variation de pression dans les Conduites.

et n° **402.406**, du 26 avril 1909, pour :

PERFECTIONNEMENTS

aux Robinets à gaz à Manœuvre automatique

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVET

La Société Anonyme FRIED KRUPP A. G., titulaire du brevet français n° **390.299** du 15 mai 1908, pour :

Fourgon pour Chemins de Fer

COMPORTANT UN

Dispositif de Vidage automatique

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

Digitized by Google

26 avril. — Sous-préfecture de Cambrai. — Samedi, 11 h. — Trav. sur ch. d'int. comm. et vic. 6 lots 18 373 fr 71.

VOSGES

23 avril. — Préfecture. — Epinal. — Mercredi, 11 h. — Route nat. n° 59. — Convertiss. d'empierrem. en pavage dans la traverse de Saint-Dié, entre les points kilométriques 17 km 177 et 17 km 631, et 18 km 624 et 19 k. 146 000 fr. — A l'entrepr., 132 918 fr 05. Dépenses en régie et somme à valoir, 13 081 fr 95. Caut. prov., 2 200 fr. Déf. 4 400 fr.

Ports et canaux.

FINISTÈRE

24 avril. — Brest. — Marine nationale. — Jeudi. — Installation d'une voie de 1 m et travaux nécessités par l'installation d'un monte-wagon. Mont. 36 100 fr. Caut. prov. 700 fr. Défin. 1 400 fr.

LOIRET

26 avril. — Préfecture. — Orléans. — Samedi 14 h. 1/2. — Canal d'Orléans. Amélior. de la voie navigable. Amélioration génér. entre Vitry et Combreux. Long. 3 km 373 m 48 495 291 fr 65. — A l'entrep. : Terrassem. génér., 103 881 fr 82. Chauss. 8 714 fr 10. Ouvrages d'art 339 981 fr 33. Tot. 452 577 fr 25. A val. 42 714 fr 40. Caut. 7 000 fr

SEINE-ET-OISE

23 avril. — Préfecture. — Versailles. — Mercredi, 2 h. — Rivière d'Oise canalisée Démolition des anciens barrages de Boran et de Pontoise 334 000 fr. Mont. 284 491 fr 30. A valoir 40 508 fr 70. Caut. prov. 5 000 fr. Défin. 10 000 fr.

BRÉSIL

Travaux de port. — 25 juin 1913. — Ministère des Travaux publics, à Rio de Janeiro. Travaux complémentaires d'amélioration du port de Rio de Janeiro, zone comprise entre l'arsenal de la marine et la pointe de Calabouso, comportant quais d'acostage, brise-lames, remblais et dragages. Evaluation : 33 788 303 fr.

Electricité.

ILLE-ET-VILAINE

Port de Saint-Malo-Saint-Servan. — Concours pour la fourniture et la mise en place des appareils destinés à l'outillage électrique de la forme de radoub projeté au port de Saint Malo-Saint-Servan. Cet outillage comporte : 1° Deux pompes centrifuges pour les épuisements de la forme, deux moteurs électriques pour actionner ces pompes et les canalisations nécessaires; 2° Les appareils de manœuvre électrique permettant l'ouverture et la fermeture des deux vantaux de la porte d'écluse, ainsi que des deux portes volets; 3° Les appareils de manœuvre électrique permettant l'ouverture et la fermeture des vannes des aqueducs de remplissage et de vidange de la forme; 4° Les appareils de manœuvre électrique de la passerelle roulante franchissant la forme.

LOT-ET-GARONNE

23 avril. — Mairie de Marmande. — Mercredi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Installation de l'éclairage électrique à la caserne Tempoure. — Marché à forfait.

Combustibles.

SEINE

10 mai. — Vincennes. — Mairie. — Fourniture, à l'atelier de fabrication de Vincennes, de combustibles : lot n° 1, 300 t de coke de gaz tout venant; lot n° 2, 250 t de coke de gaz tout venant; lot n° 3, 26 t de charbon de terre de forge; lot n° 4, 17 t de charbon de bois; lot n° 5, 60 t d'anthracite.

LOIRE

Saint-Etienne. — 5 juin. — Manufacture nationale d'armes de Saint-Etienne. Fourniture de combustibles minéraux. — 1er à 3e lots : Chacun 2 700 t charbon pour générateurs à vapeur. — 4e lot : 1 000 t charbon de four. — 5e lot : 50 t charbon de terre de forge. — 6e lot : 150 t coke de gaz.

Produits chimiques et divers.

SEINE

Atelier de fabrication de Vincennes. — Mairie de Vincennes, 26 avril, 2 h. — Huiles diverses, essence de térébenthine, acide sulfurique en 7 lots.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Manufacture nationale d'armes de Tulle. — Mairie de Tulle, 26 avril, 2 h 1/2. — 17 000 kg d'huile en 3 lots : 12 000 kg pour la lubrification des outils en 2 lots égaux. — 5 000 kg pour organes extérieurs des moteurs, en 1 seul lot.

Métallurgie.

SEINE

Paris. — 21 avril. — Direction des Forges, avenue de Saxe, n° 2. Fourn. d'acier en barres, en fils, en tôle; de tôle d'acier au nickel (20 à 25 °/₀ ; de vis à bois en acier et en laiton; de cercles de roues en acier demi-dur laminés sans soudure; de rivets de sabots et de sabots de bout de rais de roue n° 7 renforcée; d'essieux des équipages militaires; de limes diverses; de demi-ferrures pour chevaux, de clous à ferrer modèle 1896; de boulons, de ceintures en cuivre pour obus, de laiton en barres et en feuilles, d'étain pur en saumons, de plomb antimonieux à 10 °/₀ (Lots nos 1 à 28).

Paris. — Mardi 29 avril 1913. — Sous-intendance militaire 3e service à Paris (51 *bis*, boulevard Latour-Maubourg, VIIe arrondissement). — Fournitare en 30 lots égaux, de 60 000 tréteaux de tête et de 60 000 tréteaux de pied de châlit en fer.

ÉGYPTE

Tôle galvanisée, boulons et rivets, et bois. — — 1er mai 1913. — Direction de l'Administration des Garde-Côtes, à Alexandrie. Fourniture de 11 630 kg de tôles galvanisées, 6 100 pièces de boulons et rivets et environ 1 800 m³ de madriers en pitchpin, nécessaires à ladite Administration. Caut. prov. 2 °/₀ du montant. Défin. 10 °/₀.

Divers.

NORD

23 avril. — Mairie de Douai. — Mercredi, 11 h. 1/2. — Fourniture de mobilier scolaire au lycée de garçons 19 160 fr. Mont. 18 247 fr 79. A val. 912 fr 21. Caut. 638 fr 60.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — Aménagement du laboratoire municipal dans l'immeuble communal de la rue Bossuet. — Installation du chauffage à vapeur à basse pression. Eval. 4 800 fr. Caut. 300 fr. — Le pli global contenant les pièces devra obligatoirement être adressé au maire de Lyon par la poste, recommandé, à l'Hôtel de Ville au plus tard le mercredi 23 avril 1913.

ALLEMAGNE

Installation frigorifique. — 15 mai 1913 « Stadtisches Hochbauant » à Pforzheim Adjudication d une installation frigorifique et de fabrication de glace au nouvel abattoir de ladite ville.

ESPAGNE

Fourniture d'appareils de sondage. — 8 mai 1913. — Institut géologique, à Madrid. — Fourniture de trains de sondage : l'un, pour prospections minières jusqu'à 900 m de profondeur; l'autre, pour recherche des eaux, jusqu'à 750 m de profondeur (diamètre initial : 550 mm).

ÉGYPTE

Tuiles. — 1er mai 1913. — Direction des Magasins de l'Administration des Garde-Côtes, à Alexandrie. Fourniture de 37 895 tuiles rouges entières pour toitures, 330 demi-tuiles et 550 tuiles faîtières, nécessaires à ladite Administration. Caution. prov. 2 °/₀ du montant de l'offre. Défin. 10 °/₀.

SIAM

Bornes-fontaines « Local Sanitary Department », à Bangkok. Fourniture de 440 bornes-fontaines de trois types différents, destinées au service de la distribution d eau de Bangkok.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 15 mars. — Trav. de maçonn., couvert., plomb., fontain. et ardoiserie, pour l'entretien, la réparation, etc., des édifices, monuments, établissem. et bâtiments appartenant à la Ville de Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916. — Eval. pour 3 ans.

Maçonnerie, carrelage.

8e section. — Eval 60 000 fr. — MM. Lambert et Guilleminot, 201, rue d'Alésia, adj. à 18,50 °/₀ de rabais.

Couverture, plomberie.

6e section. — Eval. 156 000 fr. — Association des ouvriers plombiers, couvreurs, zingueurs, adj. à 25 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce — 29 mars. — Constr de paraffouille et de réparations à l'avant bec de l'ouvrage de l'Ile des Cygnes du pont de Passy, ligne métropolitaine n° 2 sud. — Eval. 300.000 fr. — MM. Laubeuf et Lécluse, 112, rue Clignancourt, adj. à 12,20 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 29 mars. — Trav. de terrasse et maçonnerie pour l'aménagem. en square de la partie inférieure de la butte Montmartre vers la place Saint-Pierre.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 41 700 fr. — M. P. Morel, 18, rue de l'Arcade, adj. à 13 °/₀ de rabais.

2e lot. — Maçonnerie. — Mont. 150 000 fr. — M. Etienne Jules, 99, rue Petit, adj. à 12,50 °/₀ de rabais

Mairie de Saint-Ouen. — 30 mars. — Constr. d'un groupe scolaire, boul. Victor Hugo et rue Arago. — 9 lots.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 35 664 fr 95. — M. Bresset, 25, rue Auguste-Blanche, à Puteaux, adj à 26,10 °/₀ de rabais.

2e lot. — Maçonnerie. — Mont. 255 731 fr 47. — M. Briard, 21, rue Soubise, à Saint-Ouen, adj. à 5,70 °/₀ de rabais.

3e lot. — Canalisat. d'égout, bitume. etc. — Mont. 16 120 fr 78. — Association nouvelle des Ouvriers Paveurs, 92, rue Pouchet, à Paris, adj. à 32,10 °/₀ de rabais.

4e lot. — Charpente en bois et escaliers. — Mont. 29 497 fr 28. — M. André Laubeuf, 102, rue de Lagny, à Montreuil-sous-Bois, adj. à 30 °/₀ de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaill., gros fer. — Mont. 102 197 fr 15. — M Combes, 9, rue Péclet, à Paris, adj. à 32,10 °/₀ de rabais,

6e lot. — Ciment., plomb, d'eau et de gaz, install. de w.-c. — Mont. 64 224 fr 93. — M. Dabbadie, 40, avenue des Gobelins, à Paris, adj. à 30,10 °/₀ de rabais.

7e lot. — Menuiserie. — Mont. 68 015 fr 87. — M. Champenois, 22, rue de Châteaudun, à Saint-Denis, adj. a 12,10 °/₀ de rabais.

8e lot. — Marbrer, fumisterie. — Mont. 5 975 fr. — M. Balestra, 65, rue des Carrières, à Charenton, adj. à 36 °/₀ de rabais.

9e lot. — Peinture, vitr., tent., miroit. — Mont. 44 370 fr 11. — M. Audoin, 17, rue de Ménilmontant, à Paris, adj. à 36,10 °/₀ de rabais.

Paris. — Tribunal de Commerce. — 31 mars. — Assistance publique. — Travaux de diverses natures à exécuter pour l'entretien des bâtim., des établissem. et des propriétés dépendant de l'administrat. générale de l'Assistance publique à Paris, du 1er avril 1913 au 31 mars 1916.

Maçonnerie, carrelage. — Sections hospitalières.

1er lot. — 1re section — Eval. 100 000 fr. — M. Marsicout, 326, rue Saint-Martin, adj. à 12,60 °/₀ de rabais.

2e lot. — 2e section. — Eval. 100 000 fr. — M. L. Denis, 16, rue Soleillet, adj à 20,10 °/₀ de rabais.

3e lot. — 3e section. — Eval. 100 000 fr. — M. G. Lecosse, 89, rue des Pyrénées, adj. à 18,20 °/₀ de rabais.

4e lot. — 4e section. — Eval. 100 000 fr. — M. E. Grousseaud, 18 *bis*, rue Polonceau, adj. à 31,40 °/₀ de rabais.

5e lot. — 3e et 4e sections domaniales. — Eval. 15 000 fr. — M. Beauvais, 49 *bis*, rue Michel-Bizot, adj. à 10,40 °/₀ de rabais.

6e lot. — 1re et 2e sections domaniales. — Eval. 10 000 fr. — M. Villatel, 114, rue Brancion, adj. à 17,60 °/₀ de rabais.

Couverture, plomberie, fontainerie et zingage, app. et canalis. pour le gaz. Sections hospitalières.

7e lot. — 1re section. — Eval. 125 000 fr. — M. Mohr, 123, boulevard Soult, adj. à 54,80 °/₀ de rabais.

8e lot. — 4e section. — Eval. 125 000 fr. — M. Miaux, 46, avenue Daumesnil, adj. à 58,80 °/₀ de rabais.

9e lot. — 2e section. — Eval. 115 000 fr. — M. Diétrich, 25, faubourg du Temple, adj. à 55,30 °/₀ de rabais.

10e lot. — 3e section. — Eval. 85 000 fr. — MM Dabbadie père et fils, 40, avenue des Gobelins, adj. à 50,20 °/₀ de rabais.

Menuiserie et parquetage. — Sections hospitalières.

11e lot. — 1re section. — Eval. 80 000 fr. — Les Menuisiers de Boulogne-Billancourt, 7, rue Henri-Martin, à Boulogne, adj. à 10 °/₀ de rabais.

12e lot. — 2e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Segond, 23, boulevard Ornano, adj. à 21,10 °/₀ de rabais.

13e lot. — 4e section. — Eval. 60 000 fr. — MM. Peigné et Prévot, 38, boulevard Saint-Jacques, adj à 21,50 °/₀ de rabais.

14e lot. — 3e section. — Eval. 30 000 fr. — M. Mesnard, 10, rue Pierre-Levée, adj. à 8,10 °/₀ de rabais.

Serrurerie — Sections hospitalières.

15e lot. — 1re section, — Eval. 70 000 fr. — M. Bonneau, 226, rue de Vaugirard, adj. à 37,70 °/₀ de rabais.

16e lot. — 2e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Lacroix, 24, rue Pierre-Nicole, adj. à 40,10 °/₀ de rabais.

17e lot — 3e section. — Eval. 60 000 fr. — M Thévenet, 219, rue de Charenton, adj. à 35,10 °/₀ de rabais.

18e lot. — 4e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Combes, 7, rue Péclet, adj. à 44 °/₀ de rabais.

(*Voir la suite page 36.*)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

M. VINCENT, titulaire du brevet N° 398.263, du 4 janvier 1909, pour :

Procédé pour vernir ou laquer les lits de cuivre par application de laque anglaise aux tubes chauffés par courant électrique.

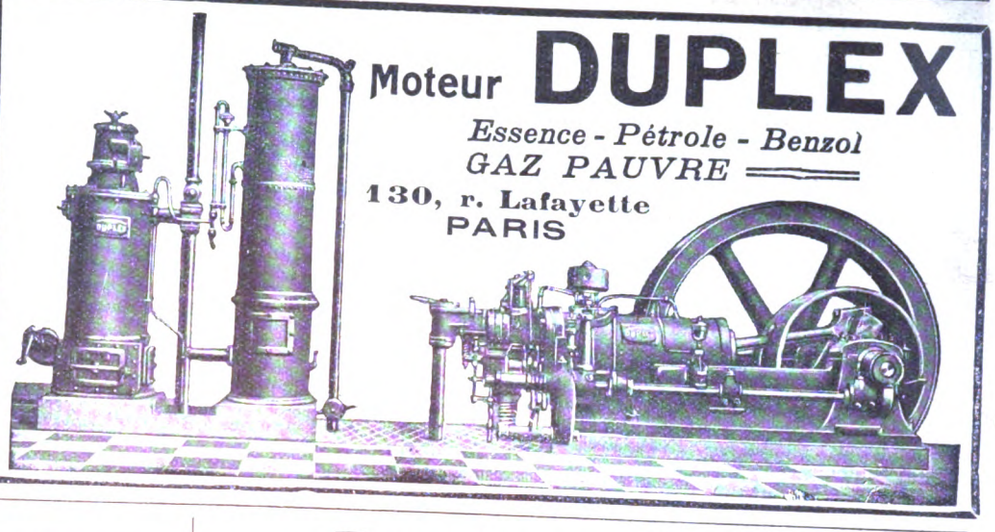
désire vendre ce brevet ou en concéder des licences.

Pour tous renseignements, s'adresser à l'Office International de brevets d'invention DUPONT et ELLUIN, 42, Bd Bonne-Nouvelle, Paris.

Moteur **DUPLEX**

Essence - Pétrole - Benzol
GAZ PAUVRE

130, r. Lafayette
PARIS



MÉTHODE DE VAPORISATION

LE WILLIAM'S

CASIMIR BEZ et ses FILS
12 Avenue Parmentier — PARIS

Assure la propreté constante des chaudières, sans traitement chimique des eaux, l'arrêt des corrosions et des entraînements.

ÉCONOMIE DE COMBUSTIBLE
PLUS GRANDE PRODUCTION DE VAPEUR

SUPPRIME L'EMPLOI DES DÉSINCRUSTANTS

Plus de **Ruptures Brusques**
d'Arbres, d'Axes
à craindre !

Les
MACHINES JOSSERAND & JACQUET
révèlent les pailles profondes ou superficielles les anguilles de laminage
ET LEURS

BARRES CYLINDRIQUES DE PRÉCISION

DRESSÉES
TOURNÉES
CALIBRÉES

Par les Procédés
JOSSERAND & JACQUET

Sté Ame des BARRES CYLINDRIQUES de PRÉCISION
23, Rue Lasson -- PARIS (XIIe)

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr **F.-P. TREADWELL**,
Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

Traduit de l'allemand par **Ed. Duringer**, *ingénieur-chimiste, et* **Stanislas Goscinny**, *chimiste.*

Préface de M. **Georges URBAIN**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 23 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . **9** fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche, colorimétrique. Cartonné . . . . . **12** fr.

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) — *54, rue Philippe-de-Girard* — **PARIS** (XVIIIe)

Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

Digitized by Google

Charpente. — Sections hospitalières.

19e lot. — 1re section. — Eval. 30 000 fr. — Les charpentiers français, 28, rue des Peupliers, adj. à 26,60 °/o de rabais.

20e lot. — 2e section. — Eval. 15 000 fr. — M. Matrat, 11, rue Ernest-Renan, à Issy-les-Moulineaux, adj. à 28 °/o de rabais.

21e lot. — 4e section. — Eval. 12 000 fr. — M. Muller, 74, rue Manin, adj à 26 °/o de rabais.

22e lot. — 3e section. — Eval. 8 000 fr. — Les Charpentiers de Paris, 24, rue Labrouste, adj. à 23,20 °/o de rabais.

23e lot. — Les 4 sections domaniales. — Eval. 8 000 fr. — MM. Triaud et Chassaing, 99, rue Michel-Bizot, adj. à 26,10 °/o de rabais.

Peinture vitrerie. — Sections hospitalières.

24e lot. — 1re section. — Eval. 30 000 fr. — M. Arnaud, 22, rue Théophile-Gautier, adj à 54,70 °/o de rabais.

25e lot. — 2e section. — Eval. 30 000 fr. — M. Viguier, 6, rue Ordener, adj. à 53,20 °/o de rabais.

26e lot. — 4e section. — Eval. 30 000 fr. — M. Bourgognon, 69, rue Louis-Blanc, adj. à 58,90 °/o de rabais.

27e lot. — 3e section. — Eval. 20 000 fr. — M. Rouillé, 9, rue de Navarre, adj. à 52,30 °/o de rabais.

Pavage, granit, asphaltes, égouts et canalisations d'eaux vannes et ménagères. — Sections hospitalières.

28e lot. — 1re section. — Eval. 60 000 fr. — Les Cimentiers, Canalisateurs, 14, rue Jonquoy, adj. à 3 ,90 °/o de rabais.

29e lot. — 2e section. — Eval. 60 000 fr. — M. Simon, 125, boulevard Lefebvre, adj. à 38,90 °/o de rabais.

30e lot. — 4e section. — Eval. 60 000 fr — M. Poussif, 21, rue des Bluets, adj. à 48,80 °/o de rabais.

31e lot. — 3e section. — Eval. 55 000 fr. — M. Chandenier, 8 *bis*, rue Morand, adj à 39,90 °/o de rabais.

32e lot. — Unique des 4 sections domaniales. — Eval. 30 000 fr. — M. G. Petit, 57, rue Vandamme, adj. à 30,70 °/o de rabais.

Fumisterie. — Sections hospitalières.

33e lot. — 1re section. — Eval. 100 000 fr. — Non adjugé.

34e lot. — 2e section. — Eval. 100 000 fr. — Non adjugé.

35e lot. — 3e section. — Eval. 100 000 fr. — Non adjugé.

36e lot. — 4e section. — Eval. 100 000 fr. — Non adjugé.

Grès, cérame et revêtements céramiques.

37e lot des 1re et 2e sections hospitalières. — Eval. 45 000 fr. — M. Colin, 22, rue Héricart, adj. à 16,10 °/o de rabais.

38e lot. — 3e, 4e et 5e sections hospitalières. — Eval. 45 000 fr. — M. Boulenger, à Choisy-le-Roi, adj. à 15,40 °/o de rabais.

Terrasse.

39e lot unique pour les sections hospitalières et domaniales. — Eval. 25 000 fr. — M. Marfaing, 7, place Jeanne-d'Arc, adj. à 7 °/o de rabais.

Marbrerie.

40e lot. — Lot unique pour les sections hospitalières et domaniales. — Eval. 12 000 fr. — Non adjugé.

ARDÈCHE

Mairie d'Annonay. — 15 mars. — Constr. d'un abattoir.

1er lot. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 119 195 fr 84. — M. Peletan Marius, à Marseille, adj. 7,50 °/o de rabais.

2e lot. — Serrurerie. — Mont. 16 526 fr 15. — M. Bayon Marius, à Le Chambon Feugerolles, adj. à 11 °/o de rabais.

3e lot. — Charpente, menuiserie. — Mont. 26 709 fr. — M. Petit, à Bourg-Argental, adj. à 11 °/o de rabais.

4e lot. — Ferblant., vitrerie. — Mont. 19 506 fr 25 — Union ouvrière des plombiers-zing., à Lyon, adj. à 28 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtrerie, peinture. — Mont. 16 081 fr. M. Seux, Eugène, à Boulieu, adj. à 1 °/o de rabais.

AUBE

Préfect. — Troyes. — 22 mars. — Trav. départementaux. — Caserne de gendarmerie de Ramerupt. — Allong. du bât. princ. et amélior aux dispositions actuelles des logements. — Mont. 27 922 fr 13. — M. Royer, à Chaudrey, adj. à 5 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Mairie de Marseille. — 27 mars. — Trav. d'entretien des propriétés et des bâtim. communaux jusqu'au 31 décembre 1916.

1er lot — Démolitions, terrass., maçonn., couvert., carrel., marbr. plâtr. — Mont. 120 000 fr. — M. Jean Freschetti, 34, r. de la République, à Marseille, adj. à 25,10 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. — Mont. 10 000 fr. — M. Georges Roy, 32, boul. de la Blancarde, à Marseille, adj. à 17,10 °/o de rabais.

3e lot. — Menuis., mobil. scol. — Mont. 24 000 fr. — M. Gabriel Bochet, 47, boul. Baille, à Marseille, adj à 32 °/o de rabais.

4e lot — Jalousies et stores en bois. — Mont. 5 000 fr. — M. Ludovic Guitton, 115, r. Ste-Cécile, Marseille, adj. à 11 °/o de rabais.

5e lot. — Ferronn., serrur., quincaill., etc. — Mont, 20 000 fr. — MM. Double et Olivari, 11, rue Canonge, à Marseille, adj. à 10 °/o de rabais

6e lot. — Plomberie, zing., cuivrerie, etc. — Mont. 15 000 fr. — M. Joseph Garibaldi, 4, r. Chevalier-Roze à Marseille, adj. à 10 °/o de rabais.

CANTAL

Sous-préfecture de Saint-Flour. — 29 mars. — Constr. d'une maison d'école mixte au bourg de Chazaloux. — Mont. 13 699 fr 88. — M. Lefort Pierre, à Neussargues, adj. à 8,10 °/o de rabais.

CHARENTE

Sous-préfecture de Confolens. — 20 mars. — Confolens — Transformation de l'ancienne chapelle des Récollets, en salle des fêtes. — Mont. 30 500 fr. — M. Bouzague, à Brigneuil, adj. au prix du devis.

CORRÈZE

Préfect. — Tulle. — 15 mars. — Constr. d'un bâtiment pour les archives départementales. — 2 lots. — Montant 31 655 fr 86. — M. Rieux, à Aurillac (Cantal), adj. des 2 lots à 5,15 °/o de rabais.

CÔTES-DU-NORD

Mairie de Vildé-Quingalan. — 26 mars. — Constr. d'une école primaire communale de filles, avec classe enfantine. — Mont. 24 9 8 fr 63. — M. J. Bethuel, à Plélan-le-Petit, adj. à 8 °/o de rabais.

DOUBS

Mairie de Montbéliard. — 29 mars. — Constr d'un collège de jeunes filles.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 94 413 fr 17. — MM. Birr frères, à Montbéliard, adj. à 2 °/o de rabais.

2e lot — Charp., menuiserie. — Mont. 46 292 fr 84. — M. Thévenon Jean, à Saint-Etienne, adj. à 6 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., ferbl. — Mont. 15 312 fr 48. — M. Vivier François, à Besançon, adj. à 19 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrer., peint. — Mont. 19 632 fr 22. — M. E. Hennequin, à Montbéliard, adj. à 17 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie. — Mont. 30 888 fr 80. — M. Ch. Zimmermann, à Valentigney, adj. à 3 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Mairie de Lanriec. — 27 mars. — Constr. d'une école de filles au bourg de Lanriec et la transformation du préau actuel de l'école de filles dite « du Passage » en classe enfantine. — Mont. 33 500 fr. — M. Y. Le Goff, à la Forêt-Fouesnant, adj. à 3 °/o de rabais.

LOIRE

Hospices civils de Saint-Etienne. — Hospice de la Charité (rue Badouillère). — 18 mars. — Service général des contagieux. — Agrandissement.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, couverture. — Mont. 31 250 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Ciment — Mont. 13 000 fr. — M. Pailleron, à Saint-Etienne, adj. à 6 °/o de rabais.

3e lot. — Charpente en bois. Mont 7 810 fr 95. — M. E. Château, à Saint-Etienne, adj. à 6 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie, parq. — Mont. 12 200 fr. — MM. Petit et Chatagnon, à Saint-Etienne, adj. à 16 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 7 500 fr. — M. Pailleret, à Saint-Etienne, adj. à 12 °/o de rabais.

6e lot. — Plâtr., peint., vitrer. — Mont. 21 100 fr. M. Gras, à Saint Etienne, adj. à 6 °/o de rabais.

7e lot. — Zing., plomb., appar. sanitaires. — Mont. 7 100 fr. — Mme veuve Fournel, à Saint-Etienne, adj. à 26 °/o de rabais.

HAUTE (LOIRE-)

Mairie de Brioude. — 16 mars. — Appropriation des bâtiments de l'ancienne école des frères pour l'installation d'une école primaire de jeunes filles. — Lot unique. — Mont. 41 000 fr. — M. Pons, à Brioude, adj. à 1 °/o de rabais.

LOIRE-INFÉRIEURE

Mairie de Saint-Nazaire. — 18 mars. — Constr. d'un groupe scolaire, av. de Béarn.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 76 306 fr 08. — Non adjugé.

2e lot — Béton armé. — Mont. 7 356 fr 11. — M. F. Ménard à Saint-Nazaire, adj. à 1 °/o de rabais.

3e lot. — Dallages spéciaux en terrazolith, néolith du Solina. — Mont. 10 349 fr. — M. Graziana, à Saint Nazaire, adj. à 1 °/o de rabais.

4e lot. — Charpente. — Mont. 20 274 fr 82. — M. Denais à Saint-Nazaire, adj au prix du devis.

5e lot. — Couverture — Mont. 12 392 fr 12. — M. Dubaud Hyacinthe à Saint-Nazaire, adj. à 16 °/o de rabais.

6e lot. — Menuiserie. — Mont. 16 138 fr 97. — M. Boulay, à Nantes, adj. à 7 °/o de rabais.

7e lot. — Mobilier. — Mont. 8 291 fr. — M. Thomas Auguste, à Saint-Nazaire, adj. à 15 °/o de rabais.

8e lot. — Plomberie, zing. — Mont. 12 785 fr 92. — M. Branchereau, à Saint-Nazaire, adj. à 11 °/o de rabais.

9e lot. — Serrurerie. — Mont. 10 834 fr 78. — M. A. Priou, à Saint Nazaire, adj. à 5 °/o de rabais.

10e lot. — Plâtrerie. — Mont. 9 244 fr. 85. — M. Poncet, à Saint-Nazaire, adj. à 8 °/o de rabais.

11e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 6 370 fr 20. — M. Chapleau, à Saint-Nazaire, adj. à 11 °/o de rabais.

LOT-ET-GARONNE

Sous-préfecture de Nérac. — 29 mars. — Constr. d'une caserne de gendarmerie à Sos. — Mont. 23 000 fr. — M. Sauvage Henri, à Nérac, adj. à 6 °/o de rabais.

MORBIHAN

Mairie de Guéméné sur Scorff. — 30 mars. — Constr. d'un nouvel hôpital-hospice.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, ciment armé, charp., canalisat. en poterie. — Mont. 41 553 fr 28. — M. Guéréven, à Palais, adj. au prix du devis.

2e lot. — Plâtrer., dall., revêtements. — Mont. 39 944 fr 94. — M. Guillou, à Concarneau, adj. au prix du devis

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 37 015 fr 35. — M. Bernard, à Lorient. adj. à 10 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., ferronnerie. — Mont. 12 499 fr 82. — M. Bergé, à Pont-Aven, adj. à 8 °/o de rabais.

5e lot. — Couvert., zing. — Mont. — 23 233 fr 18. — M. Guilloux, adj. au prix du devis.

6e lot. — Peint., vitr. — Mont. 10 244 fr 70. — M. Elie, à LaRoche-sur-Yon, adj. à 31 °/o de rabais

ORNE

Mairie de l'Aigle. — 18 mars. — Caisse d'épargne de l'Aigle. — Constr. de 6 maisons ouvrières.

1er lot. — Fouilles, terrass., et empierr, maçonn., plâtr., et fumisterie. — Mont 29 700 fr. — M. Lensagne, à Laigle, adj. à 28 235 fr.

2e lot. — Charp. — Mont 3 420 fr. — M. Chanfrau, à Laigle, adj. à 20 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing. — Mont. 3 620 fr. — M. Renault, à Laigle, adj. 3 720 fr.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 5 650 fr. — M. Bottin, à Laigle, adj. à 6 150 fr.

5e lot. — Serrurerie. — Mont. 6 950 fr. — MM. Brisson frères, à Laigle, adj. à 6 600 fr.

6e lot. — Vitrer., peint., tent. — Mont. 2 180 fr. — M. Dufay, à Laigle, adj. à 2 092 fr 80.

PUY-DE DÔME

Mairie d'Ambert. — 11 mars. — Constr. d'une école maternelle à Ambert. — Mont. 49 587 fr 12. — M. Delaguillaumie, à Ambert, adj. à 12 °/o de rabais.

SAÔNE-ET-LOIRE

Sous-préfecture de Chalon. — 28 février. — Constr. du groupe scolaire de Jugy. — Mont. 39 732 fr. — M. Giron, à Sennecey, adj. au prix du devis.

SAVOIE (HAUTE-)

Mairie de Chamonix. — 17 mars. — Construction d'un cimetière au Biollay avec chemin d'accès. — Mont. 62 300 fr 27. — M. Anselmo Josué, à Chamonix, adj. à 15 °/o de rabais.

Société Fruitière de Cruseilles. — 24 mars. — Agrandissement de la porcherie et exhaussement de la fromagerie. — Mont. 20 000 fr. — M. Maulini Ange, à Cruseilles, adj. à 7,55 °/o de rabais.

VIENNE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Bellac. — 15 mars. — Travaux communaux.

1er lot. — Dompierre. — Constr. d'un groupe scolaire et de logements au chef-lieu. — Mont. 29 545 fr. — M. Quisserure, à Dompierre. adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Construct. d'une école mixte au hameau de Beauvert. — Mont. 12 857 fr 14. — M. Gravelat Léon, à Rancon adj. à 7 °/o de rabais.

Assainissement, Canalisations, Egouts. Pavages.

SEINE

Mairie de Saint-Denis. — 14 mars. — Mise en état de viabilité de la rue Sorin et constr. d'une partie d'égout. — Mont. 34 089 fr 16. — M. Bachelain, à Saint-Denis, adj. à 31,70 °/o de rabais.

ARDÈCHE

Mairie d'Annonay. — 29 mars. — Constr. d'un réservoir d'eau à Charmenton. — Mont. 35 059 fr 71. — M. Sauzon, à Annonay, adj. à 17 °/o de rabais.

CHARENTE

Mairie de Montmoreau. — 30 mars. — Travaux pour élévation et distribution d'eau dans les rues

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison CURTIT — F. MARINIER, Gendre et Successr

Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.

En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS
Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc.

BARRES PROFILÉES
Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

M. RUSIECKI, titulaire du brevet 428.107. du 4 avril 1911, pour

Appareil d'évaporation

à évaporation multiple

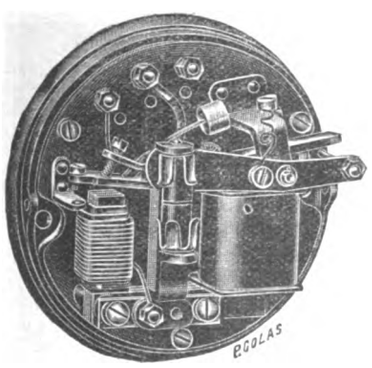
est désireux, d'en concéder des licences ou d'en négocier la vente.

Pour tous renseignements à ce sujet, s'adresser à M. A. MONTEILHET, 90, Boulevard Richard-Lenoir, Paris.

Téléphone : **Saxe 4-39**

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT ",** *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

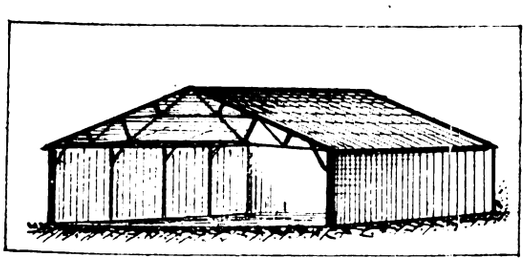
Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



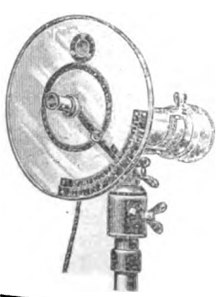
***Système KING** (brevetés en France et à l'Étranger)*

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables.
Incombustibles. — Les moins chers.

LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne

PINGAUD ET Cie, *Téléphones :* 945-74 — 902-61 **64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe)** *Adresse télégr.:* TRAVAIL PARIS



Pyromètre Optique

" VERHEY "

D. R. P. D. R. G. M.

Pour mesurer les températures de 700-4000° et plus de C.

ÉTABLISSEMENT DE CONSTRUCTION

D'APPAREILS DE PRÉCISION

Gr. Däwelstr. 16, Hanovre

VERHEY Prof., HANOVRE, Eichstr. 42

W. KLEPP, 45, Boulevard Richard-Lenoir, PARIS

Brevetée en France S.G.D.G. et dans tous les pays industriels.

DEUX SPÉCIALITÉS

Produits en "DURIT"

Pâte " Ferrool-Hocksit "

permettant de **réunir par BRASAGE** les **Pièces en FONTE** cassées

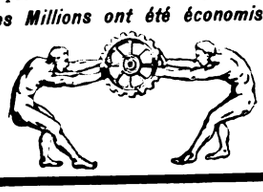
PLUS D'ARRÊT DANS LES USINES par suite de rupture de pièces en fonte.

Des Millions ont été économisés par son emploi

Renseignements sur demande

GRAND SUCCÈS!

Nombreuses références.



Marque déposée.

" DURIT "

FEUILLE
JOINTS
TUYAUX
CLAPETS
BOULETS
ETC., ETC.

Employés avantageusement pour

VAPEUR (haute pression);
HUILES (chaudes et froides);
ACIDES (la plupart);
AMMONIAQUE;
ESSENCE, BENZOL;
ALCALIS en ébullition;
— etc., etc. —

16 ANS DE SUCCÈS

Attestations de toutes industries.

Se méfier des imitations.

Digitized by Google

de la ville. — Mont. 18 220 fr — M. Trigcasson, à Bordeaux, adj. à 10 °/o de rabais.

DOUBS

Sous-préfecture de Pontarlier. — 20 mars. — — Travaux communaux. — Les Fins. — Adduction et distribut. d'eau potable.

1er lot. — Captage. Conduites, réservoir. — Mont. 81 602 fr. — M. Patricot (Léon), à Chalon-sur-Saône, adj. à 15 °/o de rabais.

2e lot. — Couverture du réservoir en ciment armé. — Mont. 11 097 fr 96. — M. Copiatti (Jean-Baptiste), à Frasne, adj. à 17 °/o de rabais.

HÉRAULT

Mairie de Béziers. — 8 mars. — Etabliss. de trottoirs, pavage et canalisation d'égout au pourtour du nouvel hôtel des postes, télégraphes et téléphones. — Mont. 26 000 fr. — M. G. Bousquet, 23, rue de la République, à Béziers adj. à 18,65 °/o de rabais.

MARNE

Mairie de Reims. — 27 mars. — Trav. communaux.

1° Trav. de main-d'œuvre, menues fournitures et transports divers, pour pavage et empierrem. à exécuter pour le service de voirie et autres services communaux, du 1er avril 1913 au 31 mai 1918. — Eval. 200 000 fr. — M. Gille, 81, rue Clovis, à Reims, adj. à 12,70 °/o de rabais.

2° Travaux d'asphaltage pour les services de la voirie, des promenades et autres propriétés communales pendant la même période. — Eval. 15 000 fr. — M. Hornung (Clément), rue Jacquart, à Reims, adj. à 12,20 °/o de rabais.

3° Trav. de terrassem. en tranchées, pavages, empierrements et transports divers pour le service des eaux et fontaines pendant la même période. — Eval. 75 000 fr. — M. Becker (René), à Soissons, adj. à 5 °/o de rabais.

PYRÉNÉES (BASSES-)

Préfecture. — Pau. — 31 mars. — Trav. d'assainiss. de l'asile des aliénés de Saint-Luc, à Pau. — Construction d'égouts et d'aqueducs collecteurs. — Mont. 26 947 fr. — M. Casty (Bernard), 15, rue du 14-Juillet, à Pau, adj. à 13 °/o de rabais.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — 26 mars. — Constr. d'un égout, ch. vic. ord. n° 4, de la demi-lune. — Mont. 21 698 fr 75. — M. Guillaumot, à Châtillon-d'Azergues, adj. à 14 °/o de rabais.

Fourniture et mobilier pour la mairie du 5e arr. — (rue de Sèze). — Concours. — M. Cavard, 19, rue du Commandant Faurax, à Lyon, adj. au prix de 12 213 fr 80.

Chemins de fer et tramways.

CÔTE-D'OR

Préfecture. — Saint-Brieuc. — 17 mars. — Constr. des chemins de fer d'intérêt local du département des Côtes-du-Nord. — 2e réseau : Ligne de Lannion à Plestin-les-Grèves et à la limite du Finistère. — — Lot unique 100 000 fr. — M. Heneaux (Gaston), à Lannion, adj. à 5 °/o de rabais.

MEUSE

Préfecture. — Bar-le-Duc. — 21 mars. — Chemins de fer, lignes de Verdun à Montmédy et de Commercy à Verdun et de Verdun à Montmédy.

Ligne de Verdun à Montmédy. — Constr. des bâtim. des gares et stations. — 1er lot. — Stations de Moirey-Flabas, Damvillers, Lissey-Ecurey. Halte d'Ecurey-Peuvillers. — Mont. 37 000 fr. — M. Dejean, à Eix adj. au prix du devis.

8e lot. — Stations de Bréhéville, Louppy-Remoiville, Juvigny. Halte de Han-les-Juvigny. — Mont. 36 160 fr 68. — Pas de soumissionnaire.

9e lot. — Fourniture de tuyaux en fonte (système Lavril renforcé) rendu franco sur wagons en gares de Commercy et de Verdun Est). — Mont. 8 300 fr. — Etabliss. Durenne, à Bar-le-Duc, adj. à 6 °/o de rabais.

ALGÉRIE

Préfecture d'Oran. — 19 mars. — Chemin de fer d'intérêt local de Tiaret à Trumelet. — Constr. entre l'origine et le point km. 17 533m,50. — Mont. 387 000 fr. — MM. Feniel et Magnol, à Alger, adj. à 6 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Station de Marainviller. — Amélioration des moyens de débord et allongement de trottoirs. — Mont. 19 800 fr. — M. J. Chanot, à Badonviller, adjudicataire.

Garages de l'Ourcq. — Allongement des P. I. de la route dép. 15 et d'un mur de soutènement. — Mont. 68 000 fr. — M. A. Marlaud, 18, rue Gustave-Zédé, à Paris, adjudicataire.

Pont sous rails près de Villemonble. — Constr. du tablier. — 2e partie métallique. — Mont. 27 000 fr. — Société des Forges de Franche-Comté, à Besançon (Doubs), adjudicataire.

Gare de Pantin. — Agrandissement des installations de la grande vitesse. — Terrasse et maçonn. — Mont. 49 000 fr. — M. O. Bourlier, 33, rue Cavendish, à Paris, adjudicataire.

Gare de triage de Blainville. — Exécution des murettes de gravité et fondations de cinq pavillons pour W.-C. — Mont. 14 500 fr. — M. C. Daudon, rue Nationale à Laneuveville-devant-Nancy (Meurthe-et-Moselle).

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 27 mars. — Trav. d'établiss. d'une deuxième voie entre la sortie de la gare de Rennes (km 374 + 100) et la gare de Massérac km 430 + 340), non compris la partie des travaux déjà exécutés entre la gare de Bruz et la carrière de Malroche, du km. 384 + 160, au km 389 + 500 (ligne de Rennes à Redon). — Mont. 1 314 956 fr 75. — MM. Amband, Grandury et Grieu, au Havre, adj. à 27 °/o de rabais.

Paris, 42, rue de Châteaudun. — 20 mars. — 1° Trav. de construction du hall des trains à la gare de Saint-Mariens. — Mont. 319 320 fr. — MM. Branchy, Houdayer et Beaufils-Mariette, au Mans, adj. à 27 °/o de rabais.

3° Travaux de construction d'une halle à messageries (partie métallique) à la gare de Brest. — — Mont. 37 809 fr 25. — M. E. Laubœuf, à Chatou, adj. à 17 °/o de rabais.

4° Travaux d'agrandissement du magasin aux bois de la gare de Saintes (ligne de Rochefort à Saintes). — Mont. 33 086 fr. — MM. Roy et Joly, à Guitres, adj. à 15 °/o de rabais.

5° — 1° Terrass. et maçonn. pour les fondations des pylônes d'éclairage des cabines de distribution des moteurs, des pompes électriques et appareils divers. — 2° Aménagements intérieurs et extérieurs des cabines de distribution. — 3° Constr. d'un abri pour groupe de pompes électriques et trav. divers à la gare d'Evreux embranchement. — Mont. 34 167 fr 50. — M. Leduc, à Rosny-sur-Seine, adj. à 32 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Gare du Bourget-Triage. — Travaux de constr. de deux maisons pour chef et sous-chef de dépôt — Mont. 30 000 fr. — M. Tumerelle et Cie, rue Jules-Juillet, à Creil, adj.

Persan-Beaumont. — Travaux de terrassem., maçonn. et pose de voies pour le remaniement général de la gare. — Mont. 23 500 fr. — MM. Fougère et Henry, à Choisy-au-Bac (Oise), adj.

Gare de triage de Rougebarre. — Etabliss. de 3 tabliers en acier. — Mont. 400 000 fr. — Société des Forges de Franche-Comté, à Besançon, adj.

Ligne d'Arras à Hazebrouck. — Allongement du passage sous rails km 205 775 et élargissement du ch. vic. situé au même point. — Mont. 27 000 fr. — M. Poncet, 82, boulevard des Ecoles à Lens, adj.

Creil. — Constr. d'une halle de transbordement. — Terrass. et maçonn. — Mont. 27 000 fr. — M. J. Joly, quai d'amont, à Creil (Oise), adj.

Gare de Monsault. — Trav. de terrass., pavage, pose de voies et canalisations pour l'extension de la gare. — Mont. 40 000 fr. — M. Thévenot fils, 51, rue Victor-Hugo, à Creil (Oise), adj.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

1° Fournit. de ballast en gravier, tout venant, rendu, emmêtré, dans les gares de Perroguier et de Thonon-les-Bains. — Mont. 12 700 fr. — M. Gallon, 4, quai Perrache, à Lyon, adj. 4 °/o de rabais.

2° Travaux de criblage et de renouvellement du ballast sur divers points, entre les gares de l'Hôpital et de l'Arbresle et entre celles de Vendranges-Saint-Priest et de Saint-Galmier-Veauche. — Mont. 25 000 fr. — M. Vergnaud, à Balbigny, adj. 3,40 °/o de rabais.

3° Travaux de renouvellement du ballast à exécuter en 1913 dans la section de Fréjus. — Mont. 20 000 fr. — M. Varaine, à Cannes, adj. à 8,10 °/o de rabais.

Travaux d'extension du pavage de l'entre-voie 42 46, côté Paris, à la gare de Lyon-Vaise. — Mont. 5 400 fr. — M. Milamant, 16, rue du Bourbonnais, à Lyon, adj. à 12,50 °/o de rabais.

Travaux de renouvellement de voies, à exécuter en 1913 sur la ligne de Robiac au Pouzin. — Mont. 27 000 fr. — M. Seroul, à La Lavade d'Ardèche (Ardèche), adj. à 15,10 °/o de rabais.

Travaux de renouvellement du ballast à exécuter en 1913, entre Longeray et Evian-les-Bains. — Mont. 47 500 fr. — M. Bergeron, à Bellegarde (Ain), adj. à 3,10 °/o de rabais.

Travaux de renouvellement du ballast, à exécuter en 1913 sur divers points des lignes de Bourg à Besançon et de Mâcon à Ambérieu. — Mont. 100 750 fr. — M. Bergeron, à Bellegarde et M. Gallon, 4, quai Perrache, à Lyon, adj. à 18,75 °/o de rabais.

Travaux de terrassement, ballastage, renouvell. de voies à exécuter pendant les années 1913, 1914 et 1915.

a) Section de Paray-le-Monial. — Mont. 75 000 fr. — M. Deville, à Pouilly-sous-Charlieu (Loire), adj. à 7,12 °/o de rabais.

b) Section de Lyon Perrache 1. — Mont. 110 000 fr. — MM. Delslure père et fils, à Lentilly (Rhône), adj. à 7,60 de rabais.

c) Section de Mâcon. — Mont. 135 000 fr. — M. Favier, rue Neuve, à Chalon-sur-Saône, adj. à 12,10 °/o de rabais.

d) Section de Chalon-sur-Saône. — Mont. 63 000 fr. — M. Ropion, à Chagny (Saône-et-Loire), adj. à 6 °/o de rabais.

e) Section d'Autun. — Mont. 75 000 fr. — M. Favier, rue Neuve, à Chalon-sur-Saône, adj. à 3,20 °/o de rabais.

Travaux d'agrandissement des installations de la traction et d'allongement des voies 3 et 5 à la gare d'Albertville. — Mont. 53 000 fr. — M. Bérille, à Albertville, adj. à 14,60 °/o de rabais.

Travaux d'établissement de la plate-forme et des voies de la gare de la Buisserate. — Mont. 650 000 fr. — M. Pommerol, à Saint-Fons (Rhône), adj. à 23,65 °/o de rabais.

Travaux d'amélioration des installations GV à la gare de Villefranche-sur-Mer. — Mont. 13 000 fr. — M. Robert, à Cagnes (Alpes-Maritimes), adj. à 4 °/o de rabais.

Ports et canaux.

AUDE

Préfecture. — Carcassonne. — 20 mars. — 1° Canal du Midi. — Reconstr. de la maison éclusière d'Argens. — Mont. 14 500 fr. — Non adjugé.

2° Port de la Nouvelle. — Prolongem. des jetées sur une long. totale de 135 m, dont 100 m à la jetée Sud, et 35 m à la jetée Nord. — Mont. 457 000 fr. — M. Margirier Régis, 46, rue Thomas, à Marseille, adj. au prix du devis.

MANCHE

Mairie de Saint-James. — 31 mars. — Travaux de captage et d'adduction d'eau sur le territoire des communes de Saint-James, Montjoie et Saint-Georges-de-Reintembault.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, drainage, et menues fournit., métall. pour captages. — Terrass., maçonn. et menues fournitures pour adduct. et distribut. — Mont. 34 948 fr 54. — M. Lemois, à Saint-James, adj. à 30 °/o d'augmentation.

2e lot. — Tuyaux en fonte, robinetterie, bornes-fontaines et accessoires. Adduction, distribution. — Mont. 83 961 fr 90. — Mme veuve Gibault, 70, avenue Philippe-Auguste, adj. à 29 °/o d'augmentation.

3e lot. — Réservoir en ciment armé, abri de robinetterie, et diverses fournitures métalliques. — Mont. 20 000 fr. — M. Piketty, 185 *bis*, rue Ordener, à Paris, adj. à 15 °/o de rabais.

NIÈVRE

Préfecture. — Nevers. — 22 mars. — 1° Canal du Nivernais. — Constr. de six portes d'écluses métalliques, avec bordage en bois. — Mont. 42 000 fr. — M. Katz Mathieu, à Montlugon, adj. à 11 °/o de rabais.

2° Dragages dans la gare d'eau de Lachaise entre les points 77 k 595 et 78 k 155, au territoire de Corbigny. — Mont. 23 000 fr. — M. Nougarède Dieudonné, 7, rue Abel, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 19 mars. — Canal de la Basse-Colme. — Projet d'amélioration.

1er lot. — Terrassem. — Mont. 81 000 fr. — M. Roger Oranie l'Host, 7 *bis*, square Morisson, à Lille, adj. au prix du devis.

SAÔNE-ET-LOIRE

Préfecture. — Mâcon. — 29 mars. — Canal du Centre. — Modifications à apporter aux chambres des vannes cylindriques à l'amont des écluses du canal du Centre. — Mont. 50 000 fr. — M. Riffier, à Chalon, adj. à 1 °/o d'augmentation.

SEINE-ET-OISE

Préfecture. — Versailles. — 29 mars. — Navigation de la Seine. — 2e section. — Approfondissement du chenal navigable de la Seine, entre le pont de Corbeil et le pont de Juvisy. — Mont. 112 000 fr. — M. Malgrain, 12, quai Saint-Ambroise, à Melun, adj. à 1 °/o de rabais.

MAROC

Tanger (Dar-en-Niaba). — 25 mars. — Etablissement d'un port de Casablanca. — Mont. 16 000 000 de francs. — MM. Schneider, au Creusot et la Compagnie Marocaine, adj. à 16 °/o de rabais.

Electricité.

VOSGES

Mairie d'Epinal. — 19 mars. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. d'ouverture et de fermeture des tranchées nécessaires à l'installation des lignes électriques souterraines (Rive gauche de la Moselle).

Lot unique. — Mont. 84 370 fr. — M. Deromé Jean-Baptiste, à Epinal, adj. à 15 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

DE BONGE

Ingénieur-Conseil

16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS

GRISOL

PRIX MONTYON 1909

PEINTURE

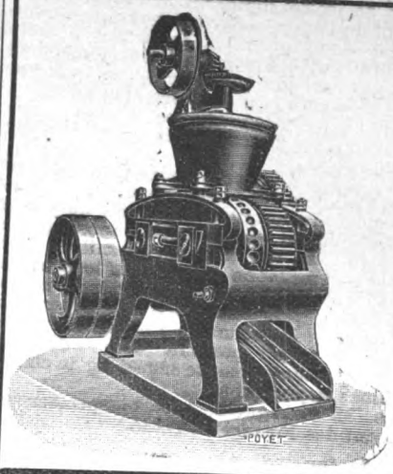
Anti-Rouille Inoffensive

REMPLACE

minium et céruse

LEFRANC et Cie, 18, r. de Valois, PARIS

ENVOI DE LA NOTICE



DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris

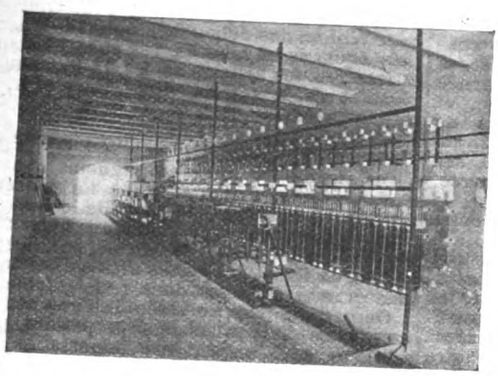
TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération

Préparation Mécanique

Transporteurs et Élévateurs

Pour le CHARBON



Société Générale

Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES

FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.

73, Rue Notre-Dame-des-Champs

— PARIS —

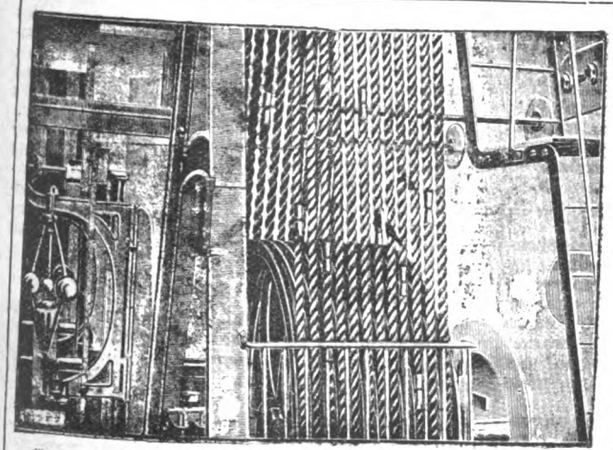
CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 839-95

PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.

10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.



Transmission **verticale** pour câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT

12, Rue de Chabrol, Paris

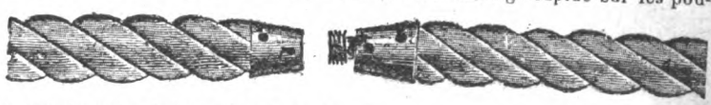
TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccoureissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.



Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

La Firme DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT, titulaire du brevet français N° 415.191, pour :

Mécanisme de changement de vitesse

et de renversement de marche

SPÉCIALEMENT APPLICABLE

aux Moteurs de Bateaux

désirant donner plus d'extension à son invention céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONGE, Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

Digitized by Google

Produits chimiques et divers.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

20 février. — Soude caustique en paillettes. — Davène et Baignères, 24, rue Mogador à Paris, adj. à 34 fr 95 les 100 kg.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Atelier de construction de Tarbes. — Mairie de Tarbes, 18 février. — 5 000 kg blanc de zinc. — M. Forcade à Tarbes adj. à 77 fr 90 les 100 kg. — 4 000 kg huile de lin crue. — M. Acker à Ivry adj. à 73 fr les 100 kg. — 7 500 kg huile soluble à l'eau. — Soc. Stern Sonneborn à Pantin, adj. à 52 fr. les 100 kg.

Service de Santé. — Pharmacie centrale du Service de Santé. — Paris, 28 février. — Alcool, sodium, sucre blanc. — Totain et Cie, 34, rue des Francs-Bourgeois à Paris, adj. à 1 297 fr 90.

Cuivre, potassium, sodium. — Weil, 40, rue des Francs-Bourgeois à Paris, adj. à 4 986 fr 70.

Direction des Forges. — Paris, 20 février. — 660 kg antimoine en saumons. — Brossette et fils à Lyon, adj. à 79 fr 75 les 100 kg.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Cherbourg, 8 janvier. — Gris de zinc. — Société de la Vieille-Montagne, 19, rue Richer, à Paris, adj. à 64 fr 75 les 100 kg.

Rochefort, 15 janvier. — 8 000 kg carbure de calcium. — Beaudoin à Rochefort, adj. à 31 fr 88 les 100 kg.

Rochefort, 23 janvier. — 10 400 kg essence de térébenthine. — A. Oklé à Bordeaux, adj. à 75 fr 80 les 100 kg.

Lorient, 19 février. — Goudron végétal et brai sec. — Veuve Farbos, à Mont-de-Marsan, adj. à 8 055 fr 55.

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS
DES POSTES ET TÉLÉGRAPHES

Paris, 11 janvier. — 20 000 kg sulfate de cuivre contre reprise de vieilles matières. — Ducancel à Reims adj. à 13 200, rep. 5 667 fr 05, soulte 7 550 fr 95. — 30 000 kg chlorhydrate d'ammoniaque. — Lambert, Rivière et Cie, 82, rue Saint-Lazare, à Paris, adj. à 73 fr 99 les 100 kg. — 40 000 kg chlorhydrate d'ammoniaque. — Lambert, Rivière et Cie, adj. à 73 fr 44 les 100 kg.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Verre à vitres, clous, zinc et celluloïd au Japon.

Verre à vitres. — Le nouveau tarif a encouragé les Japonais dans l'établissement d'industries indigènes. C'est ainsi qu'il y a deux ans la Mitsu Bishi a établi, à Amagasaki, la société verrière « Asahi Garasu Kab. K. ». Cette entreprise produirait actuellement près de 10.000 caisses de verre à vitres (1 caisse = 100 pieds carrés) par mois, soit environ un cinquième de l'importation annuelle. Elle emploie comme matières premières : les silicates provenant de la côte de Kishu, la chaux de Shikoku et la soude de la Grande-Bretagne. La qualité des produits, qui au début laissait beaucoup à désirer, se serait beaucoup améliorée et pourrait actuellement rivaliser avec la quatrième qualité des produits importés.

Clous. — L'importation des clous et pointes de Paris est très importante : elle n'atteint pas moins de 30 000 t par an. La « Kishimoto Seiteisho » installe actuellement 44 machines à fabriquer les pointes de Paris et espère ainsi pouvoir porter son rendement mensuel à environ 500 t. Elle ne s'arrêterait pas là et aurait l'intention de doubler ses installations mécaniques à partir du mois d'août. Le grand obstacle au développement des usines indigènes est la difficulté de se procurer des matières premières dans le pays même. La « Kishimoto Seiteisho » s'approvisionne aux aciéries impériales de Wakamatsu ; mais la production annuelle de cette société ne peut, dans les conditions les plus favorables, dépasser 20 000 t pour le moment.

Quoi qu'il en soit et étant donné le projet d'agrandissement de l'usine Yasuda à Tokio, on estime que la production indigène atteindra sous peu 20 000 t, soit environ les deux tiers du chiffre total des importations.

Raffinage du zinc. — Jusque dans ces derniers temps, le Japon exportait ses minerais de zinc et importait le zinc raffiné. Plusieurs entreprises sont actuellement étudiées par des hommes d'affaires influents. Les Japonais ont déjà créé la « Ayen Kogyo Kaisha » (Zinc Mining Co), dont la production mensuelle serait actuellement de 500 t. Cette usine aurait l'intention de doubler son rendement à partir du mois d'août prochain.

L'avenir de cette industrie semble dépendre uniquement de l'obtention avantageuse des minerais. Il est donc probable, qu'au cas où cette industrie prendrait un plus grand développement, elle aurait recours aux mines de Sibérie pour ses approvisionnements et il n'est pas douteux que le Japon soit mieux placé que les pays d'Europe pour recevoir les minerais sibériens à un prix avantageux.

Celluloïd. — Les deux principales fabriques sont la « Sakai Celluloïd Co » appartenant à la firme Mitsui, fondée au capital de 2 millions de yen et la « Mitsu Celluloïd » à Amiboshi (Banshu). Ces fabriques trouvent les matières premières dont elles ont besoin au Japon même, sauf les papiers qui proviennent d'Allemagne. La production quotidienne de la première société s'élèverait à 720 kg et celle de la seconde à 1 400 kg. Le rendement annuel total pourrait donc atteindre 600 000 kg, dépassant ainsi de 120 000 kg le chiffre des anciennes importations.

(D'après M. Sakaguchi, expert-inspecteur au Département des Finances à Tokio.)

Fil de fer ordinaire et galvanisé.

La demande, au Japon, du fil de fer ordinaire et galvanisé, lisons-nous dans le *Bulletin Commercial*, de Bruxelles, reste considérable, tout en ayant une certaine tendance à se porter sur des numéros différents de ceux qui avaient été jusqu'ici le plus en faveur.

En 1911, celle-ci s'est élevée, en ce qui concerne le fil de fer ordinaire, à 6 754 t évaluées à 600 900 yen (1 yen = 2 fr. 59) ; elle avait été, l'année antérieure, de 7505 t estimées à 663 400 yen et s'est montée, pour les huit premiers mois de l'exercice 1912, à 5 286 t d'une valeur de 312 562 yen.

Les principaux pays fournisseurs ont été, l'an dernier, par ordre d'importance : l'Allemagne, 318 647 yen ; la Grande-Bretagne, 94 867 yen ; la Suède, 84 539 yen ; la Belgique, 45 413 yen, contre 59 478 en 1910.

Les nouveaux droits de douane n'étant que légèrement supérieurs aux anciens, les importateurs n'ont pas fait d'achats en spéculation : les prix relativement élevés et le stock assez considérable reporté de l'exercice antérieur n'étaient d'ailleurs pas de nature à les y engager. D'autre part, la clientèle nippone s'est adressée davantage aux usines indigènes pour les gros fils, tels que les grosseurs de 2 à 3 bu (1 bu = 3 millimètres). C'est à ces différentes causes qu'il faut attribuer la diminution des importations.

Ce pays achète à l'étranger des fils de 1 mm à 3 bu de diamètre ; mais les articles les plus demandés ont été, en ces derniers temps, les nos 12, 15 à 21, et plus spécialement l'article 13. Les fils minces, tels que les nos 12 et 13, sont employés avantageusement dans la fabrication des parapluies pour l'exportation.

Le fil galvanisé est importé presque exclusivement de l'Allemagne qui, dans un montant total de 2 342 264 yen, en 1911, ne serait pas intervenue pour moins de 1 963 105 yen.

L'augmentation de 61 334 yen dans les importations est peut-être due en partie aux achats en spéculation ; mais il convient de faire remarquer que la demande n'a cessé d'augmenter dans la suite ; pendant les huit premiers mois de l'exercice courant, les entrées de fil galvanisé se seraient montées à près de 24 879 t, évaluées à 2 millions 582 770 yen, malgré le stock assez considérable reporté de 1911.

Les articles les plus demandés au Japon varient du n° 8 au n° 21, les divers numéros étant importés pour des quantités à peu près égales. Il est toutefois à remarquer que le numéro intermédiaire entre 7 et 8, commandé en grandes quantités jusqu'en 1910 pour la fabrication des fils électriques, a été progressivement remplacé par le n° 8.

A signaler aussi que l'Autriche a fourni, dans ces derniers temps, certaines quantités du n° 32, qui provenait, jusqu'ici, exclusivement de l'Allemagne. L'emploi de cette qualité, qui sert uniquement à la confection des filets en métal, est d'ailleurs fort restreint.

Débouchés divers dans la Nigérie.

D'après le *Customs and Trade Journal*, de Lagos, le commerce s'accroit considérablement à Itu, ville située à 60 km de Calabar et reliée directement à Lagos par un service régulier de vapeurs. Il existe, dans cette région, une demande pour les bicyclettes, les machines à coudre, l'horlogerie, les malles très solides et toutes les fournitures pour campement. En outre, les grands chefs indigènes et des étrangers commencent à construire des maisons avec des toits en tôle galvanisée et des planchers en ciment. Il y aura, d'ailleurs, dans quelques années, un débouché pour les matériaux de construction et les outils de toutes sortes.

Débouchés divers en Tripolitaine.

D'après le *Bulletin de la Chambre de Commerce britannique*, en Italie, il y aurait, actuellement une forte demande, en Tripolitaine, pour le charbon, la quincaillerie, les bois de construction, en général. Les pompes, les moulins à vent ou tous appareils de ce genre sont nécessairement très demandés, car l'eau doit être puisée à des profondeurs variant de 18 à 70 m. Enfin, les moteurs et les machines agricoles trouveront bientôt en ce pays d'intéressants débouchés.

Articles divers dans les possessions portugaises d'Afrique.

Les articles d'importation du district de Saint-Paul de Loanda sont les suivants :

Les tissus (principalement pour l'échange avec l'indigène), la quincaillerie, les outils pour travaux agricoles (houes, machettes, pioches, etc.) et pour les différents métiers (charpentiers, forgerons, tonneliers, etc.), le matériel de chemin de fer (à voie étroite principalement), les bois de construction et pour le matériel fluvial (bois de sapin du nord, etc.), les fers et métaux pour construction (poutrelles, etc.), et pour réparations de machines, le ciment, les tôles galvanisées, les couleurs et les huiles, etc., les armes de chasse, les poudres et munitions, etc.

Débouchés divers dans l'Afrique australe.

Le *Recueil consulaire belge* signale que l'industrie du bâtiment est actuellement florissante dans l'Afrique australe. On construit, à Prétoria et à Johannesburg, de nombreuses maisons et de grands magasins, de sorte que l'on peut trouver, dans cette région, des débouchés pour les planches, les bois équarris et rabotés, les châssis pour portes et fenêtres, les articles en fer, la tôle ondulée, les clous et vis, le verre à vitres, les glaces, les vernis, les marbres, etc.

Fil de fer dans l'Afrique australe.

On signale la mise en vigueur, dans l'Union Sud-Africaine, d'une nouvelle loi concernant le bornage et aux termes de laquelle les propriétaires ruraux sont tenus de délimiter leurs terres au moyen de fils de fer. Il s'ensuit que l'importation de fils de fer et de ronces artificielles va prendre une grande extension dans cette colonie.

On peut se faire une idée de l'importance de ce commerce d'après les chiffres publiés, pour l'année 1911, qui donnent une importation totale de 533 022 livres sterling de fil de fer et ronces artificielles.

Automobiles en Afrique australe.

Les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, signalent que les tracteurs automobiles employés en agriculture, trouvent une vente excellente dans l'Union anglaise sud-africaine. Les épizooties qui déciment les bêtes de trait dans l'Afrique du Sud ont rendu l'emploi des tracteurs indispensable. Ces tracteurs devraient être de construction simple et robuste, faciles à diriger et pouvant être adaptés soit à des charrues, à des herses et à des voitures de transport. Pour vulgariser l'emploi des charrues avec tracteurs, l'Association agricole de Port-Elizabeth a précisément institué un concours qui doit avoir lieu du 24 au 29 mars 1913.

Machines agricoles en Egypte.

D'après le *Bulletin commercial*, de Bruxelles, l'importation des machines agricoles, en Egypte, se serait élevée, au cours de l'année 1911, à 145 302 livres égyptiennes (1 liv égypt. = 25 fr 90 environ), soit 4 500 livres de plus qu'en 1910, et a porté notamment, sur les locomobiles, pompes, batteuses, laboureuses, niveleuses, charrues, etc., en majorité de provenance anglaise.

En ce qui concerne particulièrement les charrues, c'est le type simple, mais robuste et à bon marché, qui est le plus demandé, la rareté de bêtes de somme étant un obstacle à l'emploi de fortes charrues.

Les moteurs à gaz pauvre ou à vapeur (demi-fixes) sont les plus utilisés pour les forces motrices à grandes puissances, tandis qu'on emploie, de préférence, pour les moyennes et les petites puissances, les moteurs à pétrole brut lampant. Ces derniers sont très répandus dans les exploitations agricoles pour actionner les pompes d'irrigation, les meules, etc. Le moteur à combustion au mazout ou résidu de pétrole, à explosion de 10 à 50 ch, est appelé à un grand succès, à cause du bas prix du mazout importé de Sumatra et de Roumanie et de la récente découverte de gisements de pétrole dans les régions de la mer Rouge, où quelques puits sont déjà en exploitation.

Articles divers à Zanzibar.

Zanzibar offre un bon débouché pour les ciments, les articles en faïence, la quincaillerie et les tôles.

Digitized by Google

BECS VISSEAUX

Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 % d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

Bruxelles 1910 : MÉDAILLE D'OR

Amsterdam 1912 : MÉDAILLE D'OR

Fabrique et Vente en Gros

VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 L. COURTIER, Ingr, ✻, ✪, ❍ Téléphone 405-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

XINCOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

BREVET A VENDRE

La Société PARKER TRANSMISSION AND APPLIANCE Co, titulaire du brevet d'invention, n° 425.521, pour :

DISPOSITIF

POUR CONTROLER ET RÉGLER

LE FONCTIONNEMENT

D'EMBRAYAGES A FRICTION

est disposée à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Excursions aux Pyrénées, à la Côte d'Argent et au Roussillon

Il est délivré dans toutes les gares du Réseau d'Orléans et dans ses bureaux de ville à Paris, des billets d'aller et retour de toutes classes à prix réduits, valables 33 jours, et prolongeables moyennant supplément pour les stations hivernales des Pyrénées, de la Côte d'Argent et du Roussillon : **Pau, Biarritz, St-Jean-de-Luz, Arcachon, Vernet-les-Bains, Amélie-les-Bains, Banyuls-sur-Mer, etc.**

Quotidiennement cinq trains rapides ou express dans chaque sens entre Paris et Pau-Biarritz, composés de grandes et belles voitures à bogies et intercirculation. Trajet en 12 heures environ. Dans les trains de nuit, wagons-lits du dernier confortable avec salons-lits, lits ordinaires et couchettes.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

BREVET A VENDRE

M. ROSSI, titulaire du brevet d'invention n° 388.651, pour :

PROCÉDÉ DE ROUISSAGE INDUSTRIEL

microbiologique des plantes ou de fragments de végétaux au moyen de ferments pectiques aérobiques en courant gazeux.

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

Le propriétaire du brevet d'invention N° 414.771, pour :

Appareil de Visée et de Pointage

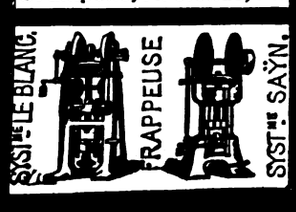
destiné à l'usage à bord des navires ou appliqué aux Canons de bord

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

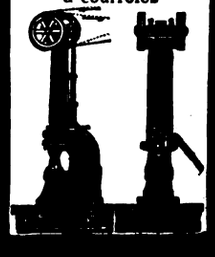
Emile BERT, ingénieur-Conseil d'invention, marques de Boul. St-Denis, Paris.

RENÉ LE BLANC. PARIS 52 R. DU RENDEZ-VOUS

MACHINES à Faire : Rivets, Boulons, Écrous, Crampons, Tirefonds, etc.



MARTEAU-PILON à courroies



RIVEUSES HYDRAULIQUES. GRUES ET PONTS ROULANTS

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

Pour cause de transformation des ateliers et d'augmentation de la force motrice : A vendre, dans des conditions très avantageuses, une machine à vapeur horizontale de 30-35 ch, avec son générateur et un lot important d'arbres de transmission, poulies, paliers, etc. Matériel en bon état de fonctionnement. Chantiers et ateliers de construction J. Borderel, 135, rue de Clignancourt, Paris, (Tél. Nord 08-01.)

A vendre. Un volt-ampère-wattmètre thermique de Chauvin et Arnoux, avec 3 shunts et 2 bobines de tension, 250 fr. A coûté 325 fr. Appareil de contrôle en parfait état. S'adresser à M. Bucquet, 95, boulevard Saint-Michel, Paris.

OFFRES D'EMPLOIS

On demande jeune allemand ingénieur-électricien vendeur, pour notre bureau de Berlin. Westinghouse, 11, rue du Pont, Suresnes.

Dessinateurs ayant notions de chaudronnerie et mécanique, libérés de service militaire, sont demandés par constructeur d'appareils de tirage mécanique. Appointements, 225 à 250 fr. Louis Prat, ingénieur-constructeur, 29, rue de l'Arcade, Paris.

On demande un jeune dessinateur pour bureau de dessin d'un atelier de constructions mécaniques. S'adresser A. Rambaud, 1, rue Saint-Isidore, Lyon-Montchat.

Situation de chef d'usine hydro-électrique à haute tension, avec moteur de secours, est offerte à bon mécanicien-électricien, marié, connaissant bien la conduite et l'entretien du moteur à gaz pauvre. Situation stable. S'adresser au Directeur de la Société des Forces motrices de l'Armançon, à Cheny (Yonne).

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur, 42 ans, pratique et expérimenté dans machines, ponts, au courant calculs, construction et montage à l'étranger, connaît Espagne et Amérique latine, cherche situation. Ecrire : R. Massillon, place Saint-Jean, 8, Tournai (Belgique).

Ingénieur E. C. P., 34 ans, particulièrement compétent en moteurs à explosion et à combustion interne et chauffage industriel, dix ans de pratique dans la vente, recherche à Paris direction commerciale ou situation administrative, références de premier ordre. Ecrire : Jalaguier, 1, place Gambetta, Paris.

Ingénieur civil, sorti de l'Institut industriel du Nord de Lille, libéré du service militaire fin juillet prochain, cherche situation, de préférence, dans industrie métallurgique : hauts fourneaux, aciérie, fonderie, usine de carbonisation. Ecrire : M. Anache, 55, rue Ferdinand-Mathias, Hellemmes-Lille (Nord).

Ingénieur-chimiste. Français, 33 ans, essayeur du commerce diplômé, ancien directeur d'usine, connaissant mécanique, électricité, dessinant vite, cherche place stable : préférerait direction d'une petite usine ayant besoin des services, chimie, dessin, mécanique. Ecrire à M. Edmond G., 36, rue Richard-Lenoir, Paris.

Jeune homme, 25 ans, au courant des installations d'éclairage électrique et de transport de force, pouvant s'occuper de l'établissement des devis, de la correspondance et de l'entretien du matériel électro-mécanique, demande situation d'avenir. Ecrire : G. B., 20, rue Réaumur, Paris.

L'Association amicale des anciens élèves de l'École de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris. M. A. Lantz

Ingénieur civil (I. D. N.), ayant pratique de l'exploitation des mines métalliques (plomb, zinc, etc.), et de la préparation mécanique des minerais et de leur calcination, recherche une situation en France ou à l'étranger. Références très sérieuses. Ecrire G. Le Couteulx, à Villemagne, par Trèves (Gard).

Chef mécanicien, excellentes références, connaissant tour, forge, ajustage, machine à vapeur, moteurs à gaz, électricité, demande place contremaître, chef de service ou d'entretien France ou étranger. Ecrire R. L., 25, rue Bourg-Tibourg, Paris.

Conducteur moteur à gaz, connaissant un peu l'électricité, demande place dans usine ou château Paris ou province. Ecrire J. G., 10, rue des Portes-Blanches, Paris.

Ingénieur Arts et Métiers, ancien mécanicien de la marine, dirigeant actuellement centrale électrique dans société minière recherche emploi analogue, France ou Etranger. Réponse chez M. Gattefossé, 19, rue Camille, Lyon.

DEMANDES DE CATALOGUES

On demande des catalogues d'appareils de mesure du débit et de la vitesse des cours d'eau (moulinets, etc.). R. Dorlanne, ingénieur E.C.P., 21, avenue Saint-Gervais, Blois.

DIVERS

On demande représentation d'articles pour fonderies, verreries, chaudières à vapeur. Forest-Gaspard, à Toul (Meurthe-et-Moselle).

Ingénieur E P C, Paris, 30 ans, depuis sept ans Algérie désire représenter pour Algérie et Maroc maisons de machines et matériel industriel, produits chimiques et métallurgiques, matières premières, se chargerait d'études et prospections. Sérieuses références. Rodier, Magenta, Oran.

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Française de fonderie*, 23 et 25, Ramponeau. 30 ans. 120 000 fr. 3 mars 1913. D. (Pub. du 13 mars).

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Française de représentation des Automobiles et moteurs Minerva d'Anvers*, 27, Usines, 99 ans. 50 000 fr. 28 février 1913 G. P.

Paris. Soc. en nom coll. *Jayr et Boussemart*, cycles et autos, 55, boul. de Vaugirard. 9 ans. 10 000 fr. 1er mars 1913. P. A.

Paris. Soc. en nom coll. *Boëda et Chanson*, fab. d'articles d'électricité, 44, Montmartre, 20 ans. 5 000 fr. 21 février 1913. P. A.

Boulogne-sur-Seine. — Soc. en nom coll. *Poisonnet et Berhaud*, tôlerie automobile, 12, Issy. 6 ans. 6 000 fr. 9 mars 1913. P. A.

Lyon. — Soc. *Despierre et Declérieux*, carrosserie. 6, Crillon. 10 ans. 500 fr.

Lyon. Soc. en nom coll. *Vuarin et Abrigeon*, mécanique, 116, 118, Vauban. 5 ans. 6 000 fr. 25 février 1913.

Tours. Soc. en nom coll. *F. Rideau et Bézard*, quincaillerie, 98, Halles et 2 pl. Gaston-Paillhon. 20 ans. 160 000 fr. 17 février 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Ch. Bassaler et fils aîné*, fab. des cisailles, des machines, 21, boul. de la Villette. 5 ans. 4 000 fr. 28 février 1913. A. P.

Paris. Soc. en nom coll. *Weilleman et Cie*, carrosserie, 183, Pompe. 30 ans. 400 000 fr. 15 mars 1913. D.

Paris. Soc. en nom coll. *Brunet et Fourot*, chauffage central, 44, Blanche. 10 ou 15 ans. 40 000 fr. 4 mars 1913. P. A.

Paris. Soc. anon. dite : *Compagnie Générale d'Entreprises Electriques*, 24, boulevard des Capucines. 90 ans 300 000 fr. 25 février 1913. G. T.

Paris Soc. anon. dite : *Etablissements Devilaine et Rougé*, Omnium d'Installations Electriques, 47, Saint-André-des-Arts. 99 ans. 1 200 000 fr. 7 mars 1913. L.

Saint-Etienne. Soc. Soc. en nom coll. *G. et J. Fournel frères*, fournitures industrielles et métallurgiques, 3, place Carnot, 12 ans. 10 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Cathelin et Fayolle*, forge construction mécanique, à Rive-de-Gier. 20 ans. 6 000 fr.

Versailles. Soc. en nom coll. *Lucien Berthier et Cie*, scierie à vapeur, avenue de Paris, à Rueil. 15 ans. 160 000 fr. 6 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Janin et Despujols*, robinetterie, 6, Cail. 5 ans. 9 000 fr. 22 février 1913. G. P. (Pub. du 6 mars).

Paris. Soc. anon. dite : *Andelysienne d'Electricité*, 11, Tour-des Dames. 99 ans. 1 200 000 fr. 13 février 1913. G. P.

Paris. *Soc. d'Exploitation des Mines de Mermeissal*, 7, Mazarine. 275 000 fr. 30 janvier 1913. C. I. (Pub. du 26 février).

Melun. Soc. en nom coll. *O. Signoret et L. Larchet*, automobiles, 7, boulevard Victor-Hugo, 15 ans. 30 000 fr. 7 février 1913.

Senlis. Soc. en nom coll. *Vilcocq, et Domart*, carrosserie, rue Vieille-de-Paris. 5 ans. 27 000 fr. 23 février 1913.

Paris. *Soc. anon. des charbonnages de Figeac*, 9, Saint Georges. 550 000 fr. 3 février 1913. C. I. (Pub. du 25 février).

Niort. Soc. en commandite *A. Riffaud*, fer et charbons, 7, avenue République. 10 ans. 255 000 fr. dont 100 000 fr. par la commandite. 15 février 1913.

BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS DANS LE MOIS DE MARS 1913

Documents communiqués par MM. DE MESTRAL *et* HARLÉ (21, *rue de La Rochefoucauld, Paris*).

III. — Machines.

452.574. — 8 mars 1912. — Société MÉRAN frères. — Système d'ajutage amovible.

452.742. — 10 octobre 1912. — Société GISHOLT MACHINE Co. — Perfectionnement aux tours automatiques.

452.804. — 31 décembre 1912. — Firme SCHAEBEN ET Co. — Procédé pour rectifier, après trempe, des fraises vis-mères pour engrenages droits.

452.644. — 24 décembre 1912. — Firme MASCHINENFABRIK MUNCHEN, KOMMANDITGESELLSCHAFT. — Machine à découper des matières en feuilles, spécialement du tabac brut.

452.783. — 31 décembre 1912. — BURCKARD (E.). — Moulin à action centrifuge.

452.627. — 22 novembre 1912. — Société dite : M. GOUDARD ET MENNESSON. — Perfectionnements apportés aux carburateurs.

452.629. — 26 novembre 1912. — BAUDOT (J.). — Dispositif de moteur rotatif sans soupape pouvant être à explosion ou fonctionner à la vapeur ou tout autre fluide.

452.668. — 27 novembre 1912. — Société PAUL DAHL ET Co. — Radiateur amovible pour les bougies d'allumage des moteurs à explosions.

452.724. — 15 mars 1912. — MASSARDIER (A.-M.). — Moteur à explosions alternatives.

452.730. — 16 mars 1912. — MARTINEZ (F.-F.) ET CHAMPREDONDE (J.-B.). — Turbine à vapeur.

IV. — Marine et Navigation.

452.711 — 30 décembre 1912. — WEIR (W.). — Système pour pomper l'eau de condensation de la vapeur jusqu'aux réchauffeurs élevés d'eau d'alimentation à bord des navires à vapeur.

452.638. — 17 décembre 1912. — MAUROY. — Aéroplane.

452.641. — 20 décembre 1912. — BLÉRIOT (L.). — Perfectionnements apportés aux moyens pour le transport des aéroplanes et engins analogues.

452.661. — 5 novembre 1912. — BATSON (M.-A.). — Machine volante.

452.732. — 15 mars 1912. — GOUPY (A.). — Perfectionnement aux aéroplanes en vue d'en rendre très rapide et très simple le démontage et le remontage.

452.742. — 16 mars 1912. — LUCAS (J.) et Société F. LIORÉ ET OLIVIER. — Perfectionnements aux ballonnets des ballons dirigeables.

II. — Transport sur routes.

452.788. — 31 décembre 1912. — DEW (J.-W.-H.) et la Société : THE AZULAY SYNDICATE LD. — Perfectionnements apportés à la fabrication des enveloppes de bandages pneumatiques.

452.789. — 31 décembre 1912. — DEW (J.-W.-H. et la Société dite : THE AZULAY SYNDICATE LD. — Perfectionnements apportés à la fabrication des bandages en caoutchouc plein ou autres analogues et des roulements des bandages pneumatiques.

452.806. — 31 décembre 1912. — WOODCOCK (W.-J.). — Bandage pour automobiles.

III. — Arquebuserie et artillerie.

452.576. — 9 mars 1912. — Société SCHNEIDER ET Cie. — Mécanisme pour la manœuvre à la main et automatique des culasses à coin et autres.

452.577. — 9 mars 1912. — Société SCHNEIDER ET Cie. — Affût à rallonge pour canons de montagne.

452 778. — 31 décembre 1912. — Société dite : VICKERS LD. — Perfectionnements aux appareils élévateurs et chargeurs de munitions de canons lourds.

17.027/452.577. — 11 juin 1912. — Société SCHNEIDER ET Cie. — 1er Cert. d'add. au brevet pris, le 9 mars 1912, pour affût à rallonge pour canons de montagne.

17.028/452.577. — 6 août 1912. — Société SCHNEIDER ET Cie. — 2e Cert. d'add. au brevet pris, le 9 mars 1912, pour affût à rallonge pour canons de montagne.

452.741. — 9 octobre 1912. — Société anonyme FRIED. KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT. — Machine de réglage des fusées.

Digitized by Google

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)

Téléphone 577

TRAVAUX D'USINES

(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs, Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles

"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL

sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.

RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

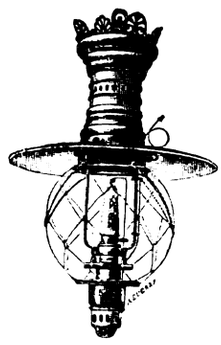
(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

A. BARDEAU



Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous :: les Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :

Rue du Président-Krüger

TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

COMPARTIMENTS-COUCHETTES

Des voitures à bogies contenant des places de couchettes sont mises en service :

1° Entre **Paris** et **Marseille**.

Dans le train rapide 7, départ de Paris : **21** h.; dans le train rapide 10, départ de Marseille : 20 h. 15. Supplément : **25** francs par couchette.

2° Entre **Paris** et **Lyon-Perrache**.

Dans le train express 59, départ de Paris : **22** h. 25; dans le train express 68/616, départ de Lyon-Perrache : 23 h. 10. Supplément : **10** francs par couchette.

Moteurs à pétrole

ASTER

Compteurs d'eau

ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS

Société l'ASTER, 102, rue de Paris, St-DENIS s/-S.

BREVET n° 424.940

PERFECTIONNEMENTS AUX MINES SOUS-MARINES

Le propriétaire de ce brevet désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation.

Écrire à l'Office PICARD (Brevets d'Invention, Marques de Fabrique), 97, rue Saint-Lazare à Paris (9e), chargé de centraliser les propositions.

CHEMINS DE FER DE L'EST

SERVICES DIRECTS SANS CHANGEMENT DE VOITURE

1° Entre PARIS (Est) et MILAN

Via Saint-Gothard.

Voie rapide, confortable et pittoresque. — Wagons-lits, la nuit. — Wagons-restaurant, le jour.

2° Entre PARIS (Est) et FRANCFORT-sur-MEIN

Via Metz-Mayence. — Wagon-restaurant; Wagon-lits.

A Francfort, correspondances immédiates et voitures directes pour Magdebourg, Halle, Leipzig, Dresde, Breslau et tout le Nord de l'Allemagne.

Billets d'aller et retour pour Côme, Florence, Luino, Milan, Venise, valables 30 jours et pour Rome, valables 45 jours.

Billets de séjour et nombreuses combinaisons de voyages circulaires à itinéraires fixes ou facultatifs à prix réduits, pour excursions en France, en Suisse et en Italie.

Pendant les périodes de vacances, billets d'aller et retour de famille à prix très réduits avec validité très prolongée.

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-NORD A LONDRES

Viâ Calais ou Boulogne

Cinq services rapides quotidiens dans chaque sens. — Voie la plus rapide. — Trajet en 6 h. 45. — Traversée maritime en 1 h.

SERVICES RAPIDES ENTRE PARIS, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE, L'ALLEMAGNE, LA RUSSIE, LE DANEMARK, LA SUÈDE ET LA NORVÈGE

TRAINS DE LUXE TOUTE L'ANNÉE

Nord-Express. — Tous les jours entre Paris (1 h. 50 soir) et Berlin.
Le train partant de Paris le Lundi continue sur Varsovie et Moscou, et ceux partant les Mercredis et Samedis, sur Saint-Pétersbourg.

Péninsulaire-Express. — Départ de Londres le Vendredi et de Calais-Maritime le Samedi à 1 h. 3 matin pour Turin, Alexandrie, Bologne, Brindisi, où il correspond avec le paquebot de la Malle de l'Inde.

Calais-Marseille-Bombay-Express. — Départ de Londres et Calais-Maritime (2 h. 55 soir) le Jeudi pour Marseille, en correspondance avec les paquebots pour l'Egypte et les Indes.

Simplon-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 51 soir) pour Lausanne, Brigue et Milan.

Engadine-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 57 soir) pour Coire et Lucerne.

Voyages Circulaires à Prix Réduits en France et à l'Étranger

On cherche Acheteurs

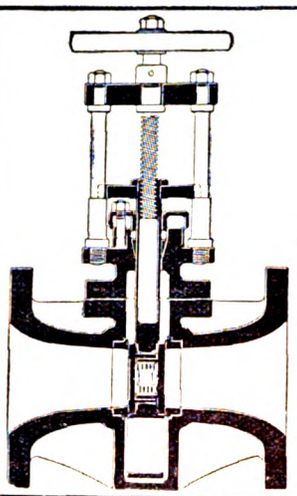
= RÉGULIERS =

de fortes quantités

d'HYDROGÈNE

Ecrire A. X. S., bureau de *L'Echo du Nord*, LILLE (Nord).

Digitized by Google



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt " HOPKINSON-FERRANTI " *Brevetée S.G.D.G.*

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.
Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " **PLATNAM HOPKINSON** " spécial pour *vapeur surchauffée.*

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

BÉGUIN FRÈRES

108, Rue St-Maur

PARIS

USINE A MONTREUIL (Seine)

Concessionnaires de **JOHN VESSEY & SONS,** *de Scheffield*

Cliché G.B.

MACHINES-OUTILS MODERNES

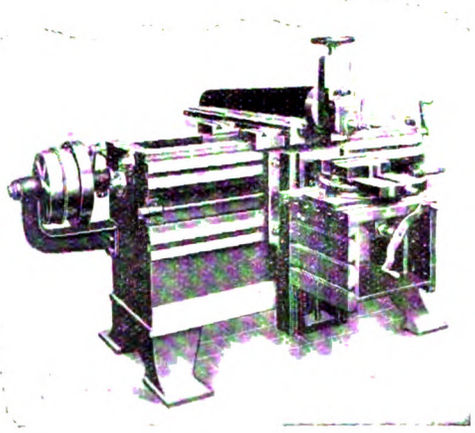
R. TRAILL

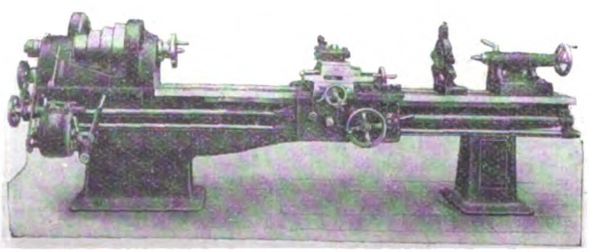
G. LEFEBVRE & Cie

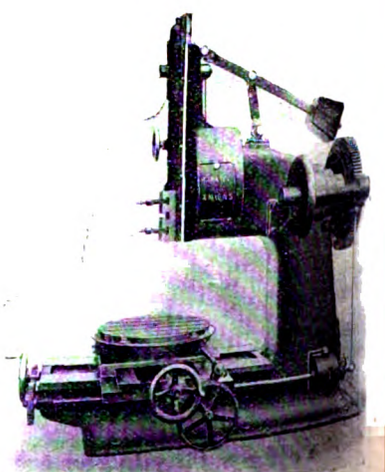
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

AMIENS

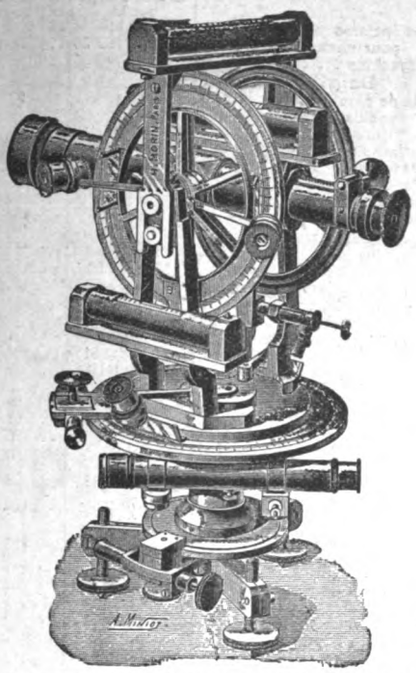






Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES
DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de* **25** *francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison **H. Morin**, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

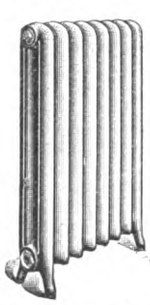
3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

RADIATEURS "IDEAL"
CHAUDIÈRES
ACCESSOIRES
POUR LE
Chauffage à Eau chaude ou à Vapeur à basse pression

Chaudière " Idéal ", type " Cyclon "



Radiateur " Idéal " double uni.

CHAUDIÈRES EN FONTE " IDÉAL " :
Type « **Culina** », pour installations de plain-pied (chauffage d'appartement);
Type « **Premier** », pour petites installations;
Type « **Cyclone** », pour moyennes et grandes installations.

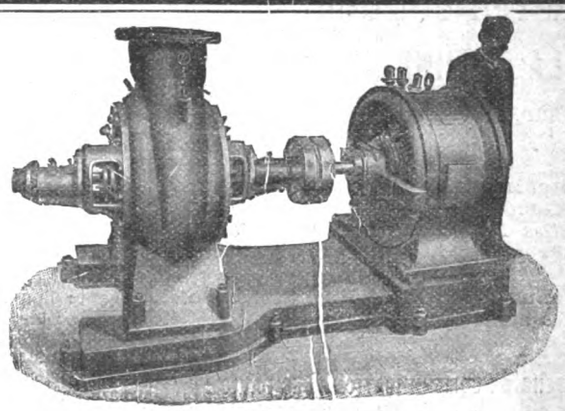
RADIATEURS EN FONTE " IDÉAL " :
Unis ou ornés, à une, deux ou trois colonnes
Droits, angulaires, circulaires et spéciaux.

ACCESSOIRES :
Régulateurs, Purgeurs, Manomètres, Thermomètres, Indicateurs de niveau d'eau, Robinetterie, Calorifuge.

OUTILLAGE
Filières, Coupe-tubes, Serre-tubes, Pince à tubes, Etaux à tube, Alésoirs, Scies à métaux, Clefs, Forges portatives, etc.

Envoi du Catalogue sur demande.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS 149, Bd Haussmann PARIS



Pompes Centrifuges

JUSQU'AUX HAUTEURS ET DÉBITS LES PLUS GRANDS

POMPES DUPLEX
Brevet Scholz

POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine d'Avril 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

	francs.
Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	179 » à 182 75
— en lingots, —	187 » à 188 »
— en cathodes. —	187 » à 188 »
— Minerai de Corocoro. —	178 50
Etain Banka (Paris ou Havre)	585 » à 600 »
— Billiton (Havre)	580 » à 595 »
— Détroits —	584 » à 592 50
— Anglais de Cornouailles (Paris)	572 » à 590 50
Zinc de Silésie (Havre)	72 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	68 25 à 68 75
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	235 » à 240 »
— jaune, —	205 » à 210 »
Fil de laiton (prix de base)	195 » à 200 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	232 50
— jaune, —	178 50
Fil cuivre rouge	182 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net.	505 » à 573 »
— — 90/10.	433 » à 443 »
— claire douce 60/40	333 » à 338 »
Métal antifriction	523 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 »
— pour poterie d'étain	50 »
— pour clichés	55 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	248 »
Zinc laminé	85 »
— refondu (suivant n°)	62 » à 64 »
Plomb en saumons	49 25 à 53 »
— en tuyaux	57 »
Régule d'antimoine	88 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »

Alliages spéciaux

Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0. —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0. —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	146 »
— — étamé	136 »
— de bronze Chemin de fer	150 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	102 » à 114 »
Mitraille de maillechort	114 50
Tournure de cuivre rouge	141 »
— — jaune	75 »
Etain :	
Mitraille d'étain	320 »
— à caractères	44 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	53 »
Vieux zinc de couverture	51 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	40 »
— accumulateurs	31 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 75
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Allemagne.		
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage luxembourg, n° III	» »	» » » »
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mn	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	100 » à 102 »	125 » à 127 50
Produits marchands acier	122 » à 152 50	152 50 à 190 65
— fer	135 » à 167 50	168 75 à 209 40
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 13
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	90 »
— puddlage	» »	79 »
— Thomas	» »	89 »
Fers franco gares belges	» »	165 » à 167 50
Barres d'acier —	» »	160 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	161 25 à 162 50
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	12 à 13 sh.	14 76 à 16 »
— de plomb, le quint. de 46 kg.	15 pesetas 50	336 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	9 —	35 70
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pens.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	17 pesetas 31	376 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	17 75	90 85
— Bessemer, Pittsbourg	18 15	92 89
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 95	62 70
Rails de fer	16 25	83 16
	Le livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.675 cents	192 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	15 »	1.721 »
Zinc	6 05	694 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	46 75	5.366 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 21 6	26 12
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	319 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.723 »
Feuilles fortes	83	2.058 »
Etain	210 »	5.208 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403 »
Zinc	24 10 à 26 5	60 75 à 65 10

VISITE-CONFÉRENCE
DE "LA TECHNIQUE MODERNE"
sur la Voiture Automobile

M. Marchis fera, le jeudi 8 mai, à 4 heures de l'après-midi, une conférence sur les voitures automobiles Peugeot, à la Succursale de la maison Peugeot, 71, rue Danton, à Levallois-Perret.

Une voiture Peugeot 14 HP sera démontée devant les auditeurs et étudiée dans tous ses détails.

MOYENS DE COMMUNICATION AVEC PARIS :

1° *Ligne de Ceinture et d'Auteuil Saint-Lazare* jusqu'à la station de Courcelles-Levallois, place Pereire. A la place Pereire, prendre l'avenue de Villiers jusqu'à la porte Champerret, traverser les fortifications, prendre immédiatement rue Danton à droite :

2° *Métropolitain* : Porte de Champerret ;

3° Tramways : Champ de Mars-Saint-Ouen ; Madeleine-Courbevoie ; Madeleine-Levallois.

N. B. — Les auditeurs sont priés d'envoyer leur nom et leur adresse au Directeur de *La Technique Moderne*, 47, quai des Grands-Augustins, Paris.

CORRESPONDANCE

La Technique Moderne a le plaisir d'annoncer à ses lecteurs qu'entre autres grandes études, elle publiera prochainement ces mémoires sur :

Les chariots transbordeurs ;
La Briqueterie ;
La fabrication des tulles et dentelles ;
Le métier à filer ;
Les fours à coke.

La Technique Moderne commencera prochainement, d'autre part, la description des appareils les plus intéressants qui ont figuré à la dernière **Exposition de la Société de physique.**

Elle a attendu la documentation originale que les constructeurs ont bien voulu préparer et elle accueillera par la suite les renseignements complémentaires qu'ils jugeront utile de lui soumettre. (N. D. L. R.)

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Société de Senelle-Maubeuge.

La Société de Senelle-Maubeuge comporte deux sièges : l'un à Senelle, près Longwy, l'autre à Sous-le-Bois, près Maubeuge.

A Maubeuge, on ne fait pas d'acier, mais seulement du fer puddlé et de la transformation d'acier ; par contre, à Senelle, il y a plusieurs hauts fourneaux, une aciérie Martin-Talbot et une aciérie Thomas. Ces aciers sont en partie transformés à Senelle et en partie à Maubeuge. Ces renseignements complètent ceux donnés dans l'article sur *l'Evolution de la sidérurgie en France* (*La Technique Moderne*, t. VI, n° 8, 15 avril 1913, p. 320).

Société du Djebel-Djerissa.

La Société du Djebel-Djerissa (Algérie) a perfectionné son exploitation durant l'année 1912.

A la mine, le gradin de la cote 867 a été terminé, les chantiers ouverts aux cotes 859 et 850 se sont développés, et l'on a commencé à préparer deux nouveaux gradins aux cotes 840 et 830. La production pour 1913 est prévue pour 450 000 t. Les chantiers de découverture ont été poussés avec activité, grâce à l'installation de perforation mécanique. Cette installation a été doublée en 1912, de façon à utiliser les marteaux pneumatiques aussi bien au minerai qu'au stérile.

La Société a commencé également le grand travers-bancs de reconnaissance à la cote 694. Quelques recherches ont été poursuivies par puits et galeries dans la partie sud du gite, au-dessous de la cote 800. On a enfin commencé à tracer les deux grands niveaux de roulage de la cote 800, destinés à desservir le nouvel étage 800-850, lorsque seront achevés les gradins 850 et 859.

A La Goulette, on a achevé l'installation de l'embarquement par courroie : on a supprimé les deux anciennes grues et démoli l'appontement.

Société métallurgique de l'Ariège.

On a allumé récemment le nouveau haut fourneau n° 2 de Tarascon. L'ancien sera démoli et reconstruit de façon à marcher avec deux hauts fourneaux neufs.

Mines de Meurthe-et-Moselle.

Aux *Mines de Joudreville*, la production journalière est actuellement de 2 800 t environ contre 2 200 il y a un an. On approche de la production normale pour laquelle les installations ont été conçues.

Aux *Mines d'Errouville*, l'extraction atteint 450 t par jour et va croître avec l'extension des travaux du fond.

Le puits n° 1 vient d'être terminé ; il servira de puits principal d'extraction. Il va être armé et sera desservi par une machine d'extraction électrique qui est commandée par la Société alsacienne.

La Société entreprend la construction de nombreux logements ouvriers.

Nouvelles installations de Makeevka.

La Société de Makeevka (Russie) compte mettre en marche prochainement son cinquième four Martin de 40 t, ce qui portera à 160 t la capacité de son martinage, et se traduira par une augmentation dans la production de l'acier de 2 500 000 pouds environ par an. D'autre part, les études entreprises par la Société des tubes de Sosnowice pour l'établissement à Khartzysk, dans le domaine de l'Union minière, de l'usine de tubes prévue aux contrats de décembre 1912 sont achevées, et les travaux vont être entrepris. Comme il ne s'agit que de monter l'outillage, on compte être prêt avant l'hiver pour entreprendre la fabrication des tubes.

Société toscane d'industrie agricole et minérale.

Les travaux de recherche exécutés par cette Société ont mis au jour, dans ses mines de fer, à la Nurra en Sardaigne, un vaste gisement de minerai d'excellente qualité et d'un prix de revient qui sera certainement avantageux.

Ladite Société s'est assurée, soit par ses propres moyens, soit avec le concours de la Société de *Piombino* qui est intéressée, de nouvelles importantes concessions de mines.

(*Voir la suite page 4*.)

Digitized by Google

Exposition Universelle 1900 — HORS CONCOURS — Rapporteur du Jury

ÉTABLISSEMENTS SINGRÜN

Société anonyme au Capital de 1.500.000 francs.

Siège Social à ÉPINAL (Vosges) * Usines et Bureaux à GOLBEY (Vosges).

Raccordement au Chemin de fer — Superficie des Usines : 24 hectares — Port sur le Canal de l'Est

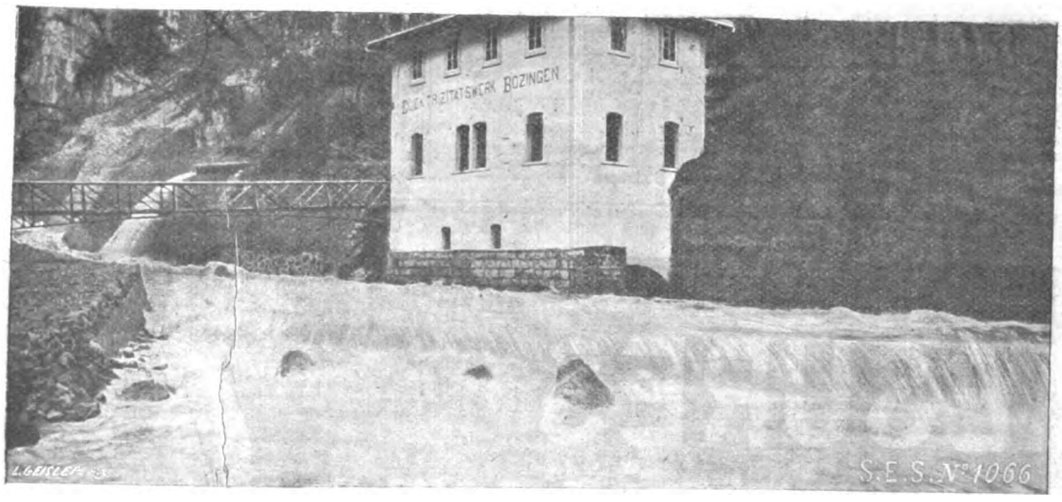
AGENCES ET BUREAUX TECHNIQUES Paris - Lyon - Limoges - Toulouse - Rennes - Barcelone - Bilbao Santiago de Chili - Constantinople - Saint-Pétersbourg

SPÉCIALITÉ DE TURBINES HYDRAULIQUES

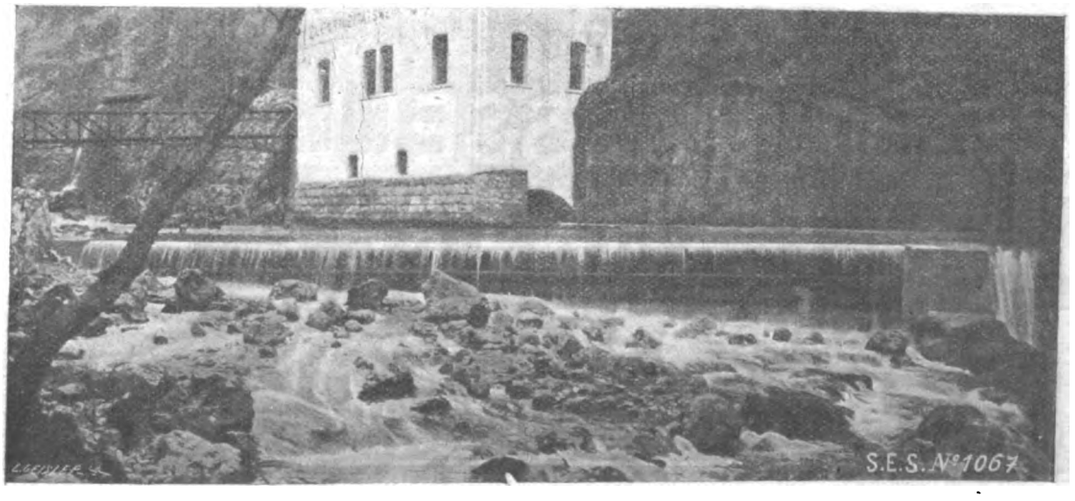
pour toutes chutes et tous débits, pour toutes applications, de 1 à 15.000 chevaux

RÉGULATEURS AUTOGÉNÉRATEURS DE LA PRESSION
SYSTÈME BREVETÉ

Barrage automatique S.A.G. — Installations de MM. Bloesch, Schwab et Cie, à Boenzingen (Suisse).



Pendant les crues, le clapet s'efface complètement, les sables, graviers, rochers entraînés par le courant passent librement : tout danger d'ensablement de la prise d'eau se trouve ainsi écarté.



A l'étiage, le clapet est relevé : toute l'eau passe dans le canal d'alimentation des turbines.

BARRAGES ET SIPHONS AUTOMATIQUES
LES SEULS QUI EXISTENT

INSTALLATIONS D'USINES HYDRAULIQUES COMPLÈTES

4.000 Installations en marche **Renseignements, Circulaires, Prix, Références sur demande**

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine d'Avril 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine d'Avril 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

		francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10^{cm} × 23^{cm} (3×9 pouces). 1er choix	Le standard de 4^{m3},672	410 » à 415 »
— — — — — 2e —		360 » à 365 »
— — — — — 3e —		275 » à 280 »
— — — — — 4e —		250 » à 255 »
— — — — — 5e —		220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis		227 50 à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —		207 50 à 210 »
— — 1 × 4 — —		197 50 à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.		197 50
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis		Liv. 8 15 à 17 00
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix		
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.		197 50
1 × 4 1/2 pouces		150 » à 250 »
Planches		310 » environ
Parquet : rouge 1er choix		260 » environ
Parquet : mixte blanc		50 » environ
Pâte de bois		

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine d'Avril 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	68 50
Moyens	—	72 75
Petits	—	70 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 25
— légères 59 et au-dessous	—	70 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	60 75
— légers 99 et au-dessous	—	63 25
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	81 »
— 14/24	—	109 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 185 »
Rangoon	—	70 » à 75 »
Tananarive	—	135 » à 145 »
Côte occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

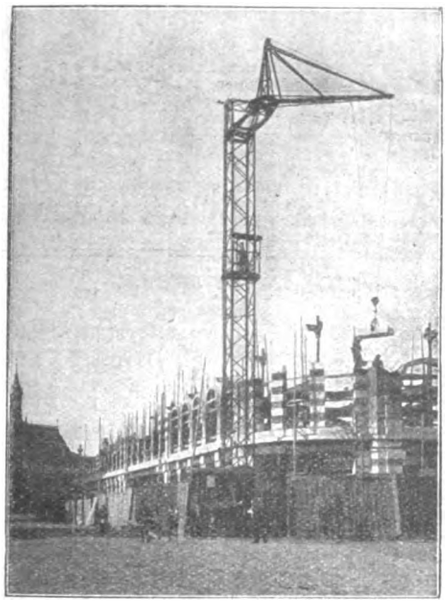
		francs.
Brésil salés bœufs et vaches	les 50 kg.	82 50 à 87 50
Para salés 20 kilos	—	95 50 à 97 50
Para secs, sal. secs et avec apprêt	—	120 »
Manaos salés t. q. (échauffés)	—	91 »
Lima salés	—	102 50
Haïti secs t. q	—	133 10
Haïti et salés secs	—	120 »
Abyssinie secs t. q	—	135 »
Ténériffe salés secs t. q	—	140 »
Veaux salés Rio-Janeiro t. q	—	130 »

Digitized by Google

MATS-GRUES

Brevetés S. G. D. G.

APPAREILS DE LEVAGE de toutes Forces et de toutes Portées



Etablissements

LOUIS PERBAL

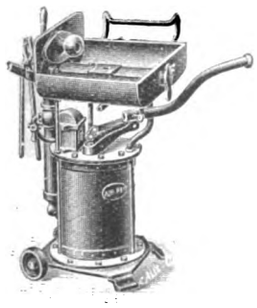
Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Location de MATS-GRUES
213, rue de Crimée
Téléphone : Nord 52-82
PARIS

SIÈGE SOCIAL
8, rue St-Jean - Tél. 1-32
NANCY

ATELIERS
Tél. 12
DOMBASLE-s/-Meurthe

ATELIERS

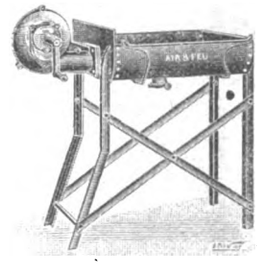


"AIR & FEU"

ARGENTEUIL

Anciens Etablissements **A. ENFER Jne. BARBIER et VIVEZ**

Vve VIVEZ, Successeur



FORGES

Fixes
et
Portatives

SOUFFLETS

VENTILATEURS

Mus à la Main
ou
Électriquement

FOURS

GRANDS BATIS DE FORGE A HOTTES OSCILLANTES ÉQUILIBRÉES

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine d'Avril 1913) (*suite*).

Londres.

		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	264 à 298
Lourds	—	270 à 328
Extra-lourds	—	293 à 328
Cuirs salés secs Cap lourds	—	253 à 259
— — extra-lourds	—	259 à 290
— — légers	—	à
Veaux et vachettes	—	218 à 288

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].

Bœufs	les 50 kg.	81 90 à 84
Vaches	—	90 30 à 81 90
Génisses	les 50 kg.	83 45 à 87 15
Taureaux tous poids	—	67 20 à 71 40
Veaux à tête	—	96 10 à 109 20
Veaux sans tête	—	115 à 128 60

Marseille. — *Laines.*

Khorassan 1re tonte NG, MB, MNG	le kilog.	1 35 à 1 85
Turkestan 2e tonte montagne B	—	1 55
Georgie 2e tonte AOO et BOO	—	2 10
Bagdad lavée noire	—	2 30 à 2 375
— lav. more. B, N et NR, G, roux	—	1 45 à 1 95
Syrie lavée blanche 1re	—	3 05
— — gris clair	—	2 30
Maroc débris lavés	—	2 »

Le Havre. — *Cotons.*

	francs.
Fully Middling Golfe	84 25 à 85

Le Havre. — Déchets.

Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	30 à 135
	Vaches	—	15 à 36
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 à 72
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 à 32
	Cornillons id.	—	12 »
	Os à brûler id.	—	13 à 15
	Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins.	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 à 175
	Bœuf, —	—	110 à 190

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine d'Avril 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 26
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 70
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 07
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 32
Egypte. — Livre égypt	25 92	25 89
Espagne. — Peseta	1 »	0 92
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 17
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	1 »
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 55
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 06
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 92
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 97
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 81
— Piastre (40 pares)	0 23	»

NOTA. — **La Belgique, l'Italie, la Suisse** ont le même système monétaire que **la France.**

Evaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. —	Pied	0 m. 31
Poids. —	Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

Suisse.

Longueur. —	Pied	0 m. 30
—	Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. —	Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

NOTA. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux, système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC

STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME

LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible

TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "

MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées
Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES, pour Pompes de fonçages

TREUILS

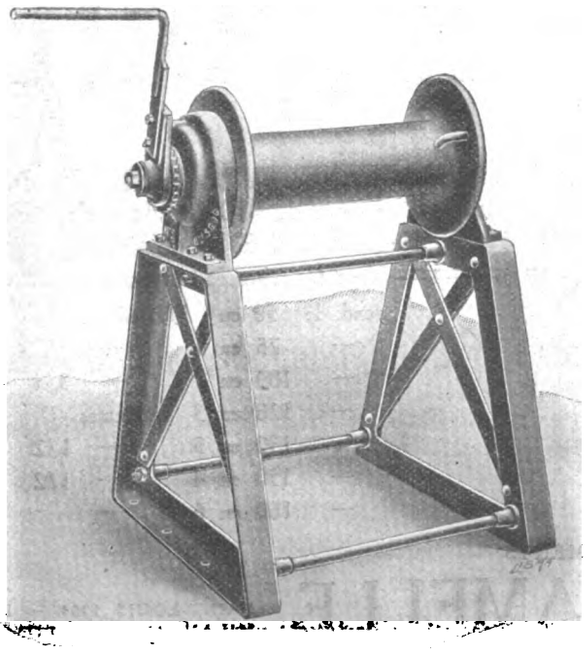
Matériel complet pour grues électriques
Boîtes de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements imperméables

Appareils de Levage et de Manutention

A GRAND RENDEMENT, BREVETÉS S.G.D.G.



Treuil G. B. à tambour sur patins.

G. BECCAT

Ancien Élève de l'École Polytechnique, Constructeur

ALBERT (Somme)

PALANS à BRAS
PALANS ELECTRIQUES
de 250 kilos à 40 tonnes

TREUILS "G.B."
à bras, au moteur, à commande électrique

CHARIOTS et TRACTEURS
pour l'équipement
de Ponts-roulants, Grues et Monorails

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine d'Avril 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs : Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
30/35 % tout venant	18 50
20/25 % —	17 50
Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m.	16 50 et 15 50
Charbons lavés : Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 6	16 58
Anthracite (Swansea)	1 3 0	28 49

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 24 0 à 0 25 0	29 52 à 30 75
Charbons à vapeur	0 20 9 à 0 21 3	25 45 à 26 13
— — Newcastle	0 16 9	20 66
— à gaz	0 16 6	20 27
Coke de Fonderie	1 7 0	33 41
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	12 » à 12 75	15 » à 15 95
— à coke	13 25 à 14 »	16 55 à 17 50
— maigre tout venant	11 25 à 12 75	14 05 à 15 95
Gailleteries	22 » à 26 »	27 50 à 32 50
Coke de fonderie	19 » à 21 »	23 75 à 26 50
Briquettes	11 50 à 15 »	14 35 à 18 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	23 » à 30
— gailleteries	» »	29 » à 30
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine d'Avril 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	70 » à 71 »
— — épurée	—	80 50
— de lin	—	60 25 à 60 50
Essence de térébenthine	—	79 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	45 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	81 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	160 »
Lessive 80 0/0	—	137 50

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	74 »
— de coprah	—	105 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américain. Summer	—	78 »
— d'arachides Gambie	—	94 » à 95 »
— de ricin	—	68 » à 72 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	55 »
— de colza	—	67 50
Pétrole raf. amér.	—	23 50
Essence de térébenthine	—	76 »
Huile de soja jap.	—	64 »

Marché de Liverpool.

		£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palmes.p.	(la tonne)	28 17 6 à 32 10	71 60 à 80 60
Huile de noix de coco	(la ton. angl.)	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	—	29 0	71 92
— de coton	—	30 3 à 30 9	74 77 à 75 51

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja la tonne.	30 0	74 40
Suif	32 6 à 40 9	80 10 à 100 32

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/4	L'Hectol. en fr. 220 »

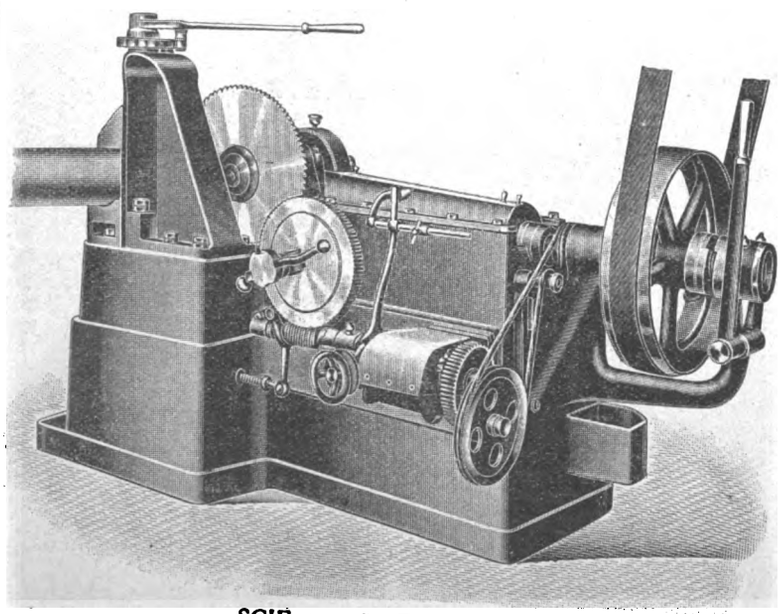
Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto. en barils	9 00	12 35
Gazoline 86°. —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

SCIES CIRCULAIRES

A FROID RAPIDES

"RECORD"



SCIE type F. E. P. N° 1

LA MACHINE TYPE **F. E. P. N° 1,** munie d'une lame de 510 m/m de diam., en acier rapide, scie l'acier à 50-60 kg. de résistance par m/m²

avec les vitesses suivantes :

rond de 50 en 1/2 minute
— 75 en 1 —
— 100 en 1 — 3/4
— 120 en 3 minutes
— 130 en 3 — 1/2
— 150 en 4 — 1/2
— 160 en 6 —

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

ETABLISSEMENTS
HENRY HAMELLE
Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs
21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

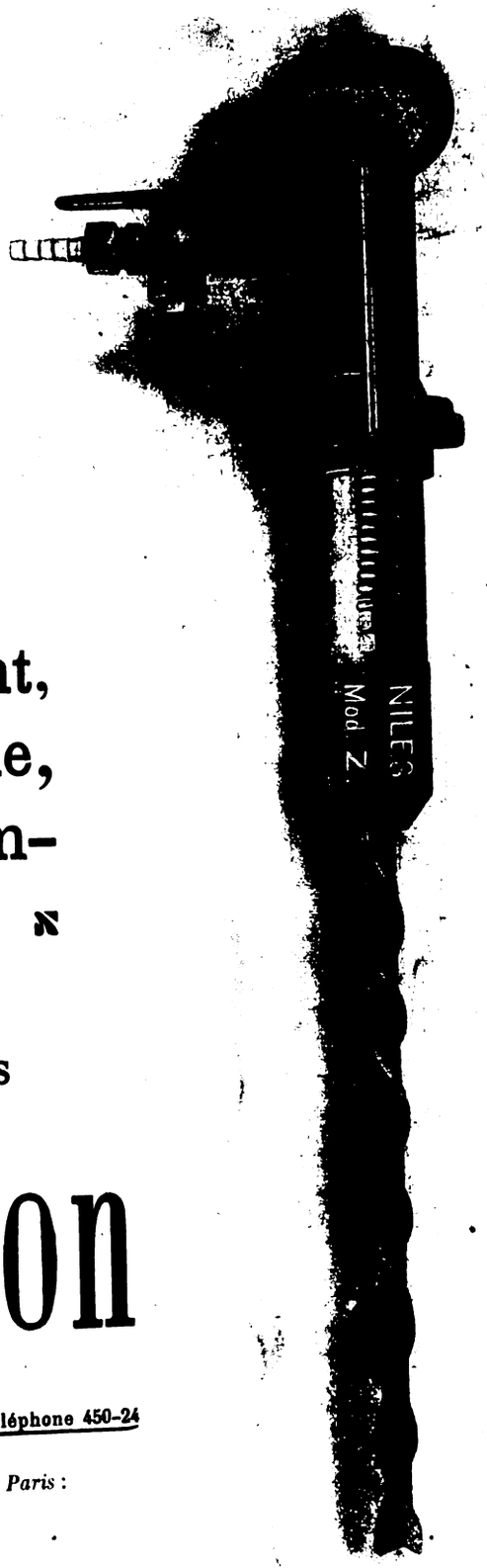
SAINT-LOUIS 1904 — LIÉGE 1905
MILAN 1906 — LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Le Matériel de Perforation et d'Abatage

PNEUMATIQUE

NILES



est à haut rendement, d'une conduite facile, d'une faible consommation d'air

Société Française des Pompes

Worthington

Téléphone 450-24 **LE BOURGET (SEINE)** Téléphone 450-24

Adresse provisoire du Bureau de Renseignements techniques à Paris :

44, Rue Lafayette, 44

SUCCURSALES :

BRUXELLES, 68, Boulevard du Nord, 68;
MADRID, 27, Calle Atocha, 27.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine d'Avril 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	28 90
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 50

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chim[t] pur	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	285 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	42 62 à 44 12
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	238 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	85 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	78 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 »
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine d'Avril 1913).

Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »
Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	le kg.		9 25
Conakry Niggers	—		8 50
Soudan Niggers rouges	—	7 75 à	8 »
Soudan Niggers blancs	—		7 »
Souda lanières et plaques	—	8 75 à	9 »
Soudan Manoh	—		8 50
Lahou petits Cakes	—		6 50
Lahou Niggers	—		6 75
Gambie A	—		6 25
Gambie AM	—		5 25

		fr. c.	fr. c.
Gambie B	le kg.		4 25
Bassam Lump	—		4 »
Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	9 25 à	9 65
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	9 » à	9 25
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	9 25 à	9 75
Wamba rouges I	—	7 » à	7 25
Détroits crêpe I	—	10 75 à	10 90

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d. (Janvier)	
Para fine Hard	3 11 3/4 à	4 3	4 95 à 5 30
Caucho	3 0 1/2 à	3 3	3 80 à 4 05
Negroheads Scrappy	2 11 1/2 à	3 2 1/2	2 65 à 4 »
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 1/2 à	1 10 1/2	2 10 à 2 30
Ceara Scrap		2 9	3 40

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	4 à	4 0 1/2	5 » à	5 50
Para soft fine	3 10 1/2 à	3 11	4 80 à	4 85
Negroheads scrappy	3		3 75	
Cametas	2 2		2 70	
Caucho ball haut fleuve	3 0 1/2		3 80	
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	4/3 1/4		5 35	
Feuille fumée ou biscuit	4/3 à	4/4 1/4	5 30 à	5 45
— 1re ordinaire	4/2 à	4/2 1/2	5 20 à	5 25
— qualité infre	3/10 1/2 à	4/1 1/2	4 80 à	5 15
Crêpe N° 1	—	4/3	5 30	
— N° 2 (brun)	4/2 3/4 à	4/3	5 25 à	5 30
Scrap N° 1 —	4/1 3/4 à	4/2 3/4	5 15 à	5 20
— N° 2 (sombre)	4/1 1/4 à	4/1 3/4	5 10 à	5 20
— N° 3 (noir)	3/10 1/2 à	4/1 1/4	4 80 à	5 15
— N° 1 et 2	3/3 1/2 à	3/6 3/4	4 10 à	4 40

Téléphone
708-03. 708-04
736-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr.
Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

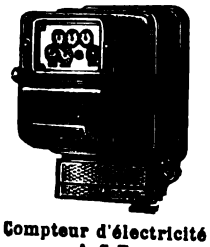
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

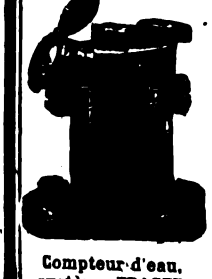
Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES
POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.



Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

à pistons, système FRAGER
à piston-disque Etoile D. P.

Compteur d'eau à turbine "T. E."

DE VITESSE

à Turbine T. E.

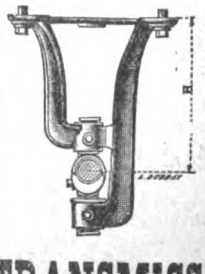
FONDERIES
ET
Ateliers de Construction
FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)

Maison A. RIQUAIRE
Fondée en 1872

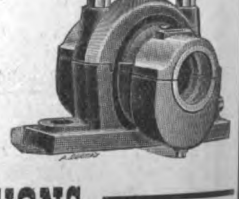
A. Dellis-Riquaire & Cie

Ingénieur E. C. P., Successeurs

PALIERS ET CHAISES A ROTULE



Spécialité de fontes pour moteurs à gaz, à pétrole, etc.



TRANSMISSIONS MODERNES

Fabrication et Installations de :
ARBRES, CHAISES, MANCHONS, PALIERS, POULIES, etc.
et tous autres organes
Tournage et Rabotage à façon

Digitized by Google

Les Calibres-Étalons "JOHANSSON"

permettent d'obtenir avec un nombre très limité de pièces une quantité infinie de cotes variant de 1/100 à 1/1000 de millimètre, selon le jeu employé.

Demandez la nouvelle brochure et le fascicule des rapports du Bureau International des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil.

POUR QUELLES RAISONS

le système de contrôle par les

CALIBRES-ÉTALONS "JOHANSSON"

a-t-il trouvé accès dans **600** *Usines des plus modernes de l'Europe et des Etats-Unis ???*

LES VOICI :

La Nécessité de réaliser une interchangeabilité parfaite.
La Nécessité de réduire les frais d'ajustage et de montage.
La Nécessité de maintenir le degré de précision une fois acquis.

BROCHURE SUR DEMANDE

ALFRED-H. SCHÜTTE, PARIS

20-22, Rue des Petits-Hôtels, 20-22

MACHINES-OUTILS — OUTILLAGE DE PRÉCISION

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL
FONDÉ EN 1899

8 et 10, rue Nouvelle, PARIS-9e

Directeur : PAUL RENAUD
Ingr-Conseil E. P. C.

Sous-Directeur :
M. DURAND-RÉVILLE

Consultations Juridiques

" Un contrat mal établi, des obligations mal observées ou mal définies sont aussi funestes au développement d'une entreprise qu'un mauvais outillage ou des ouvriers maladroits "

Pour éviter des ennuis, entourez-vous de toute la *Documentation* nécessaire. Consultez-nous pour toutes questions de *Droit Industriel ou Commercial*.

CONTRATS. Minutieux à établir si l'on veut à la fois tenir compte des droits des parties, prévoir les manquements, etc..., les contrats sont, lorsqu'ils sont bien faits, la porte fermée aux procès.

SOCIÉTÉS. Forme moderne des Exploitations industrielles, les Sociétés soit anonymes, soit particulières, ont besoin d'être établies soigneusement, car elles sont des contrats à durée souvent longue et dont dépendent les intérêts du capital, du travail et de l'intelligence.

LITIGES. Impossibles à éviter dans les relations avec un tiers, les litiges nécessitent un examen minutieux, étudié, pour avoir la détermination exacte des droits respectifs. Bien souvent même, cette connaissance précise permet de les aplanir.

Nos 14 années de pratique industrielle, les connaissances approfondies de nos spécialistes dans toutes les questions de Loi et de Jurisprudence, notre principe de ne donner nos avis que basés sur une documentation précise et sur l'étude pratique des faits, nous permettent de fournir dans tous les cas non un simple conseil juridique, mais, contrairement à ce qui se passe si l'on se borne au simple avis du juriste, la solution pratique la plus avantageuse.

Demander la Notice Spéciale du Service Juridique

Joindre 0 fr. 10 pour le port.

Digitized by Google

Deux sociétés, l'une à Québec et l'autre à Ontario, sont sur le point d'installer une fabrique de meubles; ces usines auront besoin de machines-outils de toutes sortes.

Une compagnie vient d'obtenir l'autorisation de construire un théâtre à Toronto; la construction et l'aménagement de cet édifice nécessiteront une dépense de près de 8 millions de francs.

Projets de création d'élévateurs dans la Russie d'Europe et en Sibérie.

La question de la création d'un réseau d'élévateurs destiné à améliorer les conditions dans lesquelles s'effectuent le transport et le commerce des grains en Russie, a trouvé un écho chez les intéressés.

A Syzrane, on projette de construire un élévateur d'une grande capacité et muni d'un outillage perfectionné. Cette ville a acquis, dans ces derniers temps, grâce à sa situation sur le Volga, une certaine importance pour le commerce des grains. La Compagnie du chemin de fer Syzrane-Viazma a consenti à lui avancer les fonds nécessaires et, en attendant la réalisation de ce projet, à mettre, à la disposition du Comité de la Bourse, des entrepôts d'une capacité totale de 40 000 pouds.

Les élévateurs ont une importance non moins considérable pour la Sibérie occidentale. Ici, le commerce demande la création d'un réseau d'élévateurs le long de toute la ligne transsibérienne. Les intéressés insistent pour que toutes les nouvelles lignes de chemin de fer soient munies d'élévateurs. Le Comité de la Bourse de Novo-Nikolaïevsk est en instance pour obtenir un élévateur d'une capacité de 2 millions de pouds. La ville de Barnaoul a également mis cette question à l'étude. Le Comité de la Bourse d'Irkoutsk s'occupe plus spécialement des élévateurs à créer sur le parcours du Transsibérien. A Tobolsk, un élévateur est en voie de construction; il est érigé aux frais de la Société coopérative de Crédit de Liébiajié.

Les sociétés coopératives d'Omsk et de Petropavlovsk veulent suivre cet exemple. La Direction de l'Agriculture a élaboré, à son tour, un projet de réseau de petits élévateurs appropriés aux besoins de la population rurale de la Sibérie Occidentale et de la région des steppes. Ces établissements auraient une capacité maximum de 100 000 pouds et seraient destinés principalement à recevoir le grain restitué en automne par les cultivateurs qui ont emprunté au zemstvo le grain nécessaire aux semailles.

Dans la Russie d'Europe, c'est principalement le Midi qui s'intéresse à la question des élévateurs à Ekathérinodar (région du Kouban), un élévateur est projeté par le Comité de la Bourse; à Karassou-Bazar (Tauride) par la municipalité, avec le concours de la banque locale qui est intéressée dans le commerce des grains. Les Conseils généraux et les Sociétés de coopération ne sont pas moins actives dans cette direction. Ainsi, la délégation du zemstvo d'Ekathérinoslav a mis à l'ordre du jour la question de l'organisation du commerce des grains dans le Midi; celles de Marioupol, de Kharkov, de Podolie, etc., discutent cette même question, en connexion avec celle de la création d'élévateurs et d'autres établissements servant au commerce et à la classification du grain. La délégation du zemstvo de Poltava s'occupe de la construction de petits élévateurs dans les limites de cette province. En Pologne, le premier élévateur public est projeté à Zamostié; la société agricole de Plotsk élabore le projet d'un établissement du même genre en cette ville.

Les élévateurs à créer dans les ports de commerce attirent, pour le moment, moins l'attention publique, bien que les ports russes soient assez mal outillés sous ce rapport. Cependant, trois projets de ce genre sont actuellement à l'étude : l'un, pour le port de Féodossia, un autre pour Rostov, et un troisième pour Libau. D'après le programme élaboré par le ministère du Commerce, il y aurait lieu de créer deux séries d'élévateurs maritimes; elles comprendraient : la première, 9 établissements dont la création est reconnue comme urgente, leur capacité globale est fixée à 20,5 millions de pouds; la deuxième, 3 élévateurs dont la création, tout en étant nécessaire, n'est pas considérée comme aussi urgente, la capacité totale de ceux-ci serait de 6 millions de pouds. Enfin, il serait encore utile, pour les besoins du commerce d'exportation, de construire dans les différents ports une série d'entrepôts spécialement outillés, d'une capacité totale de 13,2 millions de pouds.

(D'après E. Pierre, *Consul de France.*)

Le gaz à Roanne.

Le Conseil municipal a adopté le nouveau traité passé avec l'Union des gaz.

Le prix du gaz, qui est actuellement de 0 fr 22 à 0 fr 25, sera abaissé à 0 fr 18. Il sera de 0 fr 17 pour les ménages ouvriers, dont les loyers ne seront pas supérieurs à 200 fr. Le gaz industriel sera payé de 0 fr 14 et 0 fr 15 le mètre cube, au lieu de 0 fr 18.

La Compagnie l'Union du Gaz versera à la ville de Roanne, en cinq annuités, une somme de 200 000 fr; elle cédera en outre, gratuitement, une bande de terrain lui appartenant, afin de permettre l'élargissement de certaines voies. Ce terrain est évalué à 10 000 fr environ.

En retour, la ville concède à la Compagnie le monopole de l'éclairage public et privé par le gaz pour une nouvelle période qui prendra fin en 1950. Pour tous les autres modes d'éclairage, le traité prévoit la liberté la plus absolue.

Parmi les avantages consentis aux consommateurs ouvriers, figure la fourniture gratuite des appareils d'éclairage et de cuisine, soit : un réchaud et une lyre. Seul le compteur paierait location. D'autre part, ces mêmes consommateurs seraient exonérés des frais de police.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

889. — J'ai lu dans *La Technique Moderne* de janvier, février, mars 1910, des articles du Dr Nogier sur la **stérilisation de l'eau** par les rayons ultra-violets, et la description de son appareil. Pourrait-on me faire savoir si cet appareil est construit industriellement et à quelle firme on pourrait se le procurer?

890. — Connaissez-vous en France un fabricant de **petits tubes laiton** dont l'épaisseur ne dépasse pas 25/100 et la longueur 90 mm?

891. — Un concours **d'attelage automatique** pour wagons de chemin de fer, a été ouvert l'année dernière par le Ministère des Travaux publics.

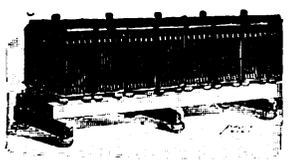
Auriez-vous l'obligeance de vouloir bien me faire savoir :

1° Si ce concours est terminé;

2° Si oui, quel est le nom des appareils primés, et où pourrais-je en avoir une description?

(*Voir la suite page 14.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

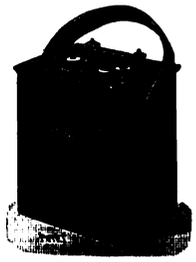
PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIERE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA



BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Lincrusta-Walton F^se

10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél.: 591-35

Exposition 5, Av^e de l'Opéra Tél.: 237-86

TENTURES LAVABLES

Demander l'Album N.

LINOLÉUMS

PAUL DUBUIS ROANNE

SACHETS & POCHETTES

Pour Échantillons, Catalogues

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS-ROANNE

TÉLÉPHONE 408

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION

D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS

ET DE CAMIONNAGE PAR FER

Téléphones { PARIS : 211.63. INTERURBAIN : 311. } **80, Rue Taitbout (Square d'Orléans), PARIS** Adresse Télégraphique : EMBRANCHEMENTS, PARIS

Administrateur-Délégué : **Albert HENRY,** Ingénieur des Arts et Manufactures.

Exposition de Bruxelles 1910 : **GRAND PRIX** (*Tramway intérieur de l'Exposition*)
Exposition de Roubaix 1911 : **GRAND PRIX** ✱ *Exposition de Turin 1911 :* **GRAND PRIX**

ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE DE VOIES FERRÉES INDUSTRIELLES DE TOUT ÉCARTEMENT

Démarches administratives diverses. Achats de terrains. Bornage

RAILS et AIGUILLAGES de tous types, PLAQUES TOURNANTES, CHARIOTS TRANSBORDEURS
Chemins de roulement de Chariots transbordeurs, de Grues et de Ponts roulants.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES ANNEXES - TRACTEURS ÉLECTRIQUES & A PÉTROLE - ASCENSEURS POUR WAGONS

Prix à forfait. — Facilités de paiement. — Paiements par annuités. — Taxe à la tonne transportée.

CONSTRUCTION et EXPLOITATION de voies industrielles communes à plusieurs usines

---

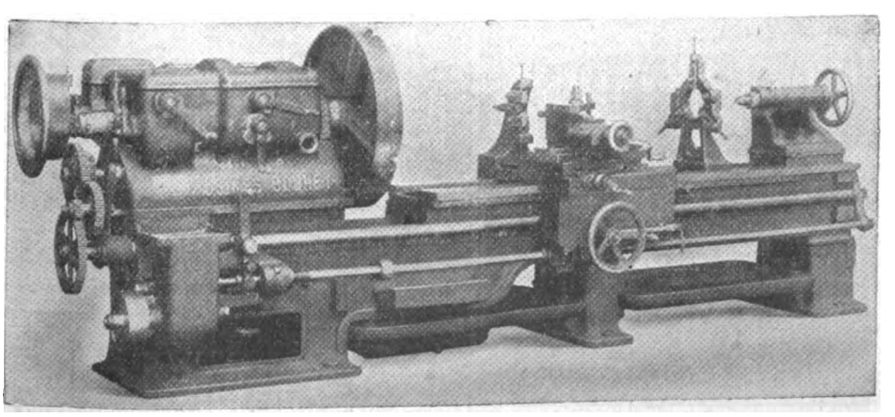
MACHINES-OUTILS FRANÇAISES

Téléphone : 908-68

CONSTRUITES PAR LES

USINES BOUHEY

PARIS — 43, Avenue Daumesnil, 43 — PARIS



Tour " REX " à monopoulie.

TOURS PARALLÈLES
TOURS VERTICAUX
FRAISEUSES
RABOTEUSES - LIMEUSES
MORTAISEUSES
PERCEUSES

Types perfectionnés construits en grande série

Digitized by Google

892. — « Pourrait-on me dire s'il existe des constructeurs de **métiers à filer renvideurs**, pour coton et laines à peigne en Amérique, en Belgique et en Allemagne, pour ce dernier pays en dehors des constructeurs d'Alsace? »

893. — Existe-t-il des livres français traitant de l'**électrométallurgie générale** et des produits suivants : ferro-molybdène, tantale, vanadium, titane, silico-chrome, silico-manganèse, silico-aluminium, etc. Ces livres devraient être assez récents et contenir en même temps que les détails techniques de la fabrication, les questions pratiques. Leur prix, où se les procurer?

Où peut-on se procurer l'ouvrage : le water Jacket à cuivre et à quel prix?

894. — Ayant lu dans le dernier numéro de *La Technique Moderne* un article très intéressant sur les nouveaux **moteurs Diesel pour navires**, je désirerais avoir le nom et l'adresse exacte de l'usine qui construit les moteurs Werkspoor. Cette usine hollandaise a-t-elle un représentant en France?

895. — Quelle est la manière la plus pratique de disposer une **résistance liquide** (eau) pour l'essai d'une génératrice à courant continu de 220 volts × 2 100 ampères?

Y a-t-il avantage à aciduler l'eau? Quelles seront les dimensions approximatives et la nature des électrodes? Quelle quantité d'eau fraîche faudra-t-il débiter par minute dans le bac contenant les électrodes pour éviter un échauffement préjudiciable à l'exactitude de l'essai?

896. — Comment définir l'**entropie** d'une manière claire et surtout pratique?

897. — Les **antennes de réception pour T. S. F.** composées de fils de fer donnent-elles (toutes autres conditions égales) les mêmes résultats que celles formées de fils de cuivre? Le diamètre du fil a-t-il une importance?

898. — Pourrait-on me dire dans quel ouvrage je trouverais des renseignements clairement exposés pour l'étude de la **stabilité d'un pont-grue** dans les diverses positions de la chare, la grue pouvant faire une révolution complète? Un ouvrage donnant un exemple d'étude de ce genre ferait très bien mon affaire.

899. — Je désire : 1° Un traité moderne, pratique et clair, sur la théorie, le fonctionnement et la construction des **machines-outils** pour le travail des bois et métaux.

2° Un traité moderne sur la théorie, calcul et construction des divers types des **turbines à vapeur** pratiquement employées. Je connais le Rateau en ce qui concerne les turbines hydrauliques.

Pourrait-on me faire parvenir des catalogues de maisons sérieuses de construction de machines-outils et de turbines et spécialement les brochures explicatives en français ou anglais, que ces maisons ont l'habitude de publier?

900. — Pourrait-on me dire quelle est la force électromotrice développée dans un élément de **pile Gaiffe** (pile au chlorure de zinc)?

901. — Pourrait-on m'indiquer s'il ne s'est point publié quelque ouvrage traitant de la mise au point dans les **moteurs à explosion** (automobiles) ou tout au moins ayant quelque relation avec ce sujet (carburation, allumage, etc.)?

902. — Dans certains ateliers, on emploie pour le perçage ou le fraisage des métaux durs de l'essence de térébenthine pour le **refroidissement de l'outil**. Il paraît que ce procédé donne de bons résultats là où les autres liquides employés habituellement, eau de savon, huile, etc., donnent des résultats médiocres. Pourrait-on me dire pourquoi? Quelles sont les propriétés de l'essence de térébenthine?

903. — Pourrait-on m'indiquer s'il existe une méthode de calcul des poutres circulaires et cheminées en **béton armé**?

904. — Où trouver une notice détaillée, un article sur l'emploi du **Kieselguhr** pour la **clarification des jus sucrés**?

905. — Pourrait-on me faire connaître quelle serait la force en kilogrammes d'une **vis de pression** d'un diamètre de 200 mm à filets carrés et du pas de 50 mm avec écrou de 600 mm de long en acier de 60 kg de résistance?

906. — A-t-il été constaté que l'**orientation magnétique terrestre** exerce une influence sur la marche des appareils électriques, principalement des compteurs genre ou système Thomson? Si oui, quelle est la valeur de cette influence? Même question au sujet des dynamos? Si cette influence a une certaine valeur, il est donc nécessaire d'étalonner un compteur au laboratoire, suivant la même orientation dans laquelle il se trouve chez l'abonné?

907. — Pourrait-on me donner des renseignements sur les **douilles** spéciales employées contre la fraude dans les secteurs d'éclairage électrique, pour empêcher l'emploi de lampes d'intensité lumineuse supérieure à celle des lampes pour lesquelles l'abonné a souscrit. — Quelles sont les maisons qui les fabriquent? — Quels sont les résultats dus à ce procédé?

908. — 1° De quoi se compose et comment fabrique-t-on la matière des cylindres ou des disques de **phonographes**?

2° Comment opère-t-on le moulage des disques de phonographes?

3° La matière peut-elle resservir après usage et comment faut-il opérer pour remouler à nouveau les disques?

909. — Pourrait-on me faire connaître le coefficient d'élasticité appliqué au **caoutchouc** employé à la traction, ainsi que le coefficient de résistance à la traction de cette matière?

910. — Pourrait-on me procurer le nom du ou des journaux allemands s'occupant de l'industrie du fer-blanc et plus généralement de l'industrie des **métaux en feuilles.**

911. — Quelles sont les données permettant de calculer un **amortisseur** du genre des amortisseurs hydrauliques, c'est-à-dire quelle est la valeur de la force agissante sur le frein amortisseur et la vitesse de déplacement maximum du châssis par rapport à l'essieu, lorsque la voiture rencontre des obstacles causant des oscillations à amortir? L'amortisseur est placé au milieu des ressorts et non à la place des jumelles.

Existe-t-il des ouvrages traitant de cette question (avec données pratiques?

RÉPONSES

788. — Afin d'éviter les vibrations et le ronflement auxquels peuvent donner lieu les **appareils à courants alternatifs**, il convient de constituer leur circuit magnétique par des tôles de faible épaisseur (0,3 à 0,5 mm) séparées par du papier,

(*Voir la suite page 16.*)

Ateliers de Constructions Électriques

DU NORD ET DE L'EST

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **30.000.000** DE FRANCS

Siège Social : 75, Boulevard Haussmann, PARIS

ATELIERS, CABLERIE, TRÉFILERIE, LAMINOIRS, FONDERIES ET ACIÉRIES

à JEUMONT (Nord)

GROUPES MOTEURS & GÉNÉRATEURS

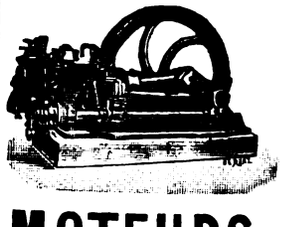
PONTS-ROULANTS, LOCOMOTIVES DE CANAUX ET DE MINES

MACHINES D'EXTRACTION, CABLES, TUBES, BOITES, etc.

AGENCES :

PARIS : 75, Boulevard Haussmann.
LYON : 168, Avenue de Saxe.
LILLE : 34, Rue Faidherbe.
NANCY : 11, Boulevard de Scarpone.
MARSEILLE : 8, Rue des Convalescents.
ALGER : 45, Rue d'Isly.
NANTES : 18, Rue Menou.
BORDEAUX : 52, Cours du Chapeau-Rouge.

GAZ PAUVRE

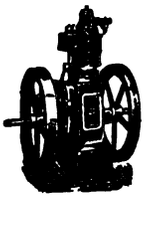


Installations DE 8 à 100 chevaux

MOTEURS

A ESSENCE, BENZOL ALCOOL, GAZ DE VILLE

2 à 13 chevaux



TURBINES

MOTEURS HYDRAULIQUES de tous systèmes.

DOUGE Frères, BESANÇON

En vente à la librairie DUNOD et PINAT, Éditeurs, à Paris.

LES MOTEURS A GAZ

ÉTUDE DES PROJETS, CONSTRUCTION ET CONDUITE DES MOTEURS A EXPLOSION

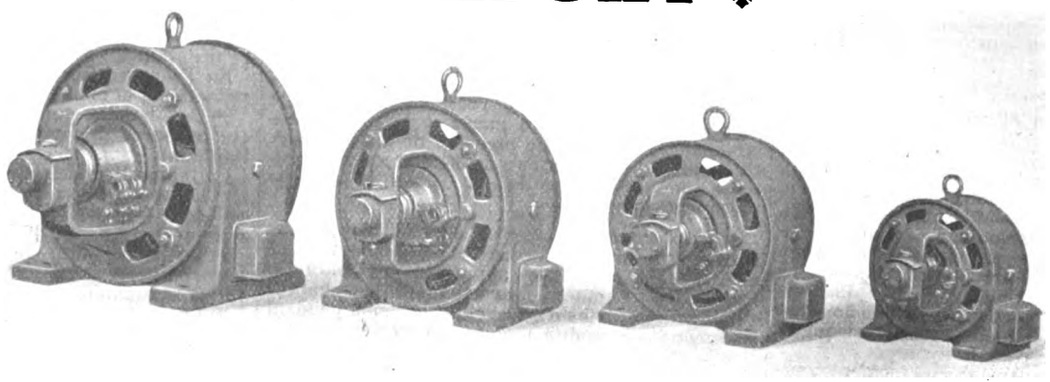
Par Herm. HAEDER

L'ouvrage complet : 2 volumes et atlas. . 30 fr.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ALSACIENNE
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

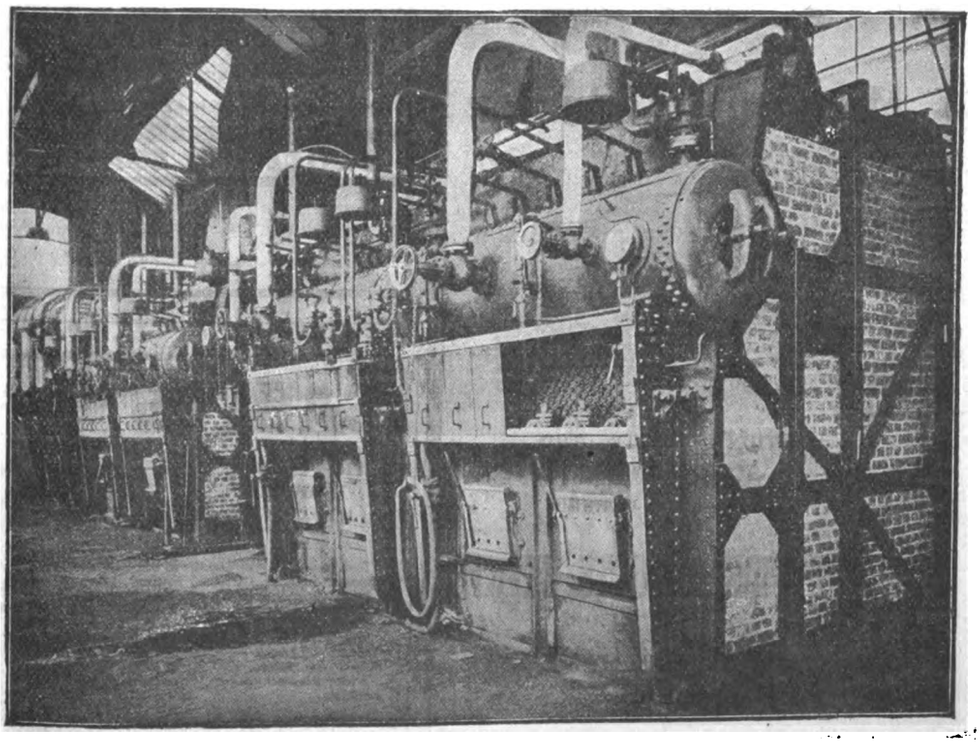
BELFORT



MOTEURS A COURANT CONTINU TYPE F
de 1 à 50 chevaux

Envoi des prix courants et de tous renseignements sur demande.

CHAUDIÈRES "GRILLE"



Compagnie Thomson-Houston. — Usine de Lesquin-lez-Lille
Batterie de 20.000 kg. de vapeur surchauffée à l'heure.

Basculage du faisceau tubulaire

Nettoyage automatique par renversement de vapeur

Foyer fumivore

Hauts rendements

Minimum d'encombrement

GRILLE & Cie

67, rue de la Victoire

PARIS

NOTICES SUR DEMANDE

Téléphone : 279-45

Digitized by Google

du vernis ou une couche d'oxyde. Les paquets de tôles doivent être immobilisés par un serrage énergique. Les boulons employés à ce teffet doivent être isolés magnétiquement par des tubes de fibre vulcanisée et des rondelles de même substance placées sous les têtes et sous les écrous.

805. — L'application du moulin à vent **à l'éclairage électrique** est un problème assez complexe. Il faut d'abord connaître le régime du vent dans la région, étant donné ensuite le régime de consommation d'énergie électrique et, connaissant le type de moulin employé (américain ou hollandais), on peut en déduire la capacité de la batterie et enfin la puissance de la dynamo et du moteur, tout cela en tenant compte des différents rendements.

Le système le plus simple, le plus robuste et donnant de bons résultats est celui composé d'une dynamo inversement compound, d'une seule batterie et d'un petit tableau comprenant :

1° 1 conjoncteur-disjoncteur automatique;
2° 1 limiteur de charge;
3° 1 voltmètre;
4° 1 ampèremètre;
5° divers interrupteurs et coupe-circuit.

Ce système est entièrement automatique et ne nécessite que peu de surveillance. Le conjoncteur-disjoncteur, placé entre la dynamo et la batterie établit la communication entre elles lorsque la vitesse de la dynamo est suffisante pour qu'elle produise du courant de tension un peu supérieure à celle de la batterie, une résistance est en même temps intercalée dans le circuit des lampes pour leur éviter cet excès de tension. Le conjoncteur-disjoncteur interrompt la communication lorsque la vitesse devient trop faible et évite ainsi que la batterie ne se décharge dans la dynamo.

La dynamo est à enroulement inversement compound, c'est-à-dire que le courant débité par elle tend à affaiblir le champ magnétique d'autant plus que ce courant est plus élevé et par suite diminue la tension.

Le circuit de la dynamo étant composé :

1° De celui des lampes de résistance très élevé;
2° De celui des accus de résistance très faible

pour une faible variation de voltage de la dynamo provenant d'une augmentation de vitesse, le courant qui traverse les accus varie dans de très grandes proportions, celui des lampes reste sensiblement le même; comme le courant traversant la dynamo diminue le champ magnétique, il s'ensuit que, pour une grande variation de vitesse, la force électromotrice aux lampes reste sensiblement constante. Cette constante de la force électromotrice pour de grandes variations de vitesse, étant la question capitale du problème de l'éclairage électrique par aéromoteur se trouve ainsi résolue.

La tension la plus avantageuse pour votre cas est de 50/60 volts.

810. — La nature du filament employé dans les appareils de **chauffage électrique** dépend des constructeurs et constitue un secret de fabrication. Toutefois, le fil de maillechort convient (General Electric C°) pour cet emploi. Il est caractérisé par :

Résistance spécifique à 0°C. .	25-30 ohms.
Densité	8,6
Charge de rupture.	45 kg.
Allongement.	45 °/₀.

Ce fil est généralement enroulé en spirales. Les spires sont isolées entre elles par trempage dans un bain de ciment isolant.

Les appareils de chauffage Parvillée sont constitués par des bâtons d'une matière résistante résultant de la cuisson à 1 350° C d'un mélange de poudre métallique de quartz et de kaolin préalablement soumis à une pression de 2 000 kg-cm². Un bâton de cette matière de 50 × 10 × 3 mm présente une résistance de 100 ohms et absorbe 16 500 watts par mgr.

814. — Pour améliorer un élément d'**accumulateur** trop sulfaté, il convient de le soumettre à une charge prolongée appliquée par intermittences. On effectuera, par exemple, des charges d'une heure suivies d'intervalles de repos pendant lesquels il se produit une action locale qui favorise la charge ultérieure.

850. — Ce type de **compteurs** basé sur le principe de la rotation d'un liquide (le mercure) dans un champ magnétique est tombé en désuétude. Il reste connu sous le nom de Coulombmètre de Ferranti. A tout hasard, votre correspondant pourrait s'adresser à Ferranti Limited, Manchester.

866. — On peut faire sur des **écrous** ordinaires à six pans, les entailles pour goupilles de desserrage, au moyen d'une petite fraiseuse horizontale très simple munie d'un diviseur spécial pour six divisions dans le plan horizontal, en trois coups de fraise.

Tous les fournisseurs de fraiseuses peuvent offrir cette machine, entre autres : Huré et Cie, 218, rue Lafayette, à Paris, et Chouanard, aux Forges de Vulcain, 3, rue Saint-Denis, à Paris, offrent des machines spécialement appropriées à ce fraisage.

867. — La Société d'appareillage et forges de Villers-Cotterets, s'est fait une spécialité dans la fabrication des **tendeurs d'attelage** pour wagons et voitures.

869. — Nous regrettons vivement de ne pouvoir vous fournir des renseignements au sujet de l'**Irichromatine** que nous ne connaissons pas.

881. — La préparation des **films pour cinémas** comprend deux phases :

1° La fabrication des bandes souples et minces constituées par une matière plastique recouverte d'une émulsion sensible. Les principales fabriques sont :

En Amérique : Eastruan Kodak Company.
En Allemagne : Actien Gesellschaft für Anilin-Fabrikation.
En France : Société des Celluloses Planchon, rattachée à la maison Lumière.

2° Ces bandes sont utilisées par des éditeurs qui prennent des vues photographiques (Pathé, Gaumont, etc.).

La fabrication des bandes comporte :

1° La préparation de la matière première (nitrocellulose — c'est-à-dire celluloïd — ou acétate de cellulose);

2° La préparation du collodion (dissolution de nitrocellulose ou d'acétate de cellulose dans ses solvants organiques appropriés);

3° La coulée du collodion, pour faire les rubans;

4° La préparation de ces rubans pour recevoir l'émulsion;

5° Le couchage de l'émulsion sensible.

Toutes ces opérations sont effectuées par le même fabricant, et l'on n'emploie pas d'autres matières premières que les éthers de la cellulose (nitrate ou acétate).

Quelques ouvrages traitant de ces questions :

Le *Cinématographe scientifique et industriel*, par Ducoux, 6 fr.

La *Technique cinématographique*, par Lobel, 10 fr.

882. — Vous trouverez des renseignements sur

(*Voir la suite page 18.*)

DACTYLE

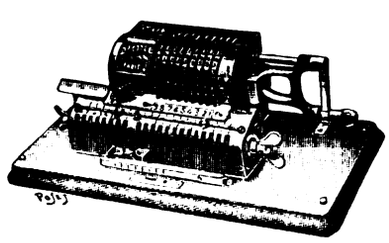
Machine à Écrire ✣ Machine à Calculer

Modèle de bureau, 325 fr. et . 375 fr.
Modèle de voyage (aluminium). 325 »
Modèle Simplex . . . . . 175 »

Six caractères différents sur la même machine.

RAPIDE, ROBUSTE, LÉGÈRE

LOCATION
◆
ESSAI
◆
MACHINES D'OCCASION



ADDITION — SOUSTRACTION
MULTIPLICATION — DIVISION
RACINE CARRÉE

RAPIDE, ROBUSTE, EXACTE

Catalogues, Spécimens et Références franco sur demande.

DEJOUX & Cie, 4, Rue Lafayette, 4 PARIS

BREVETS D'INVENTION
CABINET AASBLEAU
B. BLOCH
INGÉNIEUR-CONSEIL
10, Faub^g Montmartre PARIS
MARQUES
MODÈLES
PROCÈS EN CONTREFAÇON

CABLES MÉTALLIQUES
TRÉFILERIE
ÉTIRAGE
LAMINAGE
A. TESTE & Cie
Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères, Carrières, Marine, Travaux publics, Ponts suspendus, Tonage, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus, Funiculaires, Transporteurs, Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges, Plans inclinés, puits, Labourage et défonçage à vapeur, Suspension de lignes électriques, Clôtures, Paratonnerres. Torons pour le même service.
Câbles clos à surface lisse et [illegible] sior" et « Mixte. »
Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus.

Tréflerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, dans les recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés; Fils trempés; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc.
Étirage au banc. — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant, Aciers spéciaux au nickel, mangano-silicoux, etc. Étirage sur tous profils.

Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers recuits et trempés, en bandes pour ressorts; Acier en [illegible]

Digitized by Google

S.A.F.

LA SOUDURE AUTOGÈNE FRANÇAISE

TÉLÉPHONES : 291-68, 145-48
Adresse Télégr. :
SAF-PARIS

Société Anonyme au Capital de 500.000 Francs

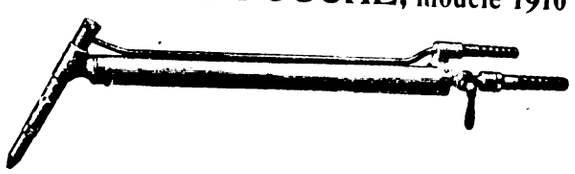
SIÈGE SOCIAL : 48, rue St-Lazare, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE
DE BRUXELLES
MÉDAILLE D'OR

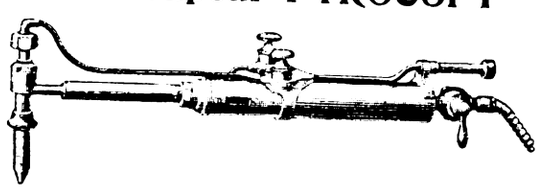
EST CONCESSIONNAIRE, POUR LA FRANCE, DE LA SOCIÉTÉ

ACÉTYLÈNE DISSOUS et APPLICATIONS de l'ACÉTYLÈNE :

Chalumeau FOUCHÉ, modèle 1910



Découpeur PYROCOPT



Chalumeau CYCLOP

Chalumeau H. P.

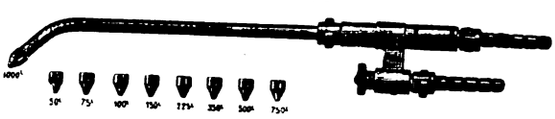
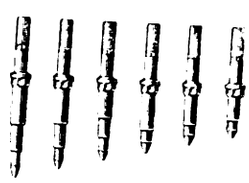


Figure II

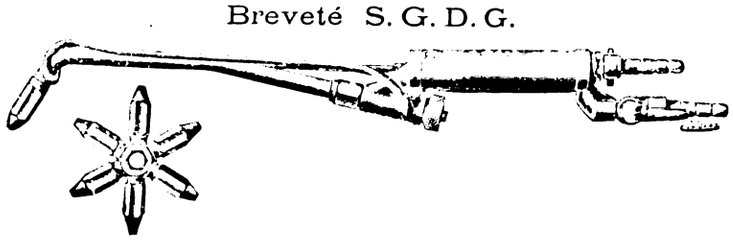


POSTES COMPLETS DE SOUDURE AUTOGÈNE

DEPUIS 260 FRANCS

Dernier Modèle : CHALUMEAU PICARD, à débit variable

Breveté S. G. D. G.



PRODUITS SPÉCIAUX POUR SOUDURE AUTOGÈNE

" ANOX ", Désoxydant breveté pour Soudure des Fers et Aciers

Fer de Suède, Aciers, Bronze, Laiton, etc.

GÉNÉRATEURS D'ACÉTYLÈNE

La " SAF " fournit gratuitement tous renseignements concernant la Soudure Autogène

Digitized by Google

l'**allumage** par bougie et comparaison avec allumage par rupteur dans *Allumage électrique des moteurs*, par Sainturat, 2 vol. (1910); chaque, 6 fr. 75.

882. — Il n'y a pas de **motocyclettes** fonctionnant uniquement à l'aide d'accumulateurs.

884. — Briques de mâchefer. Pour être renseigné à ce sujet, visiter la fabrique de M. Paul Convers, 6, avenue de Villeneuve-Saint-Georges, à Choisy-le-Roi, qui fournit ce genre de matériaux à toute la banlieue parisienne.

L'outillage est très simple, un broyeur mélangeur à meule, une vis transporteuse, une forte presse travaillant à sec, avec pression de 30 à 60 t. Le tout installé dans un hangar peu coûteux.

La difficulté est de pouvoir recueillir à bas prix et sans transport onéreux, le mâchefer dont on a besoin.

Les pierres fabriquées par ce procédé sont très résistantes; elles durcissent en vieillissant; on peut les employer au pavage.

887. — Je ne pense pas qu'il y ait intérêt à employer la haute fréquence pour le **four électrique** : les avantages que l'on en tirerait ne compenseraient pas les inconvénients de l'installation d'un matériel spécial et des chutes de tension de self que l'on obtiendrait.

889. — Les appareils du Dr Nogier sur la **stérilisation de l'eau**, sont construits et vendus par la Société Lacarrière, 48, rue de la Victoire, Paris.

891. — Vous trouverez réponse à votre question sur les **attelages automatiques**, dans le numéro de *La Technique Moderne* du 15 avril 1913, à la rubrique « Petites Informations », page 24.

892. — Constructeurs **de métier à filer renvideurs** pour coton et laine peignée :

Belgique : M. Duesberg-Bosson, à Verviers; Société anonyme Célestin Martin, Ensival-Verviers; Société anonyme Verviétoise pour la construction de machines à Verviers.

Allemagne : Sächsische Machinenfabrik vorm Rich.; Hartmann Act. Gis. à Chemnitz; Oscar Schimmel et Cie, à Chemnitz; Carl Hamel, Schönan, Chemnitz.

Amérique : Draper George et Sons, à Nopedale (Mass); The Brown Cotton Gin Co, à New-London (Conn); James Smith Woolen Machinery Co Philadelphie.

894. — L'usine hollandaise qui construit les **moteurs Diesel marins** système Werkspoor a comme nom et adresse :

« Werkspoor-Amsterdam. Les moteurs marins sont pour la France fabriqués par la « Société des ateliers et chantiers de Saint-Nazaire, 6 *bis*, rue Auber, Paris ».

898. — Nous vous faisons parvenir le résumé des deux ouvrages sur la **stabilité des pontons-grues**. (N. D. L. R.)

899. — Nous vous faisons parvenir le résumé de quelques ouvrages sur les **machines-outils** et sur les **turbines**. Nous vous ferons envoyer, d'autre part, des catalogues de turbines et de machines-outils.

901. — Nous pouvons vous signaler un ouvrage sur la mise au point dans les **moteurs à explosion** : *Les Essais de réglage*, par Dumet.

902. — Il est vrai que l'on emploie l'essence de térébenthine pour le **refroidissement de l'outil** dans le perçage et le fraisage des métaux très durs, comme certains aciers à haute résistance au chrome nickel, etc. En pratique, on remarque que cette essence conserve plus longtemps l'arête coupante des outils et en même temps que ces outils mordent mieux et glissent moins sur les métaux durs à entamer.

Mais quant à donner la raison de ces faits, c'est plus difficile ! Peut-on les attribuer au pouvoir pénétrant de l'essence, qui s'infiltre mieux que les autres lubrifiants sous l'arête coupante des outils, ou à son pouvoir dissolvant des graisses et huiles dont sont toujours imprégnées en cours d'usinage, les pièces à travailler, surtout, ce qui est la généralité des cas, dans les ateliers, où les pièces à fraiser ou percer ont passé sur la raboteuse, l'aléseuse ou le tour? On ne peut l'affirmer. Ce phénomène est de l'ordre des choses constatées très souvent en pratique, et que la théorie ne peut expliquer autrement que par des hypothèses, comme, par exemple, la supériorité de la résine sur tout autre décapant pour la soudure du plomb, la composition de certains bains de trempe, etc.

904. — Pour l'emploi du **Kieselguhr** dans la **clarification des jus sucrés**, il y aurait lieu de consulter l'ouvrage de D. Sidersky *La Fabrication du sucre*, Paris 1912, qui contient de très nombreuses références bibliographiques.

Le Bulletin de l'Association des chimistes de sucrerie et distillerie (Années 1910 à 1913) contient également des articles sur la question.

Enfin, à titre officieux, je conseille fortement de s'adresser aux « Vereinigte deutsche Kieselguhrwerke » à Hanovre qui, sûrement donneraient, avec références à l'appui, des indications autorisées sur l'emploi de leurs produits.

905. — Cette question doit être posée ainsi :

Quel effort **P** peut-on transmettre, en toute sécurité avec une **vis de pression** à filets carrés de : $d = 200$ mm, pas 50 mm, ayant un écrou de 600 mm de hauteur.

Pour une vis de ce genre, le filet doit avoir une profondeur égale à :

$$t = \frac{1}{2}(2 + 0{,}09\,d) = \frac{1}{2}(2 + 0{,}09 \times 200) = 10 \text{ mm.}$$

le diamètre du noyau de la vis est égal à :

$$d_1 = 0{,}91\,d - 2 = 0{,}91 \times 200 - 2 = 180 \text{ mm.}$$

l'effort à transmettre :

$$P = 2{,}2 d_1^2 = 2{,}2 \times 180 \times 180 = 71\,280 \text{ kg.}$$

Soit en chiffres ronds 70 t.

Certains ingénieurs, par prudence, en prévision des chocs et des à-coups auxquels peuvent être soumises les vis de ce genre, se montrent plus réservés et les calculent ainsi :

$$P = 0{,}81\,d^2 = 0{,}81 \times 200 \times 200 = 32\,400 \text{ kg.}$$

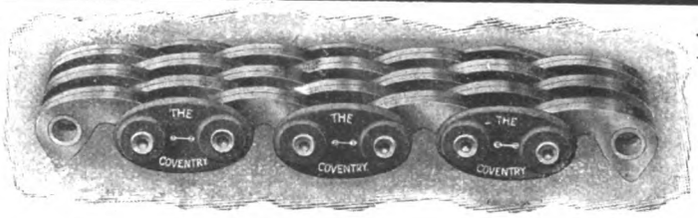
Entre 32 400 kg et 71 280 kg on peut prendre 50 000 kg ou 50 t, comme une bonne moyenne.

L'écrou doit prendre 12 à 15 filets; par conséquent l'écrou de 600 mm de hauteur est suffisant. Certains constructeurs ne donnent même à l'écrou qu'une hauteur égale à 1,5 fois le diamètre extérieur de la vis.

906. — La faible intensité du **champ magnétique terrestre** est absolument négligeable par rapport à celle très élevée qui est mise en jeu dans les appareils et machines électriques industriels et en particulier dans les compteurs. Ces derniers qui doivent théoriquement être protégés contre les champs magnétiques extérieurs, provoqués par le voisinage de conducteurs sous tension sont *a fortiori* indifférents aux actions magnétiques de la terre.

907. — Les secteurs électriques pour la tarification à forfait pour l'éclairage, font emploi pour éviter la fraude de **douilles** spéciales (douilles allongées, douilles à trois griffes, etc.), la douille plombée Grivolas nous a toujours donné de bons résultats.

SILENCE
GRAND RENDEMENT
par les



SÉCURITÉ
ÉCONOMIE

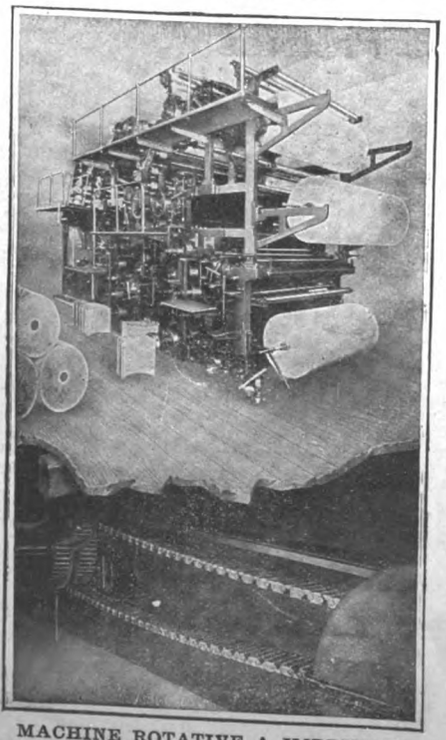
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 39, Rue des Acacias PARIS

Agent général de

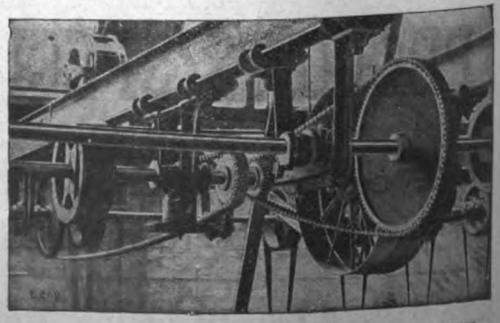
THE COVENTRY CHAIN Co Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaîne silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

AGENTS :
CH. LACROIX
36, rue de la Source, BRUXELLES
C. PROTTO & Co
7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ
le Nouveau Catalogue complet



LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier.

Digitized by Google

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES
EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de
Minerais - Métaux - Alliages
Installation électrolytique spéciale

INSTALLATIONS COMPLÈTES
DE
Matériel Mécanique
POUR
Usines à CHAUX et CIMENTS
Fabriques de produits
SILICO-CALCAIRES

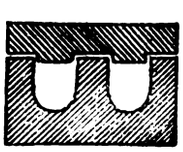
Élévateurs — Vis transporteuses
Transporteurs à secousses
Tubes de transport

BROYEURS — BLUTERIES

INSTALLATIONS SPÉCIALES DE
MONTE-CHARGES à benne culbutante pour manutention des pierres et charbons.
VIDANGE automatique de silos, de produits en poudre et ensachage automatique.
EXTINCTION automatique des chaux grasses et hydrauliques.
Systèmes nouveaux, brevetés S. G. D. G.

Ch. CANDLOT
INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR
21, rue Ampère, 21
Téléphone : **WAGRAM 67-41** **PARIS** Adr. télégr. : **CALCIM-PARIS**

TUYAUX FLAMANDS
en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote
Système breveté S.G.D.G.



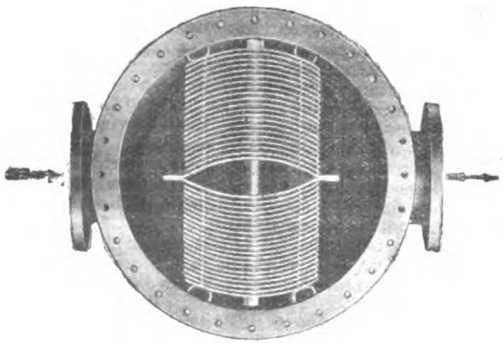
GAZ - ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système dopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson-Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND
21, rue Boudet, BORDEAUX



Coupe du déshuileur système Massip.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

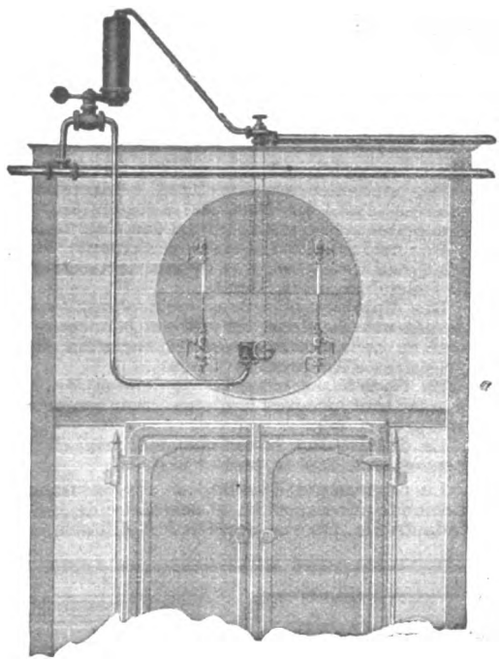
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S.G.D.G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



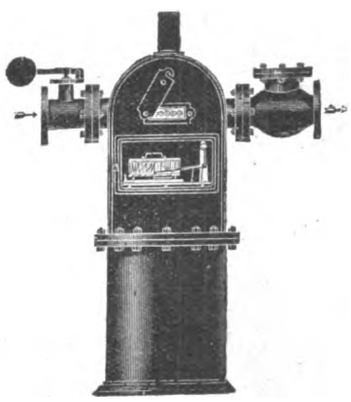
Chaudière à tubes d'eau.

Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

Régulateur automatique d'Alimentation
" UNIVERSEL "
Breveté S.G.D.G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR
et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GÉNÉRALE

KATER & ANKERSMIT
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
140, avenue de Villiers
PARIS
Bureaux à BRUXELLES : 88, rue de la Montagne, 88

Digitized by Google

PETITES INFORMATIONS

Concours international de moteurs à huile lourde minérale destinés à l'agriculture.

Les petits moteurs marchant à l'huile lourde et pouvant servir à la charrue, à la batteuse, aux moulins, etc., ont été maintes fois présentés à des concours, mais n'y ont pas donné le résultat espéré.

Afin d'engager les inventeurs à étudier des solutions nouvelles, un concours a été organisé par le Touring-Club italien, la Fédération italienne des Consortiums agraires et la Chaire ambulante d'agriculture de Parme, avec l'appui du Comité exécutif des fêtes pour le centenaire de la naissance de Giuseppe Verdi.

Seuls les moteurs ne dépassant pas 30 ch seront admis et la préférence ira aux moteurs de moins de 8 ch.

Les étrangers sont admis à y prendre part et sont priés de demander les conditions et règlements du concours chez J. Gevers et Cº, 70, rue Saint-Jean à Anvers, ou à la direction générale du Touring-Club d'Italie, rue Monte-Napoleone, à Milan.

Concours de la Société industrielle du Nord de la France.

La Société industrielle du Nord de la France vient de publier le programme des questions proposées pour le concours de 1913.

Les questions proposées concernent notamment:

Pour le Comité du génie civil, des arts mécaniques et de la construction : les chaudières à vapeur, foyers, machines à vapeur, graissage, garnitures métalliques, moteurs à gaz et gazogènes, compteurs, métallurgie, électricité, éclairage, automobiles, aviation, etc.;

Pour le Comité de la filature, du tissage : les culture, rouissage, teillage, peignage, filature et tissage du lin, travail des étoupes, de la ramie et autres textiles, filterie, travail du coton, travail de la laine, graissage, etc;

Pour le Comité des arts chimiques et agronomiques : les produits chimiques, électrochimie, photographie, métallurgie, verrerie et ciments, blanchiments, matières colorantes et teinture, apprêts, papeterie, combustibles, sucrerie, distillerie, brasserie, huiles et graisses, industrie alimentaire, tannerie, agronomie, etc;

Pour le Comité du commerce, de la banque et de l'utilité publique : les questions économiques, générales et particulières à la région du Nord.

La Société décernera, en outre, s'il y a lieu, des prix spéciaux parmi lesquels se trouvent :

Des médailles de 500 fr (fondation Kuhlmann) destinées à récompenser des services éminents rendus à l'industrie de la région;

Une récompense spéciale prise sur les revenus du legs Descamps-Crespel (environ 500 fr), décernée par le Conseil d'Administration à l'auteur du travail le plus méritant,

Des primes de 100 fr (fondation Agache Kuhlmann) pour aider et consolider, dans la classe ouvrière, l'amour du travail, de l'économie et de l'instruction.

Un prix de 500 fr, offert par M. Em. Roussel, auquel la Société joindra une médaille, destiné à récompenser le meilleur mémoire sur la détermination de la nature chimique des noirs d'aniline;

Des médailles d'or d'une valeur de 300 fr aux créateurs d'industrie nouvelle dans la région;

Des prix divers aux lauréats du concours de dessin industriel de mécanique.

Outre une somme de 100 fr offerte par M. Kestner et une de 50 fr offerte par M. Scholz, des certificats et récompenses en espèces pour les employés, en volumes aux élèves (concours de langues étrangères);

Des certificats et des prix en espèces aux élèves des cours publics de filature et de tissage;

Des médailles aux directeurs, contremaîtres ou ouvriers ayant amélioré les procédés de fabrication ou les méthodes de travail dans leur industrie;

Des médailles à des employés comptables pouvant justifier de longs et loyaux services, chez un des membres de la Société.

Des diplômes et primes en espèces seront décernés aux meilleurs chauffeurs (Concours organisé en collaboration avec l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur).

La Société se réserve également de récompenser tout progrès industriel non compris dans son programme.

La distribution solennelle des prix et récompenses aura lieu en janvier 1914.

Le programme détaillé est envoyé franco sur demande adressée à M. le secrétaire de la Société industrielle, 116, rue de l'Hôpital-Militaire, à Lille.

Concours pour l'agrandissement du marché et la reconstruction du marché couvert de Nancy.

Un concours à deux degrés est ouvert pour l'agrandissement du marché de Nancy, sur la place Mengin, et pour la reconstruction ultérieure de l'ancien marché-couvert.

Ne pourront prendre part à ce concours que les architectes, entrepreneurs et constructeurs spécialistes, de nationalité française, payant patente depuis au moins deux ans.

Un plan des lieux, avec cotes de niveau, et un exemplaire du programme du concours seront adressés aux architectes, entrepreneurs et constructeurs français qui en feront la demande au secrétariat de la mairie.

Association des anciens élèves de l'Ecole Centrale lyonnaise.

Le groupe de Paris de l'Association des Ingénieurs de l'Ecole Centrale lyonnaise a l'honneur d'informer ses auditeurs que la sixième conférence de l'année 1912-1913 aura lieu, le mercredi 14 mai 1913, dans le salon rouge de l'Hôtel Terminus Saint-Lazare, lieu ordinaire de ses réunions mensuelles, à 20 h 1/2 précises.

Cette conférence sera faite par M. Charles Gabel, ingénieur diplômé de l'Ecole Centrale lyonnaise, directeur et administrateur de la Carloucherie française, membre de la Commission Centrale des poudres au ministère de la Guerre, sur : « La fabrication des poudres ». M. H. La Selve, président de l'Association, viendra de Lyon, honorer de sa présence cette conférence, et la présider.

Développement industriel de la Suisse.

Le nombre des usines, fabriques et manufactures de la Suisse a passé de 4 948 en 1901 à 7846 en 1911. Le total des chevaux-vapeur utilisés dans ces établissements a augmenté de 438 °/₀ au cours de la période de 1882, à 1901; la statistique ne dit pas dans quelle proportion cet accroissement s'est continué durant les dix années suivantes.

Le nombre des ouvriers s'élevait à 134 862 en 1882, à 242 534 en 1901, et à 329 841 en 1911. L'augmentation proportionnelle a été la suivante, entre 1901 et 1911, dans les principaux groupes d'indus-

(*Voir la suite page 22.*)

Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

HENRY DESRUMAUX, Sucr

35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

Filtres à grand Débit - Filtres sous pression

Bassins filtrants, etc.

Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.

Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.

Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation (par les coagulants et l'ozone) des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles,** etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FILTRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

POMPES CENTRIFUGES

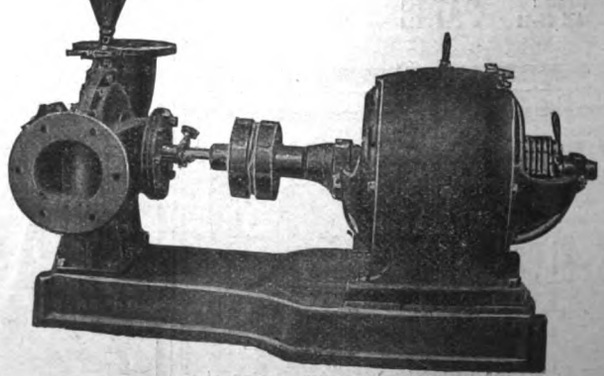
Système

E. SALMSON

A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS

GROUPES MOTO-POMPES

BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES



Catalogue franco sur demande.

E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur

Fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer

55, rue Granges-aux-Belles, 55

Téléphone : **417-61** PARIS Adr. télég. : **Monslas-Paris**

Digitized by Google

Adr. télégr.
LÉGIA-PARIS

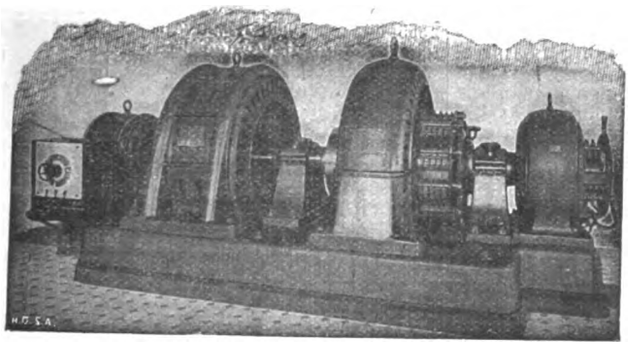
Compagnie Internationale d'Electricité
141, rue Lafayette, PARIS

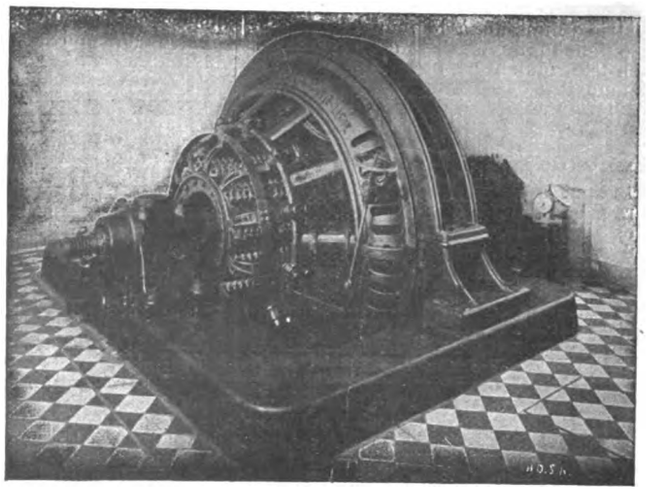
TÉLÉPHONE
418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

E. W. BLISS C° (PARIS)

10, Rue des Bateliers, à SAINT-OUEN (Seine)

Maison affiliée : E. W. BLISS Co., Brooklyn, NEW-YORK — Société anonyme au Capital de **15.600.000 francs.**

MAISON LA PLUS IMPORTANTE AU MONDE POUR
MACHINES ET OUTILLAGES A

EMBOUTIR, ESTAMPER, CISAILLER, AGRAFER, SERTIR, PERFORER, FORGER

Presse "BLISS" N° 20 PL

A VOLANT ET BATI INCLINABLE. MUNIE D'ÉJECTEURS POSITIFS

Cette presse est employée principalement pour le découpage d'**assez grandes pièces ayant beaucoup de trous ou encoches**, telles que **disques** ou **anneaux en tôle pour dynamos** et **moteurs électriques**; ces pièces sortant de la presse absolument **uniformes**, leurs trous **ou encoches bien nets** et **en position très exacte.**

La précision du travail est infiniment **supérieure** à ce qu'on pourrait obtenir d'une autre façon. La **position inclinée du bâti** permet aux pièces et aux déchets de tomber en arrière sans qu'on ait à s'en occuper, ce qui double la vitesse de fabrication : avec un ouvrier ordinaire, on obtient de **6 000 à 15 000 pièces par jour**, suivant le diamètre et la diligence apportée.

Les pièces découpées, dégagées de la feuille et des déchets, sortent de l'outillage sous l'action des éjecteurs disposés dans le coulisseau et sous la matrice. **Ces éjecteurs fonctionnent positivement**, remplaçant ainsi avantageusement les ressorts souvent employés, et qui absorbent de la puissance tout en ayant une action incertaine.

Cette presse peut également travailler dans la **position verticale** et on peut facilement y enlever l'éjecteur inférieur pour le découpage des pièces passant au travers de la table du bâti.

ENVOI DE CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

Grands Prix : PARIS 1900, St-LOUIS 1904, LONDRES 1908, BRUXELLES 1910

Digitized by Google

trie : 61 °/₀ dans les industries du bois, 54 °/₀ dans la métallurgie, 41 °/₀ dans l'alimentation et l'horlogerie, 32 °/₀ dans l'imprimerie et les industries connexes, 24 °/₀ dans les industries textiles (y compris le vêtement). Pour les deux derniers groupes, la Suisse demeure tributaire de l'Allemagne.

Le nombre des enfants employés dans l'industrie était de 22 970 en 1888, et de 51 155 en 1911. A la première de ces deux dates, il représentait 14,3 °/₀ de l'ensemble du personnel, et à la seconde, 15.5.

Par contre, la proportion des femmes salariées dans l'industrie a diminué, à l'opposé de ce que l'on constate dans la plupart des autres pays. Les ouvrières, en 1888, étaient au nombre de 59 697 et cela correspondait à 53,9 °/₀ du personnel; elles étaient en 1911, au nombre de 117 864 et cela correspondait à 35,7 °/₀ du personnel.

Les gisements de graphite à Madagascar

Des efforts sont, en ce moment, faits, par des prospecteurs d'origine étrangère, pour monopoliser tant les gisements que les exploitations de graphite qui existent dans l'Ile de Madagascar.

M. le Gouverneur général de Madagascar estime qu'il y aurait le plus grand avantage à renseigner exactement les commerçants et industriels français qui s'occupent du minerai de graphite, à les intéresser aux progrès de son extraction, à leur montrer tout le profit qu'ils retireraient en demandant directement à notre colonie cette matière première et en faisant ainsi de ses gisements un champ d'approvisionnements pour l'industrie nationale.

L'attention particulière des intéressés est, en conséquence, appelée sur la notice ci-après :

Depuis trois ans, c'est-à-dire depuis le commencement de 1909, des découvertes sérieuses de gisements de graphite se sont multipliées sur divers points des hauts plateaux et sur quelques points des côtes est et ouest; ce sont, notamment, les gisements des régions de Tananarive, de Manjakandriana, de Vatomandry, d'Andovoranto, de Maevatanana, de Betafo, d'Antsirabé, d'Ambositra, de Fianarantsoa, de Fort-Carnot et d'Ambalavao dans le sud.

La ligne d'affleurements se continue sur presque toute la longueur de l'île, du massif d'Ambre jusqu'au voisinage de Fort-Dauphin.

Près de 400 bornages ont été effectués à la date du 1er juillet 1912.

Caractéristiques des gisements. — Le graphite est disséminé à l'état de paillettes interstratifiées dans les gneiss et semble occuper la place du mica.

Dans le voisinage immédiat des affleurements de graphite, et les suivant parallèlement, se trouve une forte éruption de quartz blancs qui a traversé les assises du gneiss.

Cette éruption de quartz semble être en relation directe avec la venue des graphites; partout où l'on aperçoit les quartz, on se trouve immédiatement en présence du graphite; partout où les quartz font défaut, les graphites manquent également. Les gisements de graphite affectent la formation en « amas » avec la disposition en « chapelets ». On rencontre des amas graphitifères atteignant de 20 à 30 m d'épaisseur sur certains points et pouvant donner une puissance réduite de graphite pur variant de 1 à 2 m d'épaisseur.

Ces amas sont formés de gneiss décomposés par les agents atmosphériques. Les graphites qu'ils contiennent sont assez facilement séparés des détritus gneissiques par un simple lavage à la main. Leur teneur en carbone est alors amenée à 80 °/₀ et même, si le lavage est bien fait à 85 °/₀.

Les graphites sont cristallisés en paillettes très onctueuses au toucher.

Production. Prix de vente. — La production mondiale a dépassé, en 1911, 80 000 t; le prix de vente varie entre 530 et 1 000 fr. suivant teneur en carbone et qualité, sur les principaux marchés d'Europe : Londres, Anvers, Hambourg, Le Havre.

Les principaux pays producteurs sont Ceylan et la Bohème; Madagascar prendra, sous peu, une bonne place comme pays producteur : en 1911, il a été produit plus de 1 500 t; ce chiffre sera probablement doublé en 1912.

Des sociétés industrielles françaises et étrangères se sont déjà intéressées à cette importante question; des usines sont en construction à Madagascar pour le traitement des graphites; les unes, comme la maison Suberbie, emploient, comme agent de classement, des ventilateurs mûs par l'électricité; d'autres, comme la Société franco-belge et le Syndicat lyonnais, MM. Louys frères, MM. Cabrol et Cie, se servent de l'eau pour arriver au même résultat.

Un élan très sérieux est donné, en ce moment, à Madagascar, à ce genre d'industrie.

Débouché pour les chemins de fer. — Le chemin de fer existant entre Tananarive et Brickaville et ses prolongements de Brickaville à Tamatave d'une part, et de Tananarive à Antsirabé d'autre part, aideront puissamment au développement de cette industrie.

Le mica.

Le département des mines du Canada vient de publier une étude très complète sur l'industrie actuelle du mica. De ce document, il appert que le mica est utilisé principalement en électricité, mais qu'il ne laisse pas de trouver un emploi étendu dans la fabrication du caoutchouc, des peintures, des huiles, des canalisations ignifuges, etc. Les trois principaux pays producteurs sont l'Inde, les Etats-Unis et le Canada. La valeur totale du mica mis sur le marché s'est élevée, durant la période de 1894 à 1908, à 63 611 025 fr dont 63 29 °/₀ pour l'Inde, 18 45 °/₀ pour les Etats-Unis et 18 26 °/₀ pour le Canada. La valeur de la même production s'est élevée à 2 994 950 fr en 1909 et 3 827 325 fr en 1910, dont 31 85 °/₀ (35 5 °/₀ en 1910) pour l'Inde, 42 82 °/₀ (45 22 °/₀) pour les Etats-Unis et 25 33 °/₀ (19 23 °/₀ pour le Canada).

Les entreprises électriques au Japon.

D'après l'*Annuaire financier et industriel du Japon*, le nombre total des manufactures de ce pays a passé de 7 824 en 1900 à 32 228 en 1909. En 1900, le nombre total des dynamos (moteurs et génératrices) était de 110, et la puissance totale de 2 555 ch; en 1909, il y avait 829 dynamos génératrices, d'une puissance de 183 482 ch, 993 moteurs électriques, d'une puissance de 28 562 ch, actionnés par du courant produit par une autre usine.

En 1900, il y avait 50 sociétés pour l'éclairage électrique desservant 43 272 maisons, et en 1909, 111 sociétés desservant 437 104 maisons.

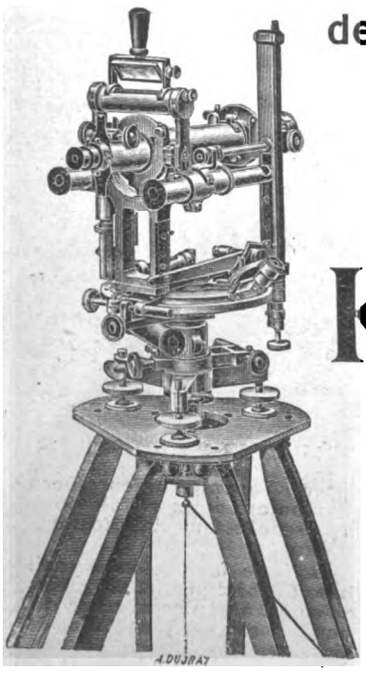
En 1901, il y avait neuf lignes de chemins de fer électriques, qui ont transporté 44 595 millions de voyageurs, et en 1909, 36 lignes qui ont transporté 325 066 millions de voyageurs. En 1909, le réseau des lignes électriques était 7,5 fois plus long qu'en 1901.

Le nombre de bureaux télégraphiques était de 1 631 en 1901 et de 3 952 en 1909.

Le nombre des postes téléphoniques a passé de 1906 à 1910, de 43 266 à 126 720; l'augmentation aurait été beaucoup plus considérable, si l'administration avait pu satisfaire à toutes les demandes.

(*Voir la suite page 30.*)

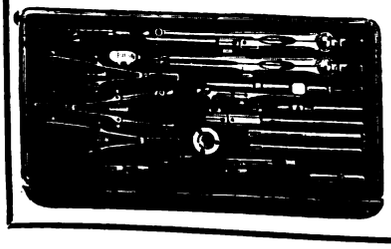
LES INSTRUMENTS



de Topograph
Géodésie
Astronomie
Boîtes de Compas

KERN

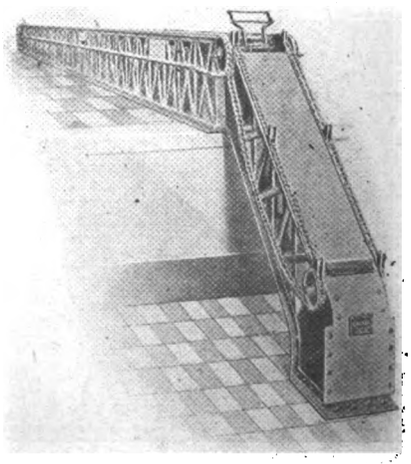
présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire :
W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
"GALLIA"
E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur
13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

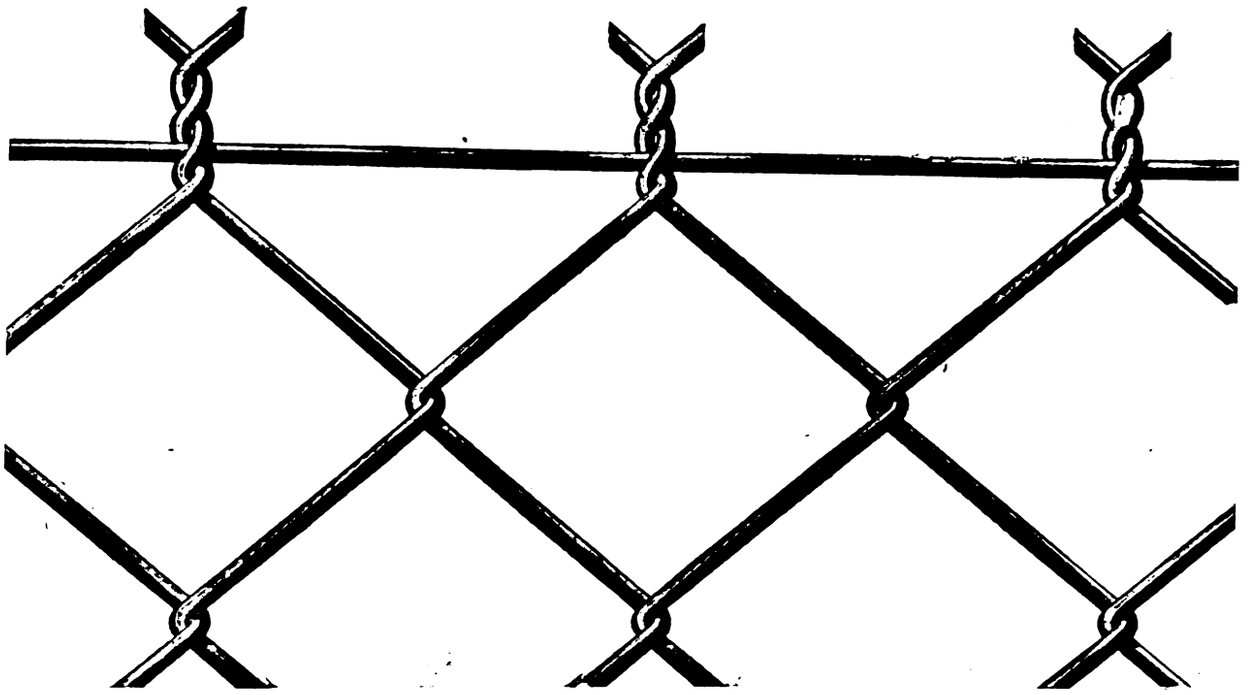
Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits.

Digitized by Google

Grillage " GANTOIS " pour Clôtures



Se fait en fils de 2 à 4 millimètres, en toutes mailles et toutes hauteurs jusqu'à 6 mètres sans aucun raccord.

AUSSI SOLIDE AUSSI DURABLE ET PLUS DÉFENSIF QU'UN MUR

(Catalogue **B** et nombreuses références à disposition.)

✣ ✣ ✣

SPÉCIALITÉS :

CLÔTURES MÉTALLIQUES en tous genres et pour tous emplois :

TENNIS, Entourages de MONTE-CHARGES, TRANSPORTEURS, etc.

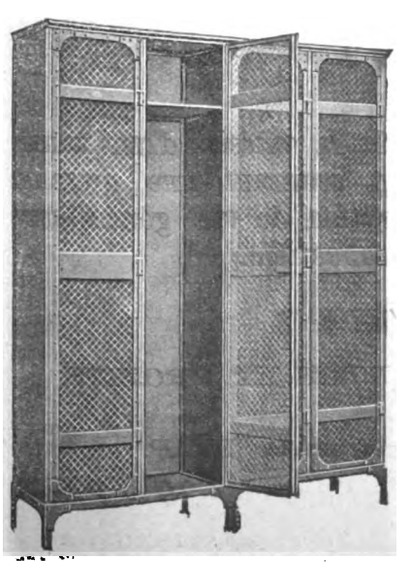
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

SERRURERIE GRILLAGÉE

MEUBLES EN FER — TOLES PERFORÉES

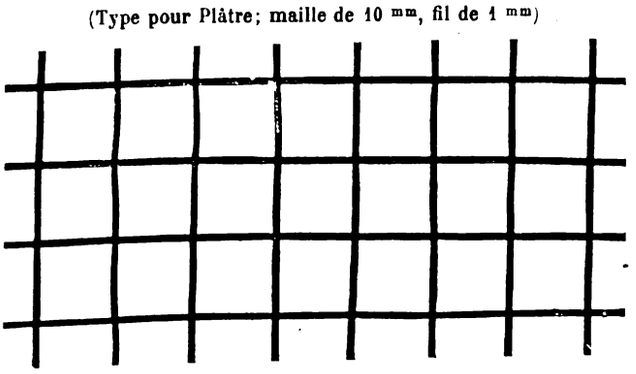
VESTIAIRES MÉTALLIQUES

(Type des Téléphones - Paris)



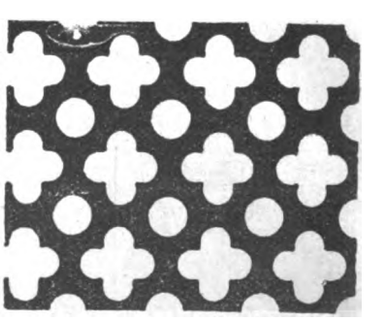
TOILES METALLIQUES POUR ARMATURES

(Type pour Plâtre; maille de 10 mm, fil de 1 mm)



METAUX PERFORES

(Type fantaisie)



Société des Établissements J. GANTOIS

Société Anonyme au capital de 1.300.000 *fr.*

SAINT-DIÉ (Vosges) FRANCE

Télégrammes : GANTOIS-Saint-Dié-Vosges

ABC code 5th. Edition.

CATALOGUES :

A Tissus métalliques;
B¹ Grillages, Serrurerie;
B² Clôtures;
C Métaux perforés et gaufrés;
D Meubles métalliques;

Adressés franco sur demande.

Digitized by Google

PIEUX FRANKIGNOUL

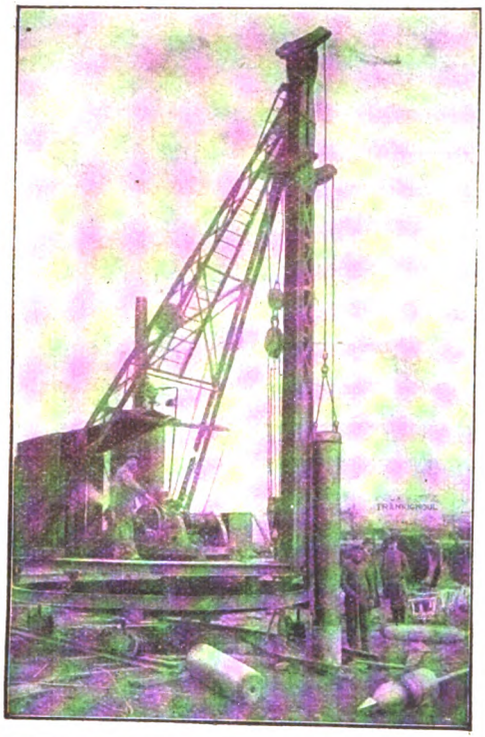
Société française des

Société anonyme au capital de 500.000 francs

FONDATIONS EN Terrains compressibles

Renseignements et Notice :
au SIÈGE SOCIAL
54, rue de Tocqueville
PARIS
(17e)

Téléphone : 543-78.
Télég. : Pieufranki-Paris.



Quelle est l'opinion des Techniciens sur L'OILDAG

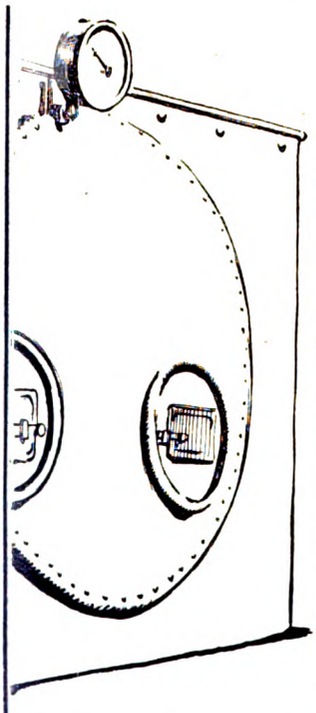
Monsieur Charles FAROUX, Rédacteur en chef de ***La Vie Automobile*** a dit :

« J'ai sérieusement essayé « l'OILDAG et il est incontestable « que nous nous trouvons ici en « présence d'une sorte de révo- « lution dans le graissage. »

Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de **Cinq francs.**
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson
21, rue du Château-d'Eau, PARIS
PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

Baisse de pression-Perte d'argent



Le tirage naturel qui est fonction de la température des gaz, des saisons, de la direction des vents, etc..., est, par sa nature, très instable. Il ne vous permet donc pas de faire face économiquement aux surcharges demandées.

Les Cheminées à tirage induit
L. PRAT

dont la dépression est fonction de la vitesse d'un ventilateur, vous permettent, tout en assurant une pression constante, d'augmenter la vaporisation de vos générateurs et de réaliser des économies de combustible.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE **T**

DEVIS GRATUITS ET PROJETS

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E.C.P.
PARIS - 29, Rue de l'Arcade, 29 - PARIS
Téléphone : 275-83 *Télégraphe : TIRAGPRA*

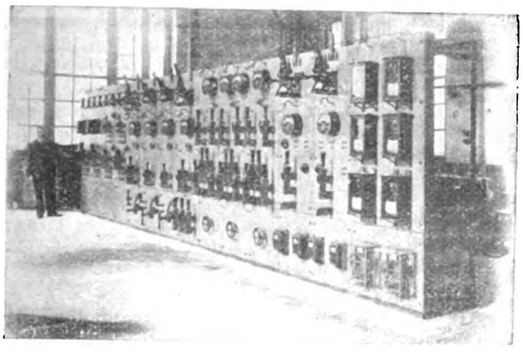
Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH

Installations complètes de TABLEAUX de DISTRIBUTION



Fusibles haute et basse tension
Interrupteurs basse tension — Sectionneurs haute tension
Disjoncteurs basse tension
Disjoncteurs à huile — Bobines de Selt
Parafoudres — Electro-aimants
Contrôleurs automatiques — Ampèremètres — Voltmètres
Wattmètres
Synchroscopes — Indicateurs de facteur de puissance

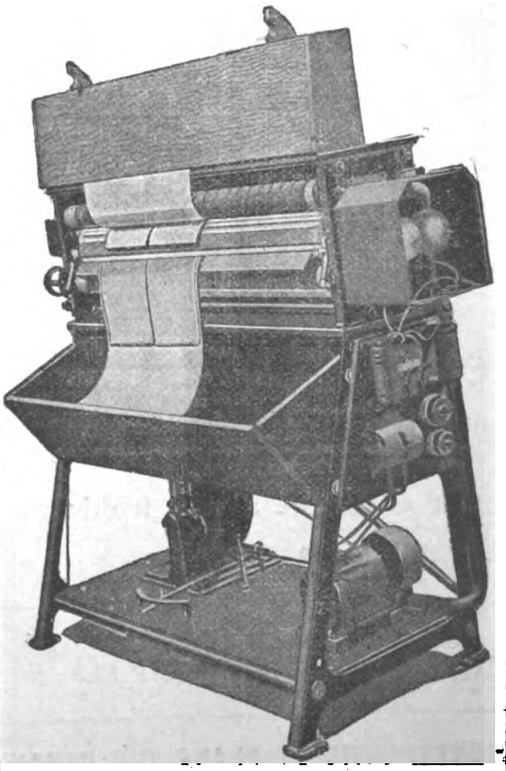
Demander tous renseignements à la SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE (Département des Applications Générales)
PARIS — 7, rue de Berlin, 7 — PARIS

400 Mètres de Bleus à l'Heure

Pour une dépense de 0 fr. 002 par mètre !
Par l'emploi de l'appareil WESTINGHOUSE
(Système **Lverett-Mac-Adam**)

RAPIDITÉ
ÉCONOMIE
UNIFORMITÉ
AUCUN ENTRETIEN

Cette nouvelle machine à tirage continu peut produire jusqu'à 10 kilomètres de bleus par jour. Demandez notre TARIF 548 et venez essayer vous-même cette machine à nos Usines de Suresnes.



The Westinghouse Cooper Hewitt Co., Ltd.

11, rue du Pont, SURESNES (près PARIS)

Adresse télégraph. :
HEWITLIGHT-SURESNES

Téléphone :
Wagram 86-10 et Suresnes 92

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Rivières canalisées et canaux, par CUENOT, ingénieur en chef des ponts et chaussées. — 1 vol. gr. in-16 de XII-904 pages avec 459 figures. Reliure pleine peau souple, 20 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Cet ouvrage est un exposé complet de la question des rivières canalisées et des canaux, tant en France qu'à l'étranger.

L'auteur y étudie successivement les barrages fixes, les barrages mobiles à fermettes, les barrages mobiles à hausse, les barrages mobiles à tambour et ceux à pont supérieur, puis compare l'utilisation des divers systèmes de barrages mobiles à l'établissement d'une retenue d'eau.

M. Cuënot passe ensuite à l'examen des moyens employés pour franchir les barrages. Il expose donc les conditions de la navigation par écluses et flottages, des écluses à sas, la fondation des écluses à sas, l'emplacement, les abords et accessoires des écluses.

Les canaux font l'objet d'une partie spéciale où sont étudiés les canaux latéraux et leur tracé, la consommation d'eau et l'alimentation des canaux, les réservoirs, les ascenseurs et plans inclinés, les ouvrages à la rencontre des voies de communication, l'amélioration, la transformation, l'entretien et l'exploitation des canaux.

Le travail de M. Cuënot, d'une grande clarté, est le plus récent qui existe actuellement sur cette partie si importante de la navigation intérieure.

Manuel pratique du géomètre-expert, par J. GOMMELET, gradué en droit, — 1 vol. in-16 de VIII-491 pages, relié percaline, 5 fr. (H. Desforges, éditeur.)

Dans ce volume, le géomètre-expert trouvera tout ce dont il a besoin : formules pour la résolution des triangles, surfaces et volumes, tables diverses, notes sur le bornage, modèles d'actes sous seing privé, droits de succession et d'enregistrement, extraits des Codes, etc., en un mot, ce sera un véritable vade-mecum.

La sucrerie, par R. TEYSSIER, ingénieur chimiste, directeur technique de raffinerie. — In-8° 19 × 12 de 183 pages avec 3 fig. Broché : 2 fr 50, cartonné, 3 fr. (Librairie Gauthier-Villars.)

L'ouvrage se trouve divisé en trois parties : la première consacrée à la sucrerie de betteraves, la seconde à la sucrerie de cannes, enfin la troisième qui comprend des renseignements généraux sur la législation sucrière, la statistique et le commerce des sucres.

Traité élémentaire des transports (*Chemins de fer, Tramways, Automobiles*), par Joseph CARLIER, répétiteur du cours d'exploitation des chemins de fer à l'Université de Liége. — In-8° de 704 pages avec 428 fig. Cartonné, 20 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le but final du transport sur route et sur voie ferrée est d'assurer le déplacement des personnes et des marchandises de toute espèce, dans les conditions de vitesse, de sécurité, de confort et d'économie que permettent ces voies de communication plus ou moins perfectionnées.

Cette opération n'est pas simple dans son application; elle entraine l'étude de questions dont la solution réclame l'art de l'ingénieur tout entier.

Le transport sur route, pour être fait dans des conditions satisfaisantes de vitesse, de sécurité et de confort exige, tout aussi bien que celui par chemin de fer, un matériel spécialement adapté à la nature du chemin sur lequel il doit circuler.

La route, qu'elle soit destinée à un chemin de fer ou à la circulation d'automobiles, doit être établie dans des conditions spéciales de tracé, de profil et de solidité.

La mise en œuvre du matériel de transport donne lieu à d'importants problèmes, auxquels l'ingénieur est appelé à donner les meilleures solutions. Mais au fur et à mesure que des besoins nouveaux se manifestent, que le matériel s'use et se détériore, la science progresse et des modifications souvent profondes y deviennent indispensables. Aussi l'entretien du matériel, ainsi que le maintien en bon état des voies elles-mêmes, sont-ils une des préoccupations les plus importantes de l'exploitant. M. J. Carlier, traite, dans cet ouvrage, de toutes les parties techniques se rattachant aux transports, surtout aux voies ferrées.

Cours de mécanique physique, 2e édit., t. Ier : *Cours de physique*, par H. BOUASSE, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse. — In-8° 16 × 25 de XII-684 pages, avec 307 fig., 20 fr. (Ch. Delagrave, éditeur.)

Elasticité des corps isotropes. Déformations élastiques. Résistance des matériaux. Vibrations. Hydrostatique. Hydrodynamique. Ondes. Viscosité. Fils et membranes. Cordes. Capillarité, etc.

Conférences sur quelques thèmes choisis de la chimie physique, par Svante ARRHÉNIUS, directeur de l'Institut Nobel à Stockholm. — In-8° 14 × 22 de 114 pages, avec fig., 3 fr. (Hermann, éditeur.)

La théorie moléculaire. Les suspensions et les phénomènes d'absorption. L'énergie libre Les atmosphères des planètes. Les conditions physiques de la planète Mars.

Les caoutchoucs artificiels, par L. VENTOU-DUCLAUX, ingénieur au Laboratoire d'essais de l'A. C. F. — 1 vol. in-8° de VII-114 pages, 3 fr 75. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

De sérieux efforts ont été faits, au cours de ces dernières années, pour obtenir, d'une part, la synthèse du caoutchouc, et, d'autre part, la régénération du caoutchouc vulcanisé ou de la gomme dans les objets manufacturés que l'usage a plus ou moins profondément altérés.

C'est l'exposé des recherches entreprises jusqu'à ce jour qui fait l'objet de cet ouvrage.

Les produits qu'on peut obtenir, les uns étant

(*Voir la suite page 28.*)

Socióté de Moteurs à Gaz et d'Industrio Mócaniquo

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

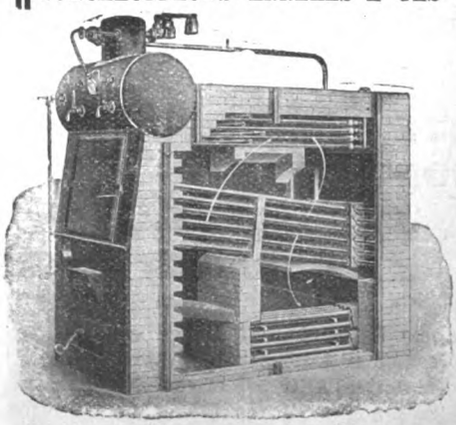
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDÉPENDANTS

SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SECHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

Digitized by Google

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

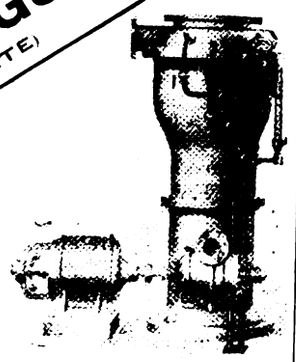
COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AEROPLANES

EXTRACTEUR D'AIR
pour
CONDENSEURS

Sans organes mobiles
Très puissant

EJECTAIR BREGUET
(BREVETS DELAPORTE)

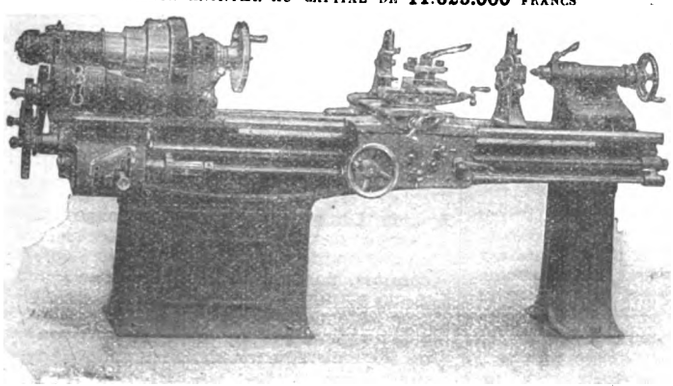
Indéréglable
Sans surveillance



Maison BREGUET
19, rue Didot, 19 Paris

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **11.625.000** FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

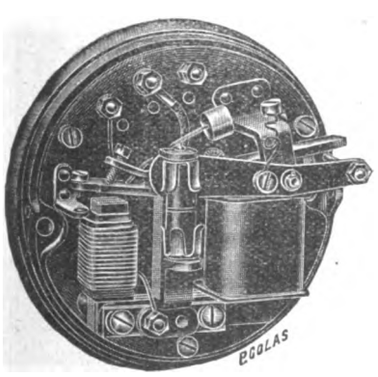
364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : **709.19 — 729.41** ADR. TÉLÉG. : **LECLIQUE-PARIS**

Téléphone : **Saxe 4-39**

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système " BT ", breveté S.G.D.G.

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Pulvérisateurs pour BADIGEONNER au lait de chaux, « STEPHAN FIX »

Vaporisateurs pour PEINDRE avec des couleurs à l'huile « STAR ».

Produits Réfractaires
Magnésie, Bauxite, Alumineux, Silice. — Briques françaises, anglaises, allemandes, autrichiennes.

POCHES de Fonderie

MÉLANGEUR de noir de Fonderie.

GOUDRONNEUSES
pour routes, de Stephan.

Mélangeurs pour **TARMACADAM**

CONCASSEURS

Mago, Appareil pour **RODER**
LES SOUPAPES

Tubes "CROTOGINO"
en fer, doublé de bois à l'intérieur.

Albin Fric LŒBEL, 26, rue Cadet — PARIS (9e)
TÉLÉPHONE, Central : 52-81

Fabrication des Cuirs et Peaux

BREVETS S.G.D.G.

SMITH ET **LARKIN, 333.460**, DU 30 JUIN 1903;
SMITH, 358.490, DU 12 SEPTEMBRE 1905;
SMITH ET **BUFFALO LEATHER Co, 381.084**, DU 22 AOUT 1907;
SMITH, 439.718, DU 5 FÉVRIER 1912;
SMITH ET **LARKIN, 442.577**, DU 16 AVRIL 1912.

Le premier et le quatrième de ces brevets ont trait à la fabrication du cuir verni. Le deuxième a pour objet un tonneau tournant pour le travail (tannage, teinture, lavage, foulage, etc.) des cuirs et peaux. Le troisième protège une machine à traiter les peaux au moyen de liquides (lavage, décrassage, traitement chimique en vue de l'épilage, etc.). Enfin, le cinquième concerne un cuir imperméable, rigide et non glissant, ainsi que son mode de fabrication.

Les propriétaires des brevets, désireux d'en tirer parti en France, s'entendraient avec Industriels pour leur exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Digitized by Google

directement utilisables, les autres destinés à être mélangés à des gommes dans le but de diminuer leur prix de revient, sont divisés en quatre catégories : caoutchoucs synthétiques, caoutchoucs régénérés, caoutchoucs dérésinés, factices et succédanés.

Chacun de ces chapitres est terminé par la liste des brevets relatifs à la question traitée.

Guide de l'acheteur de caoutchouc manufacturé, par Pierre Pellier, ingénieur-Chimiste (I. C. N.). — 1 vol. in-8° carré de VI-339 p., avec 35 fig. Broché, 9 fr. Cartonné : 10 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

L'auteur s'est appliqué, dans le présent traité de caoutchouc manufacturé s'adressant de préférence aux nombreux acheteurs d'objets en caoutchouc, à leur donner, outre des connaissances assez approfondies sur la nature et les propriétés du caoutchouc, des renseignements pouvant servir à les guider dans le choix des qualités à préférer suivant les usages auxquels sont destinés les objets fabriqués.

Après avoir rappelé les propriétés des substances diverses qui entrent dans la composition des caoutchoucs manufacturés, l'auteur étudie le travail mécanique et les succédanés du caoutchouc, pour passer ensuite au chapitre de la vulcanisation et des propriétés du caoutchouc vulcanisé, ainsi que les procédés divers de régénération.

Le chapitre suivant traite les articles divers en caoutchouc et est complété par les prescriptions générales de quelques cahiers des charges pour la fourniture de ces objets.

L'ouvrage se termine par l'analyse du caoutchouc brut et du caoutchouc vulcanisé.

En résumé, le livre de M. Pellier peut rendre de grands services aux acheteurs et leur permettre de se rendre compte des qualités des mélanges et de la valeur des articles en caoutchouc dont ils ont besoin.

Recettes utiles du Bâtiment et de l'Habitation, par G. Franche, architecte. — In-16 de 277 pages avec 30 fig. Broché, 3 fr ; relié percaline, 3 fr 75. (H. Desforges, éditeur.)

Ce petit recueil, où plus de 500 recettes sont indiquées, contient des renseignements d'une utilité journalière en matière de construction ou d'habitation, à la ville tout comme à la campagne ; à côté des formules et connaissances diverses, applicables à l'entreprise d'un bâtiment quel qu'il soit, on y trouve des notions usuelles sur l'économie ménagère, sur la législation entre propriétaires et locataires, sur les constructions rurales et accessoires, sur le droit administratif, etc., en un mot sur le home moderne et la vie pratique.

Mixtures épilatoires, par Chaplet. — Une brochure, avec 2 gravures, hors texte. Prix : 1 fr 50. (Parfumerie moderne, Lyon.)

L'auteur traite de tous les produits anciens et modernes utilisés comme dépilatoires et résume dans des tableaux très clairs, la composition des principaux produits connus et les résultats pratiques de ses expériences personnelles.

Le préparateur en parfumerie, le pharmacien, l'hygiéniste y trouveront des renseignements de la plus haute importance.

L'Année scientifique et industrielle, par Emile Gautier (56e année 1912). — In-16 avec 38 fig., broché, 3 fr 50. (Hachette et Cie, éditeurs.)

Nous citerons entre autres les chapitres suivants : L'aviation en 1912. — Les hydroaéroplanes — Le nouveau laboratoire aérodynamique de M. Eiffel. — La conférence internationale de l'heure. — La tour Eiffel, centre horaire et météorologique. — Un microtéléphone à l'usage des sourds. — La synthèse du diamant. — Les dangers de la poudre B. — Mouvements du sol et sismographes. — Le surmenage mortel. — Fille ou garçon. — Les hormones. — La stérilisation des eaux. — La motoculture et les motoculteurs. — La houille blanche. — Les nouvelles applications de l'aluminium. — La voiture chirurgicale automobile Boulant. — Le bec à incandescence par l'acétylène « Régulator ». — Le robinet allumeur « Fulgo ». — La rue des Italiens à Paris. — Les expéditions polaires. — Les fours crématoires automobiles, etc., etc.

Guide pratique du Conducteur de machines. 1re partie : *Chaudières et Moteurs à vapeur* ; 2e partie : *Les Moteurs à gaz et à pétrole*, par H. de Graffigny, ingénieur civil. — 2 vol. in-16, brochés, avec figures. Chaque volume, 1 fr 50. (H. Desforges, éditeur.)

La première partie est consacrée à l'étude des appareils à vapeur, générateurs et moteurs, et la deuxième partie aux moteurs à explosions, quel que soit le genre de combustible employé par ceux-ci. On peut en recommander la lecture à toutes les personnes qui ont à s'occuper à un titre quelconque de moteurs mécaniques.

Nouveau manuel complet de modelage, de moulage et de patine, par F. Michot, ancien élève de l'Ecole nationale des Beaux-Arts. — 1 vol. in-18, avec 27 figures, 1 fr. (L. Mulo, éditeur.)

Ce petit traité pratique se compose de trois parties :

I. *Le travail de la terre*, avec les outils qu'il nécessite ; le modelage.

II. *Le moulage* en plâtre de la maquette ; la reproduction à plusieurs exemplaires, et les moulages sur nature.

III. *Les patines* sur moulages en plâtre, par des procédés simplifiés.

La Motoculture, par C. Julien. — 1 vol. in-8°, avec figures. Broché, 6 fr. (Hachette et Cie, Paris.)

On peut dire que M. C. Julien, dont l'érudition se double d'un sens exact des exigences de l'heure, est le parrain de cette science qui touche à la fois à la mécanique et à l'agrologie. Sous ses auspices, elle développe ici ses enseignements avec une logique et une clarté qui frapperont les moins prévenus des lecteurs.

Ce livre a sa place marquée au château, à la ferme, à l'école, à l'atelier du constructeur.

Agenda Dunod pour 1913 : Métallurgie, à l'usage des ingénieurs, maîtres de forges, directeurs et contremaîtres d'usines métallurgiques, de fonderies de métaux, etc., par David Levat, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, ingénieur civil des Mines. — Un petit volume 10×15, relié en peau souple, contenant environ 320 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Agenda Dunod pour 1913 : Travaux publics, à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et commis, par Debauve, inspecteur général des ponts et chaussées et E. Aucamus, ingénieur des Arts et Manufactures. — Un petit volume 10×15, relié en peau souple, contenant environ 380 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Dispositif de changement de Vitesse et d'Embrayage

Système CAVILL

Breveté S. G. D. G., n° 425.897, le 2 Février 1911

Convenant tout particulièrement aux automobiles, ce dispositif est également applicable, avantageusement, aux tours et autres machines dans lesquelles une relation de vitesse variable et contrôlable est nécessaire entre les éléments ou organes de commande et commandé.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

MODE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT ET DE CONTROLE

pour BUREAUX et INDUSTRIES

Système BISHOP

Breveté S. G. D. G., n° 429.843, le 14 Janvier 1911

Ce système permet d'enregistrer et de calculer automatiquement, le temps employé, dans les bureaux, fabriques et établissements industriels ou d'affaires quelconques, à un travail quelconque, ainsi que le salaire correspondant à ce travail.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

MACHINES A COUDRE

Système HERMANN AUKAM AND COMPANY

Breveté S. G. D. G., N° 426.918, le 7 Mars 1911

La construction perfectionnée de ces machines leur permet de travailler à grande vitesse et assure un rendement élevé ; elle permet également, dans la couture à points d'ourlet, de n'effectuer l'entraînement de l'étoffe qu'en avant et non en avant et en arrière alternativement.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

MACHINE A COUDRE

Système HERMANN AUKAM AND COMPANY

Breveté S. G. D. G., N° 426.919, le 7 Mars 1911.

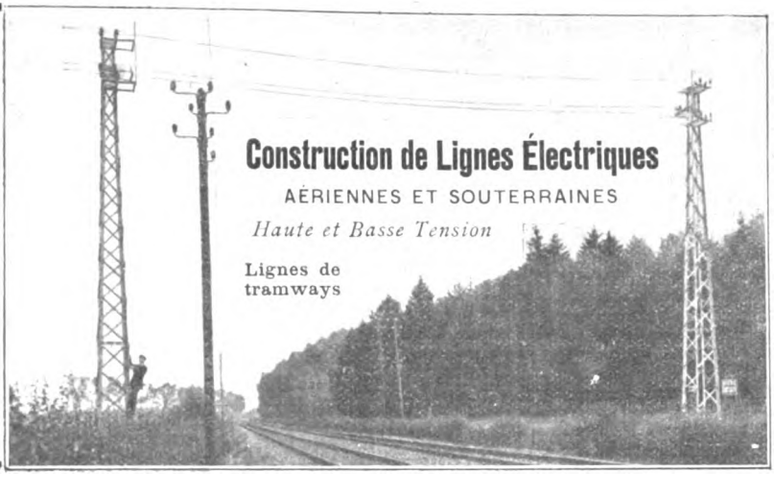
La disposition particulière du mécanisme de l'aiguille assure à une machine faisant le point d'ourlet ou autre, et marchant à très grande vitesse, un rendement de beaucoup supérieur à celui des machines actuelles du même genre.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, n° 59.

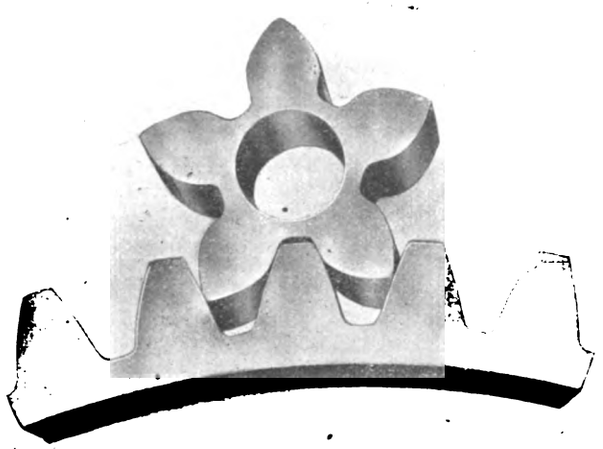
Digitized by Google

R. Häfeli et A. Kälin
LURE (Haute-Saône)



GRISOL
PRIX MONTYON 1909
PEINTURE
Anti-Rouille Inoffensive
REMPLACE
minium et céruse
LEFRANC et Cie, 18, r. de Valois, PARIS
ENVOI DE LA NOTICE

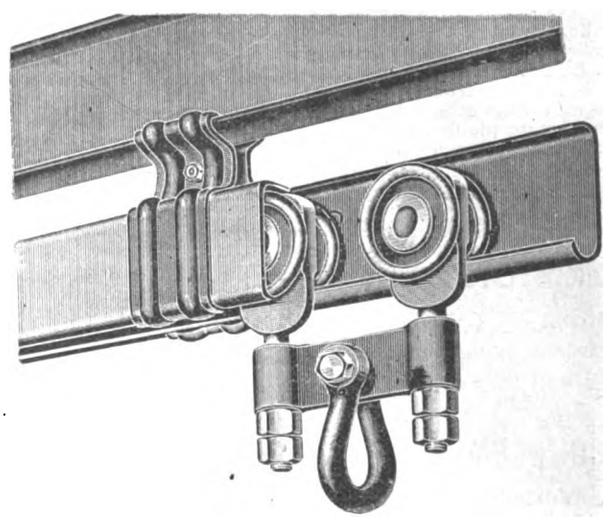
CE N'EST PAS SEULEMENT
— Une Machine que nous vous proposons —
C'EST UN SYSTÈME DE TAILLAGE
Nos Machines taillent par auto-développement à l'aide d'une vis-fraise, outil parfait à tous points de vue.
ABANDONNEZ DONC VOS FRAISES PROFILÉES RUINEUSES ET INEXACTES !



La Machine "**PFAUTER**" est vendue exclusivement en France par la
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ÉTABLISSEMENTS W. STEINHAUS & Cie
18, avenue Parmentier — PARIS

T. TOURTELLIER & Fils - BELFORT
CONSTRUCTEURS
Voies suspendues à Trolleys
EN TOLE D'ACIER, Breveté S.G.D.G.

LÉGÈRETÉ ◆ ◆ SOUPLESSE ◆ ◆ FORCE



ÉCONOMIE ◆ SÉCURITÉ ◆ GARANTIE ABSOLUE

Monorail électrique

PONTS ROULANTS A MAIN ET ÉLECTRIQUES
Palans électriques — Monte-charges
APPLICATIONS A TOUTES LES INDUSTRIES

FOURNIER (Joseph)
Ingénieur E.C.P.
104, rue Oberkampf — PARIS
Téléphone : **Roquette 02-42**
MÉCANIQUE GÉNÉRALE
et de Précision
Études - Devis
INSTALLATIONS D'USINES
Travaux à façon
VENTILATEURS ◆ ◆ ASPIRATEURS

La Firme DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT, titulaire du brevet français N° **366.548**, pour :
AMORTISSEUR DE CHOCS
DESTINÉ A SOULAGER
les ressorts de suspension des voitures
désirant donner plus d'extension à son invention, céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.
Pour tous renseignements, s'adresser à M. de BONGÉ, Ingénieur-Conseil (Office de Brevets d'Invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

SOUDURE AUTOGÈNE
de tous les Métaux
APPAREILS ET PROCÉDÉS
ED. MOLAS
Ingénieur
22, rue des Cendriers
PARIS

CHALUMEAU "L'UNIVERSEL"
soude tous les métaux avec tous les gaz combustibles.
GÉNÉRATEURS
absolument inexplosibles à fonctionnement automatique.
DÉTENDEURS les plus robustes.
POSTES COMPLETS de toutes dimensions.

Digitized by Google

PETITES INFORMATIONS

(*Suite.*)

Construction de ports au Paraguay.

Une loi en date du 12 septembre 1912 contient les dispositions suivantes :

Art. 1er. — Le Pouvoir exécutif est autorisé à dépenser la somme de 1 750 000 piastres papier pour les travaux de construction des ports de Conception, Villeta et Encarnacion.

Art. 2. — Un droit additionnel de un centavo or est créé pour chaque 10 kg de marchandises embarquées ou débarquées au moyen d'élingues dans les ports précités.

L'industrie du superphosphate en France.

La production du superphosphate en France se développe normalement et répond largement aux besoins de l'agriculture. Elle est actuellement de 1 600 000 à 1 700 000 t. provenant de 102 usines appartenant à 75 fabricants différents, ce qui réduit à néant l'allégation souvent formulée d'une monopolisation de fait entre trois ou quatre grandes sociétés commerciales.

Cette industrie emploie, en France, plus de 20 000 ouvriers, occupés tant à la fabrication proprement dite du superphosphate qu'à la production de l'acide sulfurique nécessaire. Elle paie annuellement 30 millions de salaires, au minimum, et ses charges fiscales s'élèvent à plusieurs millions.

Les capitaux engagés dans cette industrie représentent environ 200 millions et pour leur assurer une rémunération de 5 %, il faudrait réaliser sur la vente du superphosphate un bénéfice d'au moins 6 fr par tonne, soit 12 % du prix de cet engrais, chiffre qui ne s'atteint pas.

Développement industriel du Canada.

On lit, dans le *Board of Trade Journal*, de Londres, que plusieurs sociétés viennent de se créer au Canada. L'une au capital de 1 million 1/2 de francs a pour but la construction et le commerce des voitures et canots automobiles et d'aéroplanes. Une Compagnie exploitant déjà une mine d'amiante, se réorganise sur de nouvelles bases et porte son capital actions à 20 millions de francs, dans le but de compléter son outillage pour l'exploitation intensive des gisements qu'elle possède. Enfin, dans la province de Québec, deux sociétés viennent de se constituer ; la première, au capital de 250 000 fr, s'occupera de la fabrication des chaussures en cuir, en toile et en caoutchouc, et la seconde, au capital de 260 000 fr environ, se propose de fabriquer des brosses, balais, plumeaux, etc.

Le commerce extérieur de l'Allemagne.

Le mouvement commercial de l'Allemagne, en 1911, s'est chiffré par 9 544,8 millions de marks aux importations, 8 101,8 aux exportations, et 17 653,5 au total. Les chiffres correspondants de 1910 étaient respectivement en millions de marks : 8 934,1, 7 474,7 et 16 408,8.

L'examen des principales catégories du tarif permet de préciser la nature et les causes de cette augmentation. Les conditions de la récolte de 1911 ont amené une plus forte importation (264 millions de quintaux au lieu de 236) des produits agricoles, dont l'exportation a, par contre, diminué en quantités (de 300 000 quintaux), si elle s'est accrue en valeur (1 428 121 marks au lieu de 1 378 925). Les échanges de combustibles minéraux ont pris, par contre, un développement qui témoigne de l'activité industrielle déployée au cours de l'année, car l'exportation en a augmenté de 40 millions de quintaux. Celle des « métaux non précieux » n'est pas très significative, car elle s'est chiffrée par 56 millions de tonnes (au lieu de 51) et 1 434 millions de marks (au lieu de 1 229). On note, enfin, des progrès non moins sensibles dans le mouvement de deux sortes de produits dont la fabrication semble devenir peu à peu une spécialité allemande : les produits chimiques (10 millions de quintaux à la sortie au lieu de 37 à 753 millions de marks au lieu de 696) et les machines, dont l'exportation accuse une plus-value de 106 millions.

Les constatations qui ressortent des statistiques douanières concordent avec les indices par lesquels on mesure d'ordinaire l'intensité de la vie économique. La production de la fonte, qui sert de matière première à la plupart des industries, a atteint, elle aussi, un record avec le chiffre inconnu jusqu'alors, de 15 534 223 t. qui dépasse d'un cinquième celui de 1909 (12 918 787). Les recettes des chemins de fer qui traduisent l'activité du trafic intérieur ont augmenté, en 1911, de 43 millions pour les personnes (820 au lieu de 777), et de 139 pour les marchandises (1 852 au lieu de 1 713).

D'autre part, la « Hamburg-Amerikanische-Paketfahrt-Gesellschaft », dont le chiffre d'affaires peut fournir de précieuses indications sur le commerce extérieur, a enregistré un bénéfice net de 40,4 millions, supérieur de 3,9 à celui de 1910, et élevé ses dividendes de 8 à 9 %. Dans toutes les directions de la vie économique, on relève donc des résultats satisfaisants.

Faut-il les considérer comme des symptômes pour l'avenir et admettre que ce mouvement ascensionnel s'accentuera encore pendant l'année qui s'ouvre, de manière à aboutir à l'une de ces périodes de surproduction industrielle que les Allemands désignent par le mot intraduisible de « Hochkonjunktur », périodes dont le retour périodique procure de brillants bénéfices, mais présage aussi d'inévitables crises, par la tension extrême de tous les ressorts de la vie économique? Beaucoup de gens, dans le monde des affaires, ne sembleraient pas éloignés de le croire. Récemment, une voix officielle s'est élevée pour les mettre en garde contre de dangereuses illusions, tout en reconnaissant ce que leurs espérances présentent de légitime. A la fin d'une fête commémorative du 200e anniversaire de la naissance de Frédéric II, le ministre du commerce, M. de Sydow, a prononcé un discours dans lequel il a enregistré avec satisfaction les résultats obtenus en 1911, mais prémuni en même temps ses auditeurs contre un optimisme exagéré. D'après lui, la situation économique est bonne sans être parfaite, car elle est menacée par la tension du marché de l'argent, le mouvement ouvrier et les difficultés inhérentes au renouvellement des grands syndicats. L'approche d'une période de « Hochkonjunktur » ne lui paraît donc, ni indiquée pour cette année, ni désirable même, en raison de la dépression économique qui en serait la suite fatale.

(Extrait d'une communication de M. Pingaud, consul de France à Dusseldorf.)

Le canadium.

Un industriel écossais, originaire de Glasgow, M. A.-G. French, vient de découvrir, dans un gite minier du district de Nelson (Colombie britannique), un nouveau métal auquel il a donné le nom de « canadium ».

Ce métal, qui appartient au groupe du platine, se rencontre avec une certaine abondance, sous

(*Voir la suite page 32.*)

CESSION DE BREVET

La Société Anonyme FRIED KRUPP A. G., titulaire du brevet français n° **417.521** du 25 juin 1910, pour :

ACCOUPLEMENT PROVISOIRE

pour Voitures de Chemins de fer

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVET

M. GRUNWALD, titulaire du brevet français n° **393.613** du 21 Août 1908, pour :

Procédé de fabrication des roues dans des moules métalliques composés de plusieurs parties

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boulevard Poissonnière, à Paris.

CESSION DE BREVETS

La Société anonyme **FRIED KRUPP** Germaniawerft, titulaire des brevets français : n° **417.657** du 30 juin 1910, pour :

DISPOSITIF

pour le refroidissement des pistons des moteurs à combustion interne

et n° **393.657**, du 25 août 1908, pour :

PROCÉDÉ

pour l'expulsion des gaz d'échappement des machines motrices dans la marche sous l'eau des bateaux sous-marins

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVET

M. BÜSSING, titulaire du brevet français N° **426.533** du 24 Février 1911, pour :

Jante démontable

avec pièces intercalaires entre le bord de la jante et la couronne de la roue

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

M. d'EQUEVILLEY-MONTJUSTIN, titulaire des brevets français :

N° **353.552** du 19 Avril 1905, pour **Bateau sous-marin avec réservoir pour combustibles liquides**;

N° **358.660** du 19 Octobre 1905 pour **Bateau sous-marin à parois doubles**;

N° **384.182** du 20 Novembre 1907, avec Addition N° **10.433** du 4 Février 1909, pour **Procédé et appareil pour l'application de la vapeur à la propulsion des bateaux sous-marins**;

N° **398.921** du 29 Janvier 1909 pour **Procédé de fonctionnement des machines à vapeur dont la vapeur motrice est produite dans une chaudière à soude et machines à vapeur pour réaliser ce procédé**;

N° **399.559** du 16 Février 1909, pour **Générateur de vapeur à soude** :

N° **402.487** du 28 Avril 1909, pour **Installation pour la production de vapeur motrice sur les bateaux sous-marins**,

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord des licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

CESSION DE BREVET

La Soc. Anon. Italiana GIO ANSALDO ARMSTRONG et Cie, titulaire du brevet français N° **415 985**, du 14 Mai 1910, pour :

Procédé de Cémentation

d'objets en fer et en acier ou en alliages d'acier

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, Boul. Poissonnière, à Paris.

Digitized by Google

OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)

DUPONT & E... IN
Ancien Élève de l'École des Mines
Anc. Magistrat. Anc. Avocat à la Cour de Paris

Réchauffeur Capillaire "LAWRENCE"

Breveté S. G. D. G.

Le plus puissant échangeur de température connu

Demandez la Notice franco à

L. BIRON

Constructeur, Successeur de **LAWRENCE & Cie**

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE

VOS FUSIBLES

DOIVENT VOUS DONNER
UNE SATISFACTION

ABSOLUE

Essayez les nouvelles séries : « CALIBRÉS DE PRÉCISION »

des Etablissements
MALJOURNAL & BOURRON
Lyon **Paris**

L'Éternelle Question

Comment la résoudre à temps ?

Avant de choisir ou de modifier votre
FORCE MOTRICE
Inquiétez-vous des besoins de vapeur et de chauffage de votre Usine

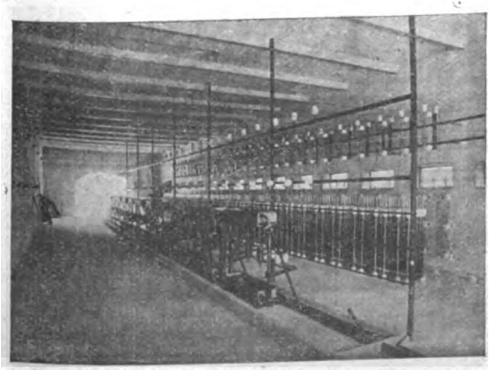
Seule la Combinaison
rationnelle de la Force motrice et du chauffage
donne des résultats réellement
ÉCONOMIQUES

Quand vos moteurs seront commandés, s'ils sont mal choisis il sera
TROP TARD
Pour être documentés, adressez-vous à

A. BEAURRIENNE

Ingénieur E.C.P., Ingénieur conseil de la Société d'Etude du chauffage des villes par Stations Centrales, Membre de la Société des Ingénieurs civils de France, Membre de la American Society of Heating and Ventilating Engineers, Membre de la National District Heating Association.

67, rue de la Folie-Méricourt, PARIS
Demandez la Brochure C *Téléph. : Roquette 22.30*



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 888-05

PROTECTION DES RESEAUX

Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Digitized by Google

forme de grains de dimensions très variables, dans les failles, les dykes et les rochers. Le rendement fourni par un traitement d'essai a oscillé entre 45 et 100 gr par tonne.

Une caractéristique particulière du canadium est que l'humidité paraît être sans action sur lui et qu'il est impossible de l'oxyder au chalumeau. D'autre part, le nouveau métal est plus docile, plus malléable aussi que le plomb, et son point de fusion est peu élevé.

Des échantillons de canadium ont été expédiés au laboratoire de l'Université de Glascow pour étude définitive de ses propriétés physiques et chimiques; mais, dès maintenant, d'après *Engineering*, auquel nous empruntons ces renseignements, on peut assurer que le canadium est un métal distinct du platine, du ruthénium, du palladium et de l'osmium. La mine dont il a été extrait, semble, d'ailleurs, très riche en métaux rares du groupe en question.

Le pétrole dans la navigation.

Le gouvernement britannique a récemment appliqué pour la marine de guerre l'utilisation du pétrole moteur. Cette initiative est suivie dans tous les milieux industriels.

Il y a là un mouvement intéressant qui, pour ne point quitter le domaine naval, peut avoir les conséquences les plus importantes.

Les conditions de la guerre navale vont être en effet profondément modifiées par l'entrée en jeu du combustible liquide.

Sous le régime de la houille, le rayon d'action du navire de guerre est limité, rattaché qu'il est à sa base d'opérations par la quantité de houille que contiennent ses soutes.

Quant au ravitaillement en pleine mer, c'est une manœuvre qui ne peut s'effectuer en temps de guerre si l'ennemi est dans le voisinage. L'opération met hors de combat, momentanément, le navire qui s'approvisionne. Il faut que celui-ci s'amarre à son charbonnier. Son pont est encombré de matériel servant au transbordement du charbon. Son équipage est en proie à un effort physique intense. A la nuit, les lueurs des phares nécessaires à l'accomplissement de ce travail ne manquant pas de révéler sa position aux torpilleurs ennemis, le mettant à leur merci et le vouant à une destruction rapide et certaine.

A l'heure actuelle et avec la houille, c'est seulement par une mer absolument calme que l'on peut amarrer l'un à l'autre deux navires, sans courir trop de risques. C'est justement en raison des dangers que présente le ravitaillement du charbon en mer que ce travail s'effectue au port ou dans quelque rade abritée. Au port, les navires allemands ont embarqué jusqu'à 500 t de charbon à l'heure, et les navires anglais 300 t, mais le travail ainsi conduit constitue une pratique inutile.

Le délai de chargement n'est pas seul à envisager dans cette délicate opération. Il faut aussi tenir compte des dangers et de la durée du trajet aller et retour de l'unité à réapprovisionner. Or, les meilleurs stratèges de la marine britannique estiment que toute flotte en manœuvre de blocus doit compter 20 à 25 % de ses unités enlevées en permanence aux forces actives de combat pour cette seule cause. (*Les Nouvelles.*)

Utilisation des déchets de poissons.

Une usine se monte actuellement à Nikolaievsk à l'effet d'utiliser les déchets de poissons de la région de l'Amour à la fabrication d'engrais artificiels et à celle d'une pâte employée pour la nourriture des bestiaux. On estime que les immenses quantités de déchets que peuvent fournir les pêcheries du littoral et celles de l'île de Sakhaline permettront à cette nouvelle branche d'industrie d'atteindre un grand développement. (*Gazette du Commerce et de l'Industrie.*)

L'industrie des objets laqués au Japon.

M. André, vice-consul, gérant le vice-consulat de France à Kobé et Osaka, écrit :

Une des industries les plus caractéristiques du Japon, une de celles sans lesquelles le Japon semblerait presque, aux yeux de l'étranger, n'avoir pas de raison d'être, l'industrie des objets laqués traverse, en ce moment, une crise qui n'est pas sans causer un certain émoi parmi les fabricants et les exportateurs de ces articles. D'une part, en effet, les acheteurs d'objets laqués élèvent, depuis plusieurs mois, des plaintes répétées sur la qualité des marchandises livrées : peu de temps après leur arrivée en Europe et en Amérique, les objets de laque changeraient de couleur, se gondoleraient et se fendilleraient, des boursouflures se produisant à la surface; d'autre part, les Allemands qui, à l'aide de la matière première importée de Chine, fabriquent en Allemagne même, des articles de laque, commenceraient à faire une concurrence sérieuse au Japon. Et c'est aux deux causes précitées qu'il faudrait attribuer la décroissance de 38 155 yen (100 000 fr) constatée dans le chiffre des exportations de laques japonaises pour le premier semestre de la présente année par rapport au premier semestre de l'année 1911, laquelle accusa, pour les douze mois entiers, une exportation totale de 1 184 252 yen.

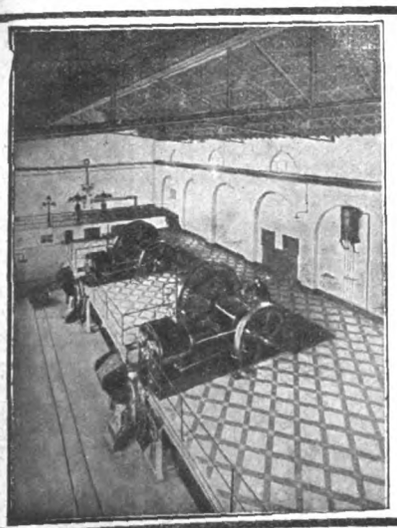
Les fabricants japonais expliquent l'existence des défauts ci-dessus signalés par le fait que le bois des objets sur lesquels est appuyée la laque, contient une certaine humidité et que ceux-ci se trouvent ainsi exposés à se détériorer dans les habitations de « style européen ». Mais, à les entendre, la situation n'est pas sans remède; ils expérimentent, en effet, avec succès, actuellement à Osaka et Shizuoka, un procédé qui, à l'imitation de celui auquel ont recours les laqueurs allemands, consiste à laquer une mince couche de « papier mâché » préalablement appliquée sur le bois des articles à exporter, ce qui a pour effet de les maintenir à l'état parfaitement rigide, sans craquelures, sans exsudation de la laque sous la poussée de l'humidité intérieure, et, toujours d'après ces mêmes fabricants, dès que les nouvelles marchandises seront arrivées sur les marchés d'Angleterre, de France, des Etats-Unis et même d'Allemagne, les laques japonaises recouvreront leur vieille réputation, au détriment des laques allemandes. Ils ne doutent pas, dans ces conditions, que la crise de la laque ne soit que passagère et ils sont convaincus que, loin d'accuser une diminution, les prochaines statistiques révéleront un accroissement de plus en plus marqué dans l'exportation des objets laqués.

Tramways en Hollande.

On annonce, de Rotterdam, qu'il est question d'établir une ligne de tramways entre Eindhoveb et Oirschot (Brabant septentrional). Le Conseil municipal a voté, dans ce sens, l'allocation d'un prêt de 25 000 florins.

Distribution d'eau à Carthagène.

La municipalité de Carthagène (Espagne) étudie actuellement un projet tendant à l'établissement d'un service de distribution d'eau potable dans la dite ville.



2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

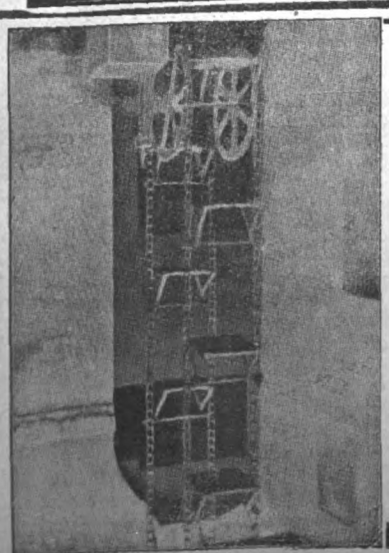
LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE

LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour Stations Centrales d'Électricité



TRANSPORTEURS-ÉLÉVATEURS

Appareils de Levage

INSTALLATIONS COMPLÈTES pour TOUTES INDUSTRIES

— ORGANES DÉTACHÉS —

G. BAUER, INGÉNIEUR, PARIS

106, Boulevard Richard-Lenoir — Téléph. Roquette : 53-04.

Représentant de W. FREDENHAGEN, d'Offenbach-sur-Main.

Digitized by Google

La Soudure Electrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

83, avenue d'Italie, PARIS

Société des Ciments Portland de l'Est
PAGNY-SUR-MEUSE

Téléphone : N° 2, à Pagny. — Télégrammes : Ciments-Pagny.

MARQUE DÉPOSÉE

Le Ciment Portland, marque **Jeanne d'Arc**, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

POULIES EN FER
pour Courroies et Câbles.

EMBRAYAGES

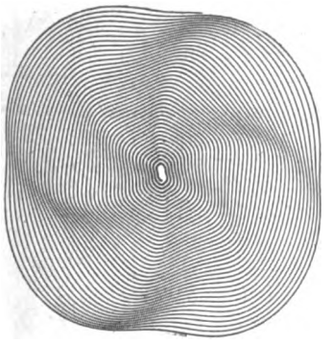
TRANSMISSIONS

A. TAVEAU
Ingénieur E.C.P., Constructeur
4, rue des Grands-Champs, 4
PARIS

Fondations isolantes Anthoni et Prache
(Brevetées S.G.D.G.) *SUPPRIMANT*

BRUITS et TRÉPIDATIONS
Transmis à travers un mur ou un plafond par

TOUTES MACHINES INDUSTRIELLES



Nous offrons la restitution des sommes reçues, en échange de nos appareils, et pour solde de tout compte, au cas où un expert viendrait à reconnaître que les voisins seraient gênés dans la jouissance de leurs appartements par les trépidations et par le bruit indirect des **marteaux-pilons, enclumes, machines à imprimer, ascenseurs, moteurs à gaz et à vapeur, dynamos, machines outils et de toutes sortes** montées sur nos fondations.

Appareils spéciaux isolants des trépidations de la rue les

APPAREILS DE PRÉCISION, VITRINES, LUSTRES, ETC.

P. PRACHE, Ingénieur E. C. P.

17, Avenue de Niel, PARIS — Téléphone : 507-12

Ardoise artificielle Dogama

MODERNES

INSTALLATIONS MÉCANIQUES

pour ardoises artificielles en asbeste
d'une production de 240 à 1.300 m² par jour.
Meilleur remplacement pour ardoise naturelle.

BROYEURS A MACHOIRES ET A CYLINDRES
Machines à laver sable et gravier.
INSTALLATIONS DE TRIAGE
Machines à blocs creux. — Machines à tuiles en ciment.
MACHINES à BRIQUES en CIMENT
MOULES
pour marches, tuyaux, auges, poteaux, etc.

MÉLANGEURS pour mortier, béton, couleurs, etc.
PRESSES pour plaques et pierres.
Couleurs pour ciment L. C. M.
Fabrique de machines.

Dr. Gaspary & Co. Markranstaedt
Prière de nous visiter. (ALLEMAGNE)

Catalogue N° 119 gratis

E. GRAND
Rue Bayard, 71
TOULOUSE

Vannes Hydrauliques
EN FONTE ET FER OU BRONZE
pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.

ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

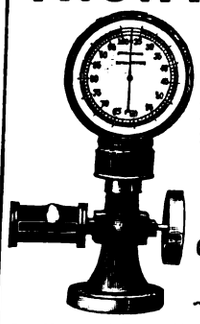
M. E.-A. ASHCROFT, titulaire du Brevet français, N° **426.990**, en date du 10 Février 1911, pour :

PERFECTIONNEMENTS
DANS LA
FABRICATION DU SODIUM
et du Potassium métalliques

serait désireux d'accorder des licences d'exploitation de son invention ou de céder les droits attachés à son Brevet.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. ARMENGAUD Jeune et fils, Ingénieurs-Conseils, 23, boulevard de Strasbourg, à Paris.

TACHYMÈTRES
et Tachygraphes
SYSTÈME P. ET S.



Fixes ou portatifs :: :: ::
:: Verticaux ou horizontaux

TYPES SPÉCIAUX
POUR TURBINES
COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ
Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.F.I.)
22, Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

AVEYRON

11 mai. — Mairie de Saint-Félix-de-Lunel. — Dimanche, 2 h. Travaux à un bâtiment existant pour appropriation d'un groupe scolaire à Lunel. Mont. 14 200 fr. Caut. 600 fr.

11 mai. — Mairie de Saint-André-de-Najac. — Dimanche 2 h. — Constr. d'une école de garçons à Béteille 18 000 fr. Mont. 16 534 fr. A val. 1 466 fr. Caut. 600 fr.

14 mai. — Mairie de Millau. — Mercredi, 10 h. — Construction d'un établissement de bains-douches à bon marché 43 447 fr 90. — 1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 21 377 fr 10. Caut. 1 450 fr. — 2e lot : Plâtrer., crépis. Mont. 8 768 fr 30. Caut. 600 fr. — 3e lot : Dallage en ciment. Mont. 438 fr 50. Caut. 30 fr. — 4e lot : Couvert., plomb. Mont. 2 240 fr 25. Caut. 150 fr. — 5e lot : Charpente. Mont. 1 402 fr 20. Caut. 100 fr. — 6e lot : Menuis. Mont. 2 311 fr 55. Caut. 150 fr. — 7e lot : Serrur. Mont. 4 913 fr 30. Caut. 390 fr. — 8e lot : Peint., vitr. Mont. 1 996 fr 90. Caut. 150 fr.

BOUCHES-DU-RHÔNE

10 mai. — Préfecture. — Marseille. — Samedi, 10 h. — Construct. d'un asile départemental pour la vieillesse à l'ancien grand séminaire de Montolivet 739 090 fr. — 1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 492 395 fr. — 2e lot : Charp. et gros bois. Mont. 43 655 fr. — 3e lot : Menuis. Mont. 64 530 fr. — 4e lot : Serrur. Mont. 34 270 fr. — 5e lot : Plomb., zing Mont. 75 860 fr. — 6e lot : Peint., vitrer. Mont. 28 380 fr.

DORDOGNE

7 mai. — Mairie de Périgueux. — Mercredi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Périgeux pour la construction d'une partie du nouveau quartier d'artillerie (2 pavillons de groupes et pavillons du peloton hors rang) 500 700 fr. — 1er lot : Terrasse, maçonn., crépis et enduits (sauf ceux en ciment). Mont. 290 000 fr. Caut. prov. 3 000. Déf. 14 000. — 2e lot : Ouvrages en ciment (non compris les travaux en ciment armé), carrel., dall., trott. Mont. 92 700 fr. Caut. prov. 900 fr. Déf. 4 700 fr. — 3e lot : Plomb., cuivr., canalis. intérieures, zing , chéneaux, tuyaux de descente. Mont. 16 500 fr. Caut. prov. 200 fr. — Déf. 800. fr. — 4e lot : Charp., menuis., ameubl. fixes en bois avec leurs ferrures et leur peinture. Mont. 48 500 fr. Caut. prov. 500 fr. Déf. 2 400 fr. — 5e lot : Ferronn., quincaill., scellements divers, objets d'ameubl. fixes en fer. Mont. 30 000 fr. Caut. prov. 300 fr. Déf. 1 500 fr. — 6e lot : Plâtr., peint., vitr. Mont. 22 000 fr. Caut. prov. 200 fr. Déf. 1 100 fr.

HÉRAULT

14 mai. — Caisse d'épargne de Saint-Pons. — Mercredi, 10 h. — Installations de bains-douches. Mont. 11 802 fr 21. Caut. 600 fr.

ILLE-ET-VILAINE

8 mai. — Mairie de Rennes. — Jeudi, 3 h. — Ecole primaire supérieure de jeunes filles. — Aménagements et constr. neuves 425 700 fr. — 1er lot : Terrasse, maçonn. Mont. 122 400 fr. Caut. 6 120 fr. — 2e lot : Charpente. Mont. 24 000 fr. Caut. 1 200 fr. — 3e lot : Couvert. en ardoises et zing. Mont. 45 000 fr. Caut. 2 665 fr. — 5e lot : Menuis. Mont. 74 500 fr. Caut. 3 725 fr. — 6e lot : Grosse et menue serrur. Mont. 59 000 fr. Caut. 2 950 fr. — 7e lot : Peint., vitr. Mont. 47 500 fr. Caut. 2 375 fr.

LOIRE-INFÉRIEURE

8 mai. — Mairie de Nantes. — Jeudi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Nantes, pour le ravalement des façades de l'Hôtel du quartier général du 11e corps d'armée. Eval. 5 000 fr. Caut. 300 fr. Dép. de gar. 100 fr.

NORD

7 mai. — Sous-préfecture de Douai. — Vendredi, 9 h. 1/4. Travaux communaux et vicinaux 68 482 fr 64. Bavai. Constr. d'une salle de fêtes. — 1er lot : Fouilles, maçonnerie et divers. Mont. 18 315 fr 50. Caut. 615 fr. — 2e lot : Charpente. Mont. 2 653 fr 92. Caut. 90 fr. — 3e lot : Couverture. Mont. 3 028 fr. 42. Caut. 105 fr. — 4e lot : Zinguerie, plomberie. Mont. 2 910 fr 90. Caut. 100 fr. — 5e lot : Plafonds et enduits. Mont. 7 759 fr 59. Caut. 260 fr. — 6e lot : Menuiserie et quincaillerie. Mont. 10 039 fr 81. Caut. 335 fr. — 7e lot : Serrurerie. Mont. 12 767. fr. Caut. 430 fr. — 8e lot : Peinture et vitrerie. Mont. 4923 fr 25. Caut. 165 fr. Arch. M. Fortier, à Cambrai. 9e lot : Calleret. Eglise : Réparat. des plafonds et fenêtres. Mont. 3 043 fr 48. Caut. 50 fr. — 10e lot : Bellignies, Ch. vic. ord. entretien pendant 4 ans. Ann. 1 003 27. Caut. 30 fr. — 11e lot : Noyelles-sur-Sambre. Ch. vic. ord. entretien pendant 3 ans. Ann. 2 037 fr 50.

15 mai. — Préfecture. — Lille. — Jeudi, 3 h. — Travaux départementaux. Etablissement des sourds-muets et jeunes aveugles de Ronchin. — Travaux d'agrandissement et de transformation. 165 799 fr 75. 1er lot : Terrass. et maçonn. Mont. 59 732 fr 90. A val. 5 973 fr 29. Caut. 2 000 fr. — 2e lot : Charp. et menuis. Mont. 44 759 fr 76. A val. 4 475 fr 97. Caut. 1 500 fr. — 3e lot : Couvert. et zinc. Mont. 10 855 fr 41. A val. 1 085 fr 54. Caut. 350 fr. — 4e lot : Ferronn. Mont. 13 906 fr 34. A val. 1 390 fr 63. Caut. 400 fr. — 5e lot : Plafonn. Mont. 11 391 fr 02. A val. 1 139 fr 10. Caut. 375 fr. — 6e lot : Carrel. et parquets. Mont. 11 946 fr 82. A val. 194 fr 68. Caut. 380 fr. — 7e lot : Peint. et vitr. Mont. 13 207 fr 50. A val. 1 320 fr 75. Caut. 400 fr.

PAS-DE-CALAIS

10 mai. — Sous-préfecture de Béthune. — Samedi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Noyelles-Gadault. — Agrandissement de l'école de filles et de la fourniture d'un mobilier scolaire. Eval. 42 857 fr 14. Caut. 1 400 fr.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — Aménagement du Muséum d'histoire naturelle. — Installation de vitrines (concours).

SARTHE

8 mai. — Mairie de Souvigné-sur-Sarthe. — Jeudi, 2 h. — Construction d'une école communale de jeunes filles 23 112 fr 05. Caut. 900 fr.

SOMME

16 mai. — Mairie de Nesles. — Vendredi, 1 h. — Agrandissement du groupe scolaire 21 846 fr 65. — 1er lot : Maçonn. Mont. 8 174 fr 39. — 2e lot : Charp., gros fers. Mont. 3 329 fr 86. — 3e lot : Couvert., zing. Mont. 1 555 fr. — 4e lot : Menuis., quincaill. Mont. 4 880 fr 56. — 5e lot : Plâtre. Mont. 1 510 fr 12. — 6e lot : Peint., vitr. Mont. 814 fr 72. — 7e lot : Mobilier scolaire. Mont. 1 582 fr.

VAR

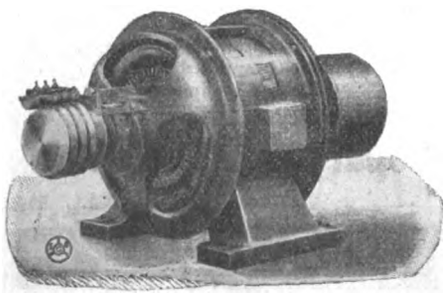
7 mai. — Toulon. — Marine nationale — Port de Toulon. — Mercredi, 10 h. — Construction d'un

(*Voir la suite page 36.*)

Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et Lames pour Collecteurs



Sté Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy — ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-28).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS

Dynamos — Moteurs — Alternateurs

LAMPES " FOTOS "

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL

PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles inférieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES

Ing.-Const. E.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber LEVALLOIS-PERRET (Seine)
Ateliers : 10, rue St-Denis AUBERVILLIERS (Seine)

ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION

sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.

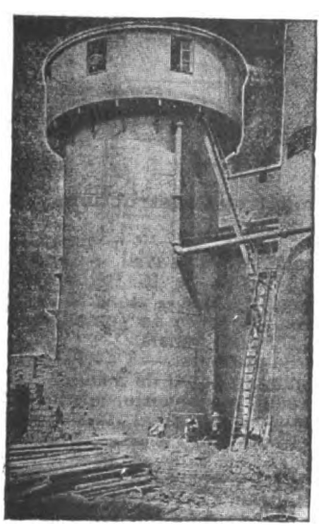
ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

Digitized by Google

LES

Epurateurs D'EAU KENNICOTT

Les plus Simples



Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE
DE VOTRE EAU

Demandez le Catalogue
à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers
PARIS

KENNICOTT !

La Société J.-A. TOPF et SOEHNE, titulaire du brevet français n° **376.811**, du 16 avril 1907, pour :

Touraille A trois plateaux

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Offices de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **387.102**, du 10 février 1908, pour :

DISPOSITIF POUR

préparer automatiquement pour le tir les armes automatiques dans le remplacement des chargeurs amovibles.

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Les chantiers **HOWALDTSWERKE**, Kiel (Allemagne), propriétaires des brevets français n° **419.732**, du 28 juillet 1910, pour :

DOCK DE SAUVETAGE

pour le relèvement de navires sombrés

et n° **418.576**, du 25 juillet 1910, pour :

NAVIRE-DOCK

permettant le soulèvement et la mise à sec de navires sombrés, en particulier de sous-marins.

et du brevet d'addition n° **13.312**, du 20 octobre 1910 rattaché à ce brevet, désirent vendre leurs brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **10.436/394.446**, du 4 février 1909, pour :

ARME A FEU A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **398.915**, du 28 janvier 1909, pour :

Système de magasin pour armes à feu

NOTAMMENT POUR ARMES SE CHARGEANT PAR LE RECUL

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **12.083/394.446**, du 19 janvier 1910, pour :

ARME à FEU

A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

La Société dite : **THE HESS-BRIGHT MANUFACTURING COMPANY**, titulaire du brevet français n° **399.270**, du 9 février 1909, pour :

PALIER A BILLES

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

M. E. TROOST, titulaire du brevet français n° **411.439**, du 10 janvier 1910, pour :

DISPOSITIF de réglage du tir POUR les armes à feu

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

- MÉTAUX ANTI-FRICTION -
ET TOUS ALLIAGES
Sté Fse du MÉTAL GLACIER, 22, Rue de Londres, PARIS

Digitized by Google

atelier de modelage dans la cour de la fonderie. 45 900 fr. Caut. prov. 1 000 fr. Déf. 2 000 fr.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

HÉRAULT

14 mai. — Caisse d'Epargne de Saint-Pons. — Mercredi, 10 h. — Install. de bains-douches 11 802 fr. Caut. 600 fr. — Les pavages en grès, l'install. des appar. sanitaires, générateurs, appar. de chauff., de douches, revêtement des cabines, feront l'objet de traités de gré à gré ou de concours spéciaux.

ILLE-ET-VILAINE

8 mai. — Mairie de Rennes. — Jeudi, 2 h. — Boulevard du canal Saint-Martin. — Constr. d'égouts, de chauss., trottoirs et caniveaux et d'un pont métallique 120 000 fr. — 1er lot : Egouts. Mont. 23 663 fr 88. A val. 2 336 fr 12. Tot. 26 000 fr. Caut. 1 300 fr. — 2e lot : Chauss., trott. et caniv. Mont. 24 093 fr 79. A val. 2 907 fr 21. Tot. 27 000 fr. Caut. 1 350. — 3e lot : Pont métall. Mont. 62 198 fr 89. A val. 4 801 fr 11. Tot. 67 000 fr. Caut. 3 350.

NORD

16 mai. — Mairie de Lille. — Vendredi, 3 h. — Fourniture d'environ 715 170 pavés en granit porphyroïde des Vosges, de Suède, en quartzites de l'Ouest, de l'échantillon 14 × 30 × 14. — 15 lots. 297 651 fr 40. Dépense pour chacun des 4 premiers lots, 62 320 fr. Caut. par lot, 2 100 fr. — 5e lot : 48 371 fr 40. Caut. 1 600 fr.

RHONE

14 mai. — Mairie de Lyon. — Mercredi, 3 h. 1/2. — Construction d'un égout rue d'Alger et rue Dugas-Montbel entre le cours Suchet et la rue Gilibert. Mont. 17 788 fr.

Chemins de fer, Tramways.

ALGÉRIE

10 mai. — Préfecture d'Oran. — Samedi. — Ligne de Béni-Saf à Tlemcen. — 6e lot : d'infrastructure entre le point kil. 0 539 00 et le point kilom. 1 550. Long. 2 km 085 08, 640 000 fr. A l'entrep. 519 287 fr 44. A val. 120 712 fr 56. Caut. prov. 10 000 fr. Déf. 20 000 fr.

ESPAGNE

Voies ferrées. — 23 juin 1913, Direction générale des Travaux publics « Ministerio de Fomento », à Madrid. Concession du chemin de fer à voie normale d'Avila à Salamanque, par Penaranda de Bracamonte.

14 juillet 1913, Direction Générale des Travaux publics. « Ministerio de Fomento » à Madrid. Construction et exploitation du chemin de fer de Torre del Mar à Zurgéna, avec embranchement à la voie ferrée de Murcie à Grenade. Caut. 1 261 850 pes. 98.

ROUMANIE

Tunnel. — 21 mai 1913, Direction générale des Chemins de fer roumains, à Bucarest, Construction du tunnel « Isvor », sur une longueur de 5 912 m. Travaux de terrassement et d'art, sur la ligne Smaïa-Moreni. Caut. prov. 4 000 000 fr.

Routes et Chemins.

SEINE

8 mai. — Paris. — Tribunal de Commerce. — Jeudi, 1 h. 1/2. — Travaux neufs à exécuter en 1913 pour le compte du département. — 22 lots 1 985 600 fr.

I. — Routes départementales.

1er lot : Chemin n° 1. Réfect. du pavage en bois des ponts de Billancourt. Mont. 8 238 fr 02. A val. 761 fr 98. Tot. 9 000. Caut. 275 fr. — 2e lot : N° 7. Réfect. du pavage boul. de Courbevoie, entre le ch. vic. ord. n° 11 et la route départ. n° 6, à Courbevoie. Mont. 183 000 fr. A val. 12 000 fr. Tot. 195 000 fr. Caut. 6 500 fr. — 3e lot : N° 14. Réfect. de la chauss. pav. entre l'origine et le ch. de gr. comm. n° 20, à Aubervilliers. Mont. 97 000 fr. A val. 3 000 fr. Tot. 100 000 fr. Caut. 3 000 fr. — 4e lot : N° 21. Réfect. de la ch. pav. dans la traversée du bois de Vincennes. Mont. 123 819 fr 75. A val. 11 180 fr 25. Tot. 135 000 fr. Caut. 3 000 fr. — 5e lot : N° 23. Transform. de l'empierr. en pav. boul. National, à Saint-Maur. Mont. 42 974 fr 40. A val. 2 225 fr 60. Tot. 45 200 fr. Caut. 1 500 fr. — 6e lot : N° 25. Constr. d'un égout à Choisy-le-Roi et à Thiais. Mont. 191 255 fr 75. A val. 16 744 fr 25. Tot. 214 000 fr. Caut. 6 500 fr. — 7e lot : N° 29. Réfect. du pavage entre les fortifications et l'avenue de la Paix, à Montrouge. Mont. 107 947 fr 81. A val. 7 052 fr 19. Tot. 115 000 fr. Caut. 2 000 fr.

II. — Chemins de grande communication.

8e lot : N° 1. Remplac. du platelage en bois du tablier du pont de la rue du Port, à Boulogne, par un platelage métallique. Mont. 7 803 fr 50. A val. 2 196 fr 50. Tot. 10 000 fr. Caut. 300 fr. — 9e lot : N° 8. Constr. d'un égout rue de l'Aigle, à la Garenne-Colombes, entre les routes département. nos 6 et 7. Mont. 66 866 fr. A val. 5 134 fr. Tot. 72 000 fr. Caut. 2 300 fr. — 10e lot : N° 10. Convertiss. de la chauss. empierr. en pav. de l'avenue de la Redoute, aux abords du nouveau cimetière d'Asnières. Mont. 16 138 fr 60. A val. 1 861 fr 40. Tot. 18 000 fr. Caut. 550 fr. — 11e lot : N° 10. Constr. d'une canalisat. à Pavillons-sous-Bois. Mont. 16 400 fr. A val. 2 609 fr. Tot. 19 000 fr. Caut. 500 fr. — 12e lot : N° 18. Transformat. du pavage entre l'avenue des Batignolles et le P. N. du Chemin de fer des Docks, Saint-Ouen, Mont. 86 014 fr 28. A val. 3 985 fr 72. Tot. 90 000 fr. Caut. 2 900 fr. — 13e lot : N° 30. Assainiss. dans la traverse du Perreux. Mont. 51 200 fr. A val. 3 200 fr. Tot. 54 400 fr. Caut. 1 800 fr. — 14e lot : N° 32. Transformat. de la ch. pav. sur le territ. de Saint-Denis. Mont. 74 588 fr. A val. 5 412 fr. Tot. 80 000 fr. Caut. 2 500 fr. — 15e lot : N° 41. Assainiss. du boul. de La Boissière, entre le carrefour des 3-Communes et le ch. vic. n° 3, à Montreuil. Mont. 43 500 fr. A val. 4 500 fr. Tot. 48 000 fr. Caut. 1 500 fr. — 16e lot : N° 60. Constr. d'un égout à Chevilly et à L'Haÿ. Mont. 259 121 fr. A val. 27 879 fr. Tot. 287 000 fr. Caut. 8 000 fr. — 17e lot : Prolong. de l'égout existant jusqu'à la rue de Chevreuse, à Issy-les-Moulineaux. Mont. 21 238 fr 25. A val. 2 761 fr. 75. Tot. 24 000 fr. — Caut. 800 fr.

III. — Assainissement général.

14e lot : Transformat. en égout couvert de la rigole de l'avenue Jules-Quentin, à Nanterre. Mont. 109 876 fr 01. A val. 10 123 fr 99. Tot. 120 000 fr. Caut. 3 700 fr. — 19e lot : Constr. d'un égout (Route nationale n° 2), entre le pont du Chemin de fer de Soissons et le chemin de gr. comm. n° 10, à La Courneuve. Mont. 92 098 fr 79. A val. 12 901 fr 21. Tot. 105 000 fr. Caut. 3 000 fr. — 20e lot : Etabliss. d'une canalisation de décharge au Perreux. Mont. 9 369 fr 14. A val. 630 fr 86. Tot. 10 000 fr. Caut. 400 fr. — 21e lot : Etabliss. d'une canalisation de jonction à Fontenay-sous-Bois. Mont. 3 264 fr 14. A val. 1 735 fr 86. Tot. 5 000 fr. Caut. 200 fr. — 22e lot : Assainiss. de la Bièvre entre la rue de l'Ardenay, à Arcueil, et les fortifications, à Gentilly. Mont. 276 000 fr. A val. 24 000 fr. Tot. 300 000 fr. Caut. 8 000 fr.

9 mai. — Mairie de Montreuil. — Vendredi, 4 h. — Entretien des chemins vicinaux ordinaires, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917. Ann. 18 000 fr.

AISNE

9 mai. — Préfecture. — Laon. — Vendredi. — 14 h. — Routes nationales. Fournitures à faire et travaux à exécuter 84 500 fr. — 1er lot : R. n° 2, de Paris à Maubeuge Convertiss. du pavé en empierr., communes de Villers Cotterets et Chaudun. Mont. 45 000 fr. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : R. n° 37, de Château-Thierry à Béthune. Convertiss. du pavé en empierr., commune d'Autreville. Mont. 13 500 fr. Caut. prov. 135 fr. Déf. 270 fr. — 3e lot : R. n° 44, de Châlons à Cambrai. Convertiss. en empierr. de la chauss. pavée, commune de Fressancourt. Mont. 26 000 fr. Caut. prov. 300 fr. Déf. 600 fr.

NORD

16 mai. — Mairie de Lille. — Vendredi, 3 h. — Const. de chaussées pavées 84 753 fr 08. — 1er lot : Mont. 44 180 fr 88. Caut. 1 500 fr. — 2e lot : Mont. 40 572 fr 20. Caut. 1 500 fr.

VAUCLUSE

18 mai. — Mairie de Pertuis. — Dimanche, 2 h. 1/2. — Constr. d'un trottoir entre le pont de Saint-Martin et la cour de la Gare 9 000 fr. Caut. 275 fr.

VENDÉE

11 mai. — Mairie de Girouard. — Dimanche, 14 h. 30. — Constr. du ch. vic. ord. n° 1, de Girouard à La Chapelle-Achard 10 500 fr. Caut. 350 fr.

Ports et Canaux.

MORBIHAN

13 mai. — Lorient. — Marine nationale. — Mardi. — Constr. du feu chercheur de Keroch. — Importance à fixer par les soumissionnaires. Caut. prov. 900 fr. Déf. 1 800 fr.

YONNE

9 mai. — Préfecture. — Auxerre. — Vendredi, 2 h. — Construction d'estacades en béton armé aux écluses de la Chainette, Villeneuve-sur-Yonne, Saint-Bond, Saint-Martin et Cannes 245 000 fr. A l'entrepr. 212 801 fr 80. A val. 32 198 fr 20. Caut. 3 000 fr.

Électricité.

AUSTRALIE

Matériel télégraphique. — 9 juin 1913 « Deputy Postmaster-General », à Hobart (Commonwealth). Fourniture d'isolateurs divers, de tableaux de distribution pour téléphone, de fil téléphonique, d'instruments télégraphiques et téléphoniques divers, d'articles en verre pour batteries, de câbles téléphoniques sous plomb, etc.

Caut. : 5 °/o jusqu'à 1 000 livres; 1/2 °/o pour l'excédent de 1 000 livres, avec minimum de 2 livres.

Combustibles.

SEINE

16 mai. — Mairie d'Asnières. — Vendredi, 3 h. — Fournitures. Ann. 25 000 fr. — Fourniture du charbon de terre, du coke, du bois et en général de tous combustibles nécessaires au chauffage des établissements communaux pendant deux années (du 16 juin 1913 au 15 juin 1915). Eval. de la dépense annuelle, 25 000 fr. Caut. 1 500 fr.

PYRÉNÉES (HAUTES-)

Tarbes. 9 mai. Atelier de construction. Fournit. de 450 t de coke de fonderie et 150 t de charbon de terre de forge.

Divers.

CHARENTE-INFÉRIEURE

28 mai. — Marine nationale. — Port de Rochefort. — Mercredi. — Fournit. de briques et carreaux réfractaires. Caut. 420 fr.

SEINE-ET-OISE

9 mai. — Ministère de la Guerre. — Etablissement central du matériel de guerre. — Versailles. — Fourniture d'embarcations métalliques. Mont. 52 000 fr.

ÉGYPTE

Machines-outils. — 15 mai 1913. Direction générale des Ports et Phares, à Alexandrie. Fourniture de machines-outils destinées aux ateliers de l'Administration des ports et phares.

Caut. prov. : 2 °/o du montant de l'offre.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Mairie de Boulogne. — 12 avril. — Constr. d'un dépôt commun., sente de la Belle-Feuille. — Terrasse, maçonn., canalis. — Mont. 36 419 fr 24. — MM. Féron frères, 86, route de Versailles, à Boulogne, adj. à 28,50 °/o de rabais.

Mairie de l'Ile-Saint-Denis. — 5 avril. — Constr. d'une école de garçons, quai de Seine.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel., ciments, plancher en ciment armé, canal., fosses septiques et puisards. — Mont. 62 500 fr 97. — Non adj.

2e lot. — Charp. en bois et escal. — Mont. 10 554 fr 50. — MM. Peyrel. Letourneau, 16, rue de la Briche, à Saint-Denis, adj. à 21.20 °/o de rabais.

3e lot. — Menuis., parquet. — Mont. 20 944 fr 84. — M. Troublé, 9, boulevard Félix-Faure, à Saint-Denis, adj. à 21 °/o de rabais.

CREUSE

Mairie de Dun-le-Palleteau. — 6 avril. — Constr. de bâtiments annexes et pavillon d'isolement à l'hospice. — Mont. 48 785 fr 07. — M. Henri Langlois, à Augurande (Indre), adj. à 8 °/o de rabais.

DORDOGNE

Mairie de Prats-de-Carlux. — 6 avril. — Constr. d'un groupe scolaire avec salle de mairie. — Mont. 27 000 fr. — M. Pierre Sorbier, à Rouffillac, près Carlus, adj. à 4 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Brest. — Marine nationale. — 3 avril. — Réparation de divers ateliers de la direction des constructions navales. — Mont. 55 351 fr 21. — M. Denis Corre, à Brest, adj. à 7 °/o de rabais.

ISÈRE

Mairie de Quet-en-Beaumont. — 13 avril. — Constr. d'une école mixte, mairie. — Mont. 22 709 fr 76. — M. Paltani, à Corps, adj. à 12 °/o de rabais.

LANDES

Mairie de Saint-Vincent-de-Paul. — 6 avril. — Grosses réparations à exécuter à l'église de Saint-Vincent-de-Paul. — Mont. 69 999 fr. — M. Bernardet, à Dax, adj. à 1 °/o de rabais.

LOIRE (HAUTE-)

Mairie de Tence. — 6 avril. — Constr. d'un groupe scolaire et des avenues y donnant accès.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pierre de taille et ciments. — Mont. 39 711 fr 78. — M. Auguste Milliard, à Cambon-de-Tence, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente, gros fers, menuis., quinc. — Mont. 36 282 fr 70. — M. Charrat, à Montfaucon, adj. à 7 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zinc., plomb. — Mont. 9 662 fr 25. — M. Marchet, à Monistrol, adj. à 14,05 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtr., peint., vitr. — Mont. 15 471 fr 20.

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

LIÈGES de LASSERENS

PARIS — 64, Chaussée-d'Antin — PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME: CAPITAL 500.000 FRANCS

Briques et Carreaux en Liège aggloméré "UNIC"

avec ou sans brai

PLAFONDS D'USINES, MAGASINS FRIGORIFIQUES, CALORIFUGES

Isolations en tous Genres

Télégr. : LASSERENS-PARIS ◆◆ *Téléph. : 309-24*

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare, PARIS

Compresseurs d'Air

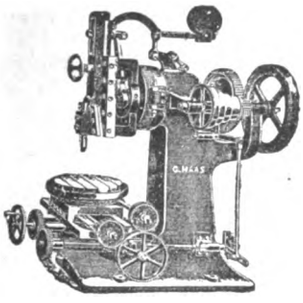
POUR TOUTES APPLICATIONS

COMPRESSEURS ET RÉSERVOIRS

Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.

TÉLÉPHONE 215-47

COMPTOIR GÉNÉRAL DES ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES



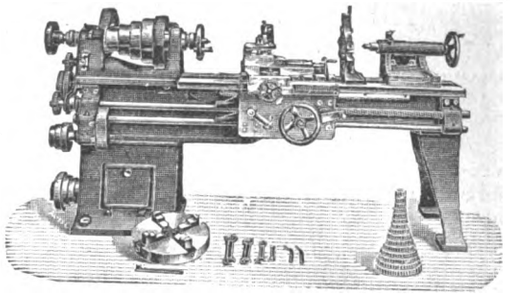
Tél. : 429-55

G. HAAS

Tél. : 429-55

108, Rue du Faubourg-Saint-Denis

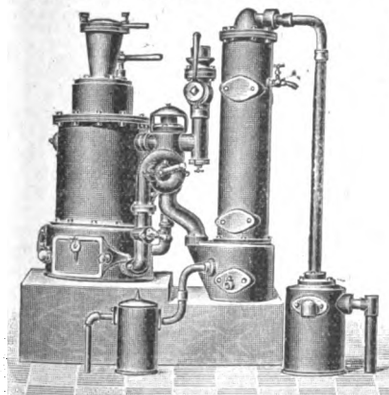
PARIS



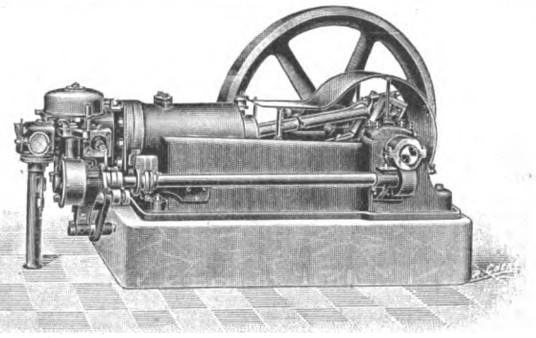
TOUJOURS 500 MACHINES DIVERSES DISPONIBLES EN MAGASIN

Machines-Outils — Outillage divers

CATALOGUE GRATIS



MOTEURS GARDNER



NOUVELET & LACOMBE E. C. P.

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

ASNIÈRES (Seine).

MOTEURS à :

GAZ DE VILLE
GAZ PAUVRE
ESSENCE
BENZOL
PÉTROLE LAMPANT
HUILES LOURDES
NAPHTALINE
ETC.

MOTEURS DIESEL

Pour :

FORCE MOTRICE
ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE
BATEAUX, TRACTEURS
ETC.

GROUPES ÉLECTROGÈNES

LOCOMOBILES

16.000 Moteurs en fonctionnement en France.
500 Moteurs en magasin.

DESSINS-REPRODUCTIONS

ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS
& ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION
de dessins par la lumière
d'après calques à l'encre de Chine, etc
TRAVAUX
DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX
PARCELLAIRES — PROFILS
OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE
FAÇADES - PLANS - COUPES
Cahiers de Charges — Devis

IMPRIMERIE L. BRAUN

INGÉNIEUR (A. M.) & (I. C. F.)

ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS

DESSINATEUR DE L'ÉTAT

DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER

ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.

ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE

35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS

TÉLÉPHONE 131-07

BREVET D'INVENTION

MM. A. TRIFONOFF et D. GARDNER, titulaires et propriétaires du brevet français n° **424.911**, du 24 Avril 1911, pour :

Procédé pour le traitement de minerais sulfureux d'antimoine et d'arsenic, destiné à extraire ces métaux et à séparer simultanément les métaux précieux contenus, le cas échéant, dans la gangue

désireux de donner de l'extension à l'exploitation de cette invention, accorderaient des licences d'exploitation de son objet, ou s'entendraient avec toutes personnes intéressées, pour la cession de tous leurs droits audit brevet.

Pour offres et renseignements, s'adresser à MM. RIGOT et PRÉVOST, Ingénieurs-Conseils, 22, boulevard Voltaire, à Paris.

Digitized by Google

— M. Bory, à Monistrol-sur-Loire, adj. à 13 °/o de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Mairie de Lunéville. — 4 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Amélioration des glacis et de l'escarpe de diverses modifications au fort de Manouviller.

Lot unique. — Mont. 244 000 fr. — M. Fernand Couras, à Valdoie (Belfort), adj. à 26,30 °/o de rabais.

MORBIHAN

Lorient. — Marine nationale. — 7 avril. — Agrandiss. du chantier de Lanester. — Mont. 34 862 fr 50. — M. Frédéric Borgat, 14, rue Lesage, à Lorient, adj. à 6 °/o de rabais.

NORD

Mairie d'Annœullin. — 5 avril. — Constr. de l'hospice.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 37 676 fr 06. — M. Jules Willefert, à Bauvin, adj. à 5,25 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., charp., etc. — Mont. 21 126 fr 90. — M. Louis Lerouge, à Gondécourt, adj. à 11,55 °/o de rabais.

Mairie de Dunkerque. — 10 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Réorganisation de la batterie de Zuydcoote. — Rempiet. du perré de protection et réfection d'une partie du chemin d'accès.

Lot unique. — Terrasse, maçonn., ciment, etc. — Eval. 137 000 fr. — M. Emile Dubuisson, à Dunkerque, adj. à 11,70 °/o de rabais.

PAS-DE-CALAIS

Préfecture. — Arras. — 12 avril. — Asile d'aliénées de Saint-Venant. — Construction d'un pavillon d'infirmerie. — Mont. 63 804 fr 39. — M. Paul Sautot, à Loos-en-Gohelle, adj. à 4 °/o de rabais.

RHÔNE

Mairie de Lachassagne. — 13 avril. — Constr. d'une mairie et d'une école mixte.

1er lot. — Construction. — Mont. 34 721 fr 88. — M. Varliette, à Morancé, adj. au prix du devis.

SAÔNE-ET-LOIRE

Mairie de La Guiche. — 6 avril. — Restauration de l'école des garçons, de la mairie et de la salle de justice de paix. — Mont. 28 500 fr. — M. Pierre Dessolin, à Verasvre, adj. à 11 °/o de rabais.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

ARDÈCHE

Mairie d'Annonay. — 5 avril. — Construct. d'un réservoir au départ des conduites. — Eval. 34 301 fr. — MM. Puech, Chabal et Cie, 34, rue Ampère, à Paris, adj. à 11 °/o de rabais.

Mairie d'Annonay. — 12 avril. — Etabliss. de conduites en fonte. — 1° Pour le service des quartiers élevés de la Gare et de la Croix-de-Fer. — 2° Dans l'intérieur de la ville. — 3° Au moulin du Roi et au Pont de Marcou. — 4° Dans les chemins vicinaux nos 17 et 18 dits de la Muette. — Mont. 135 724 fr 05. — M. Michel Gire, à Bourg-Argental (Loire), adj. à 12,35 °/o de rabais.

LOIRE (HAUTE-)

Mairie de Saugues. — 6 avril. — Travaux d'adduction d'eau pour la ville. — Mont. 23 693 fr 25. — M. Auguste Mercier, à Saugues, adj. à 1 °/o de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie du Havre. — 14 avril. — Réorganisation du système d'égouts.

16e lot. — Constr. d'un égout en poterie de 0m,30 de diamètre sous les rues Bichat et Lechiblier. — Mont. 30 000 fr. — M. H. Lemesnil, 73, rue du Lycée, au Havre, adj. à 13,30 °/o de rabais.

Chemins de fer, tramways.

CÔTES-DU-NORD

Préfecture. — Saint-Brieuc. — 5 mars. — Constr. des chemins de fer d'intérêt local du départ. des Côtes-du-Nord (2e réseau).

1er lot. — Ligne de Plouha à Paimpol et à Tréguier et embranchement de Pleubian. — Mont. 90 400 fr. — MM. Martin frères, à Saint-Germain-du-Corbéis (Orne), adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Ligne de Guingamp à Saint-Nicolas-du-Pélem, sur 38 km. — Mont. 220 000 fr. — M. L. Bigot, à Saint-Goazec (Finistère), adj. à 7 °/o de rabais.

3e lot. — Ligne de Plémy à Loudéac, entre la gare de Loudéac (Etat), et la sortie de la station de Saint-Théo. — Mont. 19 400 fr. — Non adj.

4e lot. — Ligne de Plémy à Loudéac, entre la station de Saint-Théo et l'origine de la rectific. du ch. de grande comm. 76 à Plouguenast. — Mont. 23 700 fr. — M. Ch. Corn, à Plémy, adj. à 5 °/o de rabais.

5e lot. — Id. entre la fin de la partie. — Mont. 12 200 fr. — M. Ch. Corn, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Ligne de Plémy à Loudéac (sur Langast). — Mont. 17 000 fr. — Non adj.

7e lot. — Ligne de Lamballe à Pléneuf et ligne d'Yffiniac à Matignon. — Mont. 220 000 fr. — M. A. Monniette, à Merville (Calvados), adj. à 5 °/o de rabais.

ALGÉRIE

Préfecture d'Alger. — 2 avril. — Chemins de fer. — Trav. de terrassem. et ouvrages d'art.

1° Ligne de Berrouaghia à Djelfa.

1er lot. — Infrastructure. — Mont. 650 000 fr. — M. Pierre Morello, à Berrouaghia, adj. à 2 °/o de rabais.

2° Ligne de Bouira à Aumale.

2e lot. — Infrastructure. — Mont. 670 000 fr. — M. Vincent Monaco, à Bouira, adj. à 21 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Fournitures métallurgiques accordées du 27 mars au 2 avril 1913 : 110 à 130 t larges-plats en acier qualité A-1 ou en fer qualité F-2 de 170 à 250 mm inclus. Prix de base : 20 fr 22 les 100 kg. — 352 kg tuyaux en cuivre rouge qualité B, étirés sans soudure de 36 × 39 × 0m,870 droits avec renflement 42 mm au milieu. — Prix net : 345 fr les 100 kg. — 175 kg tuyaux en laiton étirés sans soudure. Prix moyen 275 fr 70 les 100 kg. — 70 kg fils de laiton (en bottes de 5 kg). Prix moyen : 155 fr 42 les 100 kg. — 230 kg planches en cuivre rouge de 1 m × 1 m × 2 mm. Prix net : 212 fr les 100 kg.

Paris. — Chem. de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 10 av. — 1° Trav. d'établissement d'une 2e voie entre Segré et Nantes (ligne de Segré à Nantes). — Mont. 1 584 085 fr 30. — M. Hippolyte Chagnaud, à Cesson (Seine-et-Marne), adj. à 23 °/o de rabais.

Travaux de renouvellement du ballast et modification de l'éclissage entre les points ci-après : voie n° 1, km 199 + 500 à 208 + 415 ; voie n° 2, km 190 + 800 à 196 + 320, de la ligne de Mantes à Caen. — Mont. 256 400 fr. — MM. Graveron et Allary, 25, rue de Château-Landon, adj. à 14 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Longueau. — Trav. de constr. de deux maisons de sous-chefs de dépôt. — Mont. 31 755 fr. — M. Couturier, av. de Sénicourt, à Chauny, adj.

Gare de Creil. — Trav. de terrassem. et de pose de voies en vue de l'extension des voies de triage en impasse et de l'allongement d'une voie en demi-lune. — Mont. 45 000 fr. — M. Thévenot père, 69, rue Victor-Hugo, à Creil (Oise), adj.

Gare de triage de Rougebarre. — Trav. de constr. d'une passerelle en béton armé pour piétons. — Mont. 38 400 fr. — M. Piketty. 115 *bis*, rue Ordener, à Paris, adj.

Gare de Paris. — Travaux de maçonnerie et charpente que comporte l'exhaussement du bâtiment des colis postaux rue du faubourg Saint-Denis pour l'install. des bureaux de l'arrondiss. 0 de la voie. — Mont. 25 500 fr. — M. Demonque, 92, rue Petit, à Paris, adj.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Trav. de renouvellement et de recharg. du ballast aux abords de la gare de Grenoble et sur diverses parties des lignes de Grenoble à Montmélian et de Grenoble à Briançon. — Mont. 30 000 fr. — MM. H. et J. Mouret, à Avignon, 40, boulevard des Villas, adj. à 14 °/o de rabais.

Trav. préparatoires en vue du remplacement du P à N n° 5 (ligne de Paris à Lyon) par un pont. — Mont. 45 000 fr. — M. Quéhan. 87, rue Michel-Bizot, à Paris, adj. à 5 °/o d'augmentation.

Travaux d'emploi de ballast et d'enlèvement des terres, déblais et scories, à exécuter en 1913 dans la section de Langeac. — Mont. 48 000 fr. — M. Coulignon, à Moulins (Allier), adj. à 2,10 °/o de rabais.

Fourniture et pose de rideaux métalliques à la nouvelle remise du dépôt d'Alais. — Mont. 12 000 fr. — La Société des travaux métalliques, 51, quai des Chartrons, à Bordeaux, adj. à 36 °/o de rabais.

Travaux de remplac. du vieux ballast et d'enlèvement des déblais sur divers points entre Montbrison et Saint-Romain et entre Saint-Just, Saint-Rambert et Fraisse-Umieux. — Mont. 5 800 fr. — M. Gâtier, à Boën, adj. à 3 °/o d'augmentation.

Emploi de pierre cassée pour renouvellement du ballast dans la section de Clermont-Ferrand. — Mont. 27 000 fr. — M. Coulignon, à Moulins (Allier), adj. à 17,60 °/o de rabais.

Routes et Chemins.

Paris. — Tribunal de commerce. — 10 avril. — Trav. et fournitures à exécuter, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917, pour l'entretien des routes nationales et des chemins vicin. de grande communication de la Seine.

1er lot. — Boulogne. — Ann. 90 700 fr. — M. Joyeux fils, 16, rue du Hameau, adj. à 23 °/o de rabais.

2e lot. — Puteaux. — Ann. 75 200 fr. — M. Bresset, 25, rue Auguste-Blanqui, à Puteaux, adj. à 26 °/o de rabais.

3e lot. — Neuilly-Levallois. — Ann. 97 600 fr. — M. G. Huguet, 15 *bis*, avenue de la Reine, à Boulogne-sur-Seine, adj. à 24 °/o de rabais.

4e lot. — Courbevoie. — Ann. 108 500 fr. — M. Lamarche, 21, rue Dareau, adj. à 27 °/o de rabais.

5e lot. — Asnières. — Ann. 109 700 fr. — M. Briard, 21, rue Soubise, à Saint-Ouen, adj. à 22 °/o de rabais.

6e lot. — Clichy-Saint-Ouen. — Ann. 110 700 fr. — Association nouvelle d'Ouvriers Paveurs Réunis, 92, rue Pouchet, adj. à 22 °/o de rabais.

7e lot. — Saint-Denis. — Ann. 52 000 fr. — M. Léon Bancel, 1 *bis*, quai du Port, à Saint-Denis, adj. à 21 °/o de rabais.

7e lot *bis*. — Saint-Denis. — Ann. 62 950 fr. — M. L. Bancel, adj. à 21 °/o de rabais.

8e lot. — Aubervilliers. — Ann. 110 400 fr. — M. L. Bancel, adj. à 21 °/o de rabais.

9e lot. — Pantin. — Ann. 71 000 fr. — MM. Debarle fils et Savard, 41, rue de l'Ourcq, adj. à 18 °/o de rabais.

10e lot. — Noisy-le-Sec. — Ann. 88 700 fr. — M. Bréant fils, 4, rue de la Cristallerie, à Pantin, adj. à 19 °/o de rabais.

11e lot. — Montreuil. — Ann. 89 500 fr. — M. G. Savart, 50, rue de Paris, à Montreuil, adj. à 13,10 °/o de rabais.

12e lot. — Vincennes. — Ann. 49 600 fr. — M. F. Quéhan, 87, rue Michel-Bizot, adj. à 18 °/o de rabais.

13e lot. — Nogent-sur-Marne. — Ann. 87 400 fr. — M. Aussude, 12, rue de Fontenay, à Nogent-sur-Marne, adj. à 20 °/o de rabais.

14e lot. — Charenton. — Ann. 90 000 fr. — M. F. Quéhan, adj. à 20 °/o de rabais.

15e lot. — Saint-Maur. — Ann. 99 500 fr. — M. Aussudre, adj. à 20 °/o de rabais.

16e lot. — Vitry. — Ann. 68 700 fr. — M. P. Aubrun, 13, rue du Colonel-Oudot, adj. à 26 °/o de rabais.

16e lot *bis*. — M. Saignat, 68, rue Molière, à Ivry, adj. à 26 °/o de rabais.

17e lot. — Villejuif. — Ann. 53 900 fr. — M. P. Aubrun, adj. à 24 °/o de rabais.

17e lot *bis*. — Villejuif. — Ann, 68 700 fr. — M. R. Grandchamp. 21, rue Dareau, adj. à 21 °/o de rabais.

18e lot. — Sceaux. — Ann. 36 100 fr. — M. Collet, à Palaiseau, adj. à 16 °/o de rabais.

18e lot *bis*. — Sceaux. — Ann. 75 400 fr. — M. Magisson, 21, rue de l'Amiral-Roussin, adj. à 13 °/o de rabais.

19e lot. — Vanves. — Ann. 91 700 fr. — M. Mafrand, 14, rue du Saint-Gothard, adj. à 26 °/o de rabais.

19e lot *bis*. — Vanves. — Ann. 94 800 fr. — M. Saignat, adj. à 26 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 10 avril. — Trav. de cylindrage à traction mécanique à exécuter du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917 sur les routes nationales, départementales et les ch. vicin. de grande comm. du département de la Seine. — Ann. 60 000 fr. — M. Dureuil, 5, rue Jean-Daudin, adj. à 16 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 10 avril. — Lot unique. — Ch. vicinal de grande communication n° 17. — Constr. d'un pont en prolongement du ch. vic. de grande communication n° 17, entre les ponts de Clichy et de Saint-Ouen. — Fondations, maçonneries et chaussées. — Mont. 840 000 fr. — M. Combe. 96, boulevard Malesherbes, adj. à 3 °/o de rabais.

BASSES-ALPES

Mairie de Briançon. — 14 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. de la plate-forme d'un embranch. de voie ferrée normale reliant la manutention V à la gare de Briançon.

Lot unique. — Terrasse, maçonnerie, trav. en ciment, pav., dall., empierr., fournit. et mise en place de blocs de béton, supports de clôture. — Mont. 74 000 fr. — M. Brahic, 51, rue de la République, à Saint-Etienne, adj. à 9 °/o de rabais.

Ports et Canaux.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — Canal de Marseille au Rhône.

1er lot. — Revêtement des digues du Jaï, des Martigues et de la jetée de la Mède. — Mont. 145 000 fr. — MM. Icard et Champion, 12, boulevard Thurner, à Marseille, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Pont par-dessus le canal, près de Fos, et chemins d'accès. — Mont. 115 000 fr. — M. Collomp. à Saint-Martin-de-Crau, adj. à 15 °/o de rabais.

Métallurgie.

SEINE

13 décembre. — Paris. — Réadjudication de métaux aux Forges de l'artillerie.

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

SOLUTION DE TOUTE DIFFICULTÉ
ou question industrielle

Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.

Conservation des betteraves pendant un an.
Procédé de distillation agricole et familial de tous produits, faisant toutes les opérations dans un seul appareil.
Procédé de fabrication du sucre, agricole et familial.
Filtre essuyant rapidement les pâtes de Kaolins, argiles, blancs minéraux, etc., et retenant les boues d'usines.
Nouveaux radiateurs et refroidisseurs de cylindres très puissants pour auto et moteurs.

FAUCHEUX, Ingénieur E.C.P.
à L'HUISSERIE (Mayenne).

COMPAGNIE GÉNÉRALE
DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
FONDÉE EN 1865

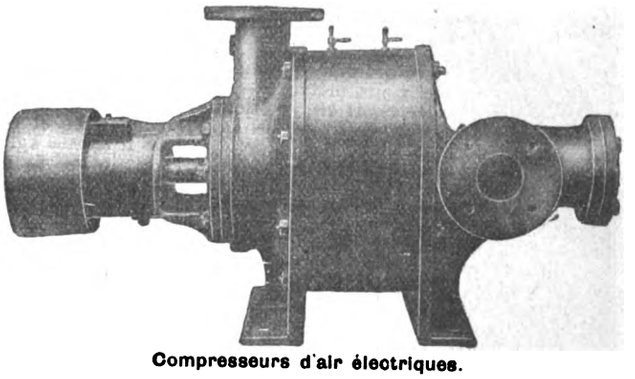
Demandez Planches et Catalogues.

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux
Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.
MACHINES SPÉCIALES
Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...
Rectification et rodage de cylindres
INSTALLATIONS COMPLÈTES
Plans et devis sur demande
CHEVALLIER FRÈRES
Fonderies et Ateliers de Construction
VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

MAGNOLIA
MÉTAUX ANTI-FRICTION pour MACHINES EN TOUS GENRES

FIBRE MÉTALLIQUE (BOURRAGE) POUR PRESSE-ÉTOUPE
MAGNOLIA
21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

POMPES CENTRIFUGES
à Haute et Basse Pression
TOUS DEBITS



Compresseurs d'air électriques.
A. ET L. BERGER
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
101, rue de la Chapelle, 101
PARIS

BREVETS A VENDRE

M. CARLSON, titulaire des brevets d'invention :

N° 404.155. — Procédé pour la transformation de la calcium-cyanamide en un produit ne dégageant pas de poussières, non caustique et pouvant être utilisé aussi comme engrais à fruits;

N° 404.156. — Procédé pour la préparation, au moyen de calcium-cyanamide, d'un produit non-corrosif et ne dégageant pas de poussières;

est disposé à vendre ces brevets ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique, 7, boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. FELD, titulaire du brevet d'invention N° **365.410**, pour :

Procédé pour obtenir des ferrocyanures des gaz de distillation

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. SCHUTTE, titulaire du brevet d'invention n° **427.524**, concernant des Perfectionnements aux

REVÊTEMENTS DE CHAUSSÉES

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

Digitized by Google

1er lot. — 330 300 kg de vieux métaux. — Adj. Aciéries de France, à 13 fr les 100 kg, rep. 3 fr 83 les 100 kg, s. 27 619 fr.

2e lot. — 125 650 kg fonte de moulage type AM, par conv. de 160 090 kg de vieux métaux. — Adj. Marine et Homécourt, à 13 fr 10 les 100 kg, rep. 4 fr 70 les 100 kg, s. 8 940 fr 15.

3e lot. — 51 000 kg fonte de moulage type BM, par conv. de 60 000 kg de vieux métaux. — Adj. Marine et Homécourt, à 13 fr 90 les 100 kg, rep. 5 fr 60 les 100 kg, s. 3 729 fr.

6e lot. — 336 000 kg fonte de moulage type LP, par conv. de 400 000 kg de vieux métaux. — Adj. Comptoir métall. de Longwy, à 10 fr les 100 kg, rep. 4 fr 70 les 100 kg, s. 14 800 fr.

7e lot. — 48 530 kg ferro-silicium (10 à 12 % Si, 2 à 4 % Mn). — Adj. Marine et Homécourt, à 18 fr 50 les 100 kg.

8e lot. — 80 500 kg ferro-silicium (10 à 12 % Si, 0 à 4 % Mn). — Adj. Marine et Homécourt, à 18 fr 85 les 100 kg.

10e lot. — 31 600 kg aciers en barres (2e cl.), par conv. de 150 000 kg de vieux métaux. — Adj. M. Gouvy, à 29 fr 85 les 100 kg, rep. 4 fr 30 les 100 kg, s. 2 982 fr 60.

18e lot. — 5 400 kg tubes en acier (2e classe). — Adj. M. Moret, 30, rue de Saint-Cyr, à Lyon, à 192 fr les 100 kg.

20e lot. — 3 144 kg essieux complets des équipages militaires. — Adj. M. Potron, 29, rue Riquet, à 208 fr les 100 kg.

23e lot. — 2 250 kg ressorts pour ambulance de garnison. — Adj. M. Potron, à 68 fr les 100 kg.

26e lot. — 4 600 kg boîte de roues des équipages militaires. — Adj. MM. Dellis, Riquaire et Cie, à Ferrière-la-Grande (Nord), à 36 fr les 100 kg.

30e lot. — 3 082 kg clous d'épingle en acier. Aucun soumissionnaire.

32e lot. — 7 000 kg boulons des constructions mixtes. — Adj. M. Marcadet fils, à Château-Regnault (Ardennes), à 235 fr les 100 kg.

35e lot. — 65 300 kg cercles en acier demi-dur laminé sans soudure, par conv. de 340 000 kg de vieux métaux. — Adj. MM. Schneider et Cie, 42, rue d'Anjou, à 63 fr les 100 kg; rep. 4 fr les 100 kg, s. 27 539 fr.

36e lot. — 30 740 kg cuivre pur en feuilles, par conv. de 34 000 kg de vieux métaux. — Adj. MM. Bassot et Cie, 14, rue de Turenne, à 307 fr 85 les 100 kg, rep. 144 fr 55 les 100 kg, s. 45 486 fr 09.

37e lot. — 36 600 kg cuivre ordinaire en feuilles, par conv. de 50 000 kg de vieux métaux. — Adj. Soc. d'Electro-Métall. de Dives, 11 *bis*, rue Roquépine, à 267 fr les 100 kg, rep. 88 fr les 100 kg, s. 53 722 fr.

44e lot. — 13 400 kg ceintures en cuivre type C, par conv. de 14 000 kg de vieux métaux. — Adj. Tréfileries du Havre, à 244 fr 80 les 100 kg., rep., 85 fr 10 les 100 kg, s. 20 889 fr 20.

74e lot. — 130 000 kg laiton en fil au dosage de 90/10. — Adj. M. Grammont, à Pont-de-Chéruy (Isère), à 256 fr 75 les 100 kg.

26 décembre. — Paris. — Fourn. diverses aux Chemins de fer de l'Etat.

1er lot. — Vis à métaux en laiton et en bronze. — Adj. M. Gardères, à Talence (Gironde), à 10 465 fr 45.

2e lot. — 15 essieux montés de voitures et wagons, pour voie étroite. — Adj. Etabliss. Arbel, 24, rue de Rocher, à 330 fr les 100 kg.

3e lot. — Pièces pour appareils d'enclenchement système Saxby (type Etat), fer ou acier, 84 kg fonte, 3 205 kg. — Adj. Soc. Meusienne de constructions mécaniques, à Ancerville-Guë (Meuse), à 3 095 fr 60.

4e lot. — Appareils désengageurs pour transmissions de signaux, fers ou acier, 794 kg, fonte, 1 317 kg. — Adj. Soc. Meusienne de constructions mécaniques, à 1 889 fr 96.

5e lot. — 19 866 kg pièces en fonte pour transmissions rigides et funiculaires. — Adj. MM. Genevée et Cie, à Frétéval (Loir-et-Cher), à 6 932 fr 20.

7e lot. — 5 traverses AV et AR pour locomotives, 32 500 fr. — Adj. M. Lauroua, 94, quai de Bacalan, à Bordeaux, à 1 942 fr.

8e lot. — 45 appareils d'enclenchements électriques à verrous, avec boîtes en chênes, pour gares. — Adj. Soc. Meusienne de constructions mécaniques, à 11 280 fr.

10e lot. — 1 824 bouillotes complètes, avec plaques chauffantes et raccords en deux lots de 912. — Adj. MM. Huchet, à 62 400 fr par lot.

11e lot. — 5 012 kg robinets d'arrêt, tubulures et séparateurs pour l'application du chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés (en 2 lots). — Adj. MM. E. et G. Thuau, à Rennes, 1er lot, à 7 874 fr 18 et 2e à 37 358 fr 86.

12e lot. — Pièces diverses en acier, bronze, laiton, etc., nécessaires à l'application du chauffage à la vapeur et l'air comprimé combinés. — Adj. M. Huchet frères, 154, rue Marcadet, à 29 549 fr.

13e lot. — 1 440 purgeurs systèmes Heinz pour l'application du chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés. — Adj. MM. Heinz et Cie, à Darnétal-les-Rouen (Seine-Inférieure), à 7 fr 50 la pièce.

14e lot. — Tuyauterie en acier doux, pour l'application du chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés. — Adj. Compagnie française des métaux, 10, rue Volney, à 22 764 fr 64.

15e lot. — Ferrures diverses pour l'application du chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés. — Adj. MM. Wintenberger et Cie, à Vrigneaux-Bois (Ardennes), à 6 733 fr 54.

6 et 7 janvier. — Paris. — Fourn. de métaux divers à la Direction des Forges.

1er lot. — 9 730 kg fonte moulage, type A. — Adj. Aciéries de France à 13 fr 50 les 100 kg.

2e lot. — 9 730 kg fonte moulage, type LP. — Non adjugé.

3e lot. — 1 340 kg ferro-silicium (10 à 12 % s., 2 à 4 % Mn). — Adj. Marine et Homécourt, à 19 fr les 100 kg.

4e lot. — 41 220 kg aciers en barres (1re et 2e cl.). — Non adjugé.

5e lot. — 43 000 kg aciers en barres (2e cl.). — Adj. Aciéries de Longwy, à 26 fr 40 les 100 kg.

6e lot. — 44 400 kg acier en barres (4e cl.). — Adj. M. Gouvy, à 29 fr 90 les 100 kg.

7e lot. — 47 250 kg aciers en barres (1re cl.) — Adj. Aciéries de Longwy à 24 fr 88 les 100 kg.

8e lot. — 82 200 kg aciers en barres (4e cl.). — Adj. Aciéries de Longwy, à 26 fr 88 les 100 kg.

9e et 10e lots. — Chacun 50 400 kg aciers en lopins (4e cl.). — Adj. Soc. d'Escaut et Meuse, les 2 lots à 34 fr 45 les 100 kg.

11e lot. — 16 200 kg aciers en barres (1re cl.). — Adj. Aciéries et Forges de Firminy, à 38 fr 45 les 100 kg.

12e lot. — 13 650 kg aciers en disques (4e cl.). — — Adj. M. Gouvy, à 43 fr 85 les 100 kg.

13e lot. — 12 260 kg tôles d'acier. — Adj. Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt, à 41 fr les 100 kg.

14e lot. — 19 400 kg cercles de roues en acier demi-dur sans soudure. — Adj. MM. Schneider et Cie à 63 fr les 100 kg.

15e lot. — 2 680 kg tubes en acier étiré. — Adj. M. Moret, à 186 fr les 100 kg.

16e lot. — 7 200 kg tubes en acier étiré. — Adj. M. Moret, à 185 fr les 100 kg.

17e lot. — 960 kg tubes en acier étiré. — Non adjugé.

18e lot. — Essieux complets no 5 des équipages militaires (88 pièces). — Adj. Etabl. Lemoine, à 33 fr 95 les 100 kg.

19e lot. — 3 420 kg boîtes de roues en fonte des équipages militaires. — Adj. MM. Magnard et Cie, à 34 fr 75 les 100 kg.

20e lot. — 2 800 kg boulons, écrous, rosettes, clous rivés et rivets. — Adj. Marcadet et Cie, à 248 fr les 100 kg.

21e lot. — 24 110 kg vis à bois en acier. — Non adjugé.

22e lot. — 3 040 kg vis à bois en laiton. — Non adjugé.

23e lot. — 1 760 kg clous d'épingle en laiton. — Adj. Tréfileries du Havre, à 209 fr 80 les 100 kg.

24e lot. — 1 730 kg clous d'épingle en cuivre. — Adj. Tréfileries du Havre, à 249 fr 80 les 100 kg.

25e lot. — 5 910 kg clous d'épingle en acier. — Non adjugé.

26e lot. — 1 320 kg rivets en cuivre. — Adj. Tréfileries du Havre, à 268 fr 80 les 100 kg.

27e lot. — 26 170 kg cuivre pur en feuilles. — Adj. Fonderies et Laminoirs de Biache-St-Vaast, à 309 fr 80 les 100 kg.

28e lot. — 19 500 kg cuivre ordinaire en feuilles, par conversion de 21 000 kg de vieux métaux. — Non adjugé.

29e lot. — 23 700 kg cuivre pur en feuilles, par conversion de 300 000 kg de vieux métaux. — Non adjugé.

30e lot. — 990 kg cuivre pur en fil et en barres. — Adj. Soc. d'Electro-Métall. de Dives, à 242 fr 50 les 100 kg.

31e lot. — 7 420 kg ceintures en cuivre pour obus. — Adj. Compagnie française des métaux, à 251 fr 90 les 100 kg.

32e lot. — 6 000 kg ceintures en cuivre pour obus, par conversion de 6 500 kg de vieux métaux. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 251 fr 90 les 100 kg., r. 145 fr les 100 kg, s. 5 689 fr.

33e lot. — 6 000 kg ceintures en cuivre pour obus. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 251 fr 90 les 100 kg.

34e lot. — 4 270 kg ceintures en cuivre pour obus. — Adj. Compagnie française des Métaux, à 255 fr 75 les 100 kg.

35e lot. — 41 900 kg zinc en feuilles. — Non adjugé.

36e lot. — 23 500 kg zinc en feuilles. — Non adjugé.

37e lot. — 35 550 kg zinc en feuilles par conversion de 36 500 kg de vieux métaux. — Adj. MM. les fils de Victor Bidault et Cie, à 82 fr 74 les 100 kg, r. 54 fr. 24 les 100 kg, s. 9 616 fr 47.

38e lot. — 33 500 kg zinc en feuilles. — Non adjugé.

39e lot. — 26 000 kg zinc en feuilles. — Non adjugé.

40e lot. — 12 500 kg étain pur en saumons. — Adj. MM. A. Bénédic et Cie à 582 fr 35 les 100 kg.

41e lot. — 2 960 kg étain ordinaire en saumons. — Adj. MM. Briau et Soudée, à 563 fr 70 les 100 kg.

42e lot. — 640 kg soudure d'étain. — Adj. M. Faurien fils, 207 fr 89 les 100 kg.

43e lot. — 460 kg étain en bandes. — Adj. MM. Bassot et Cie à 611 fr 85 les 100 kg.

44e lot. — 300 kg bismuth métal. — Etablissement Poulenc frères, à 2 197 fr les 100 kg.

45e lot. — 100.050 kg plomb doux en saumons. — Adj. MM. Arthaud, La Selve et Cie, à 49 fr 75 les 100 kg.

46e lot. — 34 260 kg plomb antimonieux, à 2,5 %. — Adj. M. Bertrandias, à 16 701 fr 75, prix unique 48 fr 75 les 100 kg.

47e lot. — 192 760 kg plomb antimonieux 10 %. — Non adjugé.

48e lot. — 43 000 kg laiton spécial en barres. — Adj. Tréfileries du Havre, à 194 fr 80 les 100 kg.

49e lot. — 50 890 kg laiton spécial en barres. — Adj. Cie Françaises des Métaux, à 194 fr 90 les 100 kg.

50e lot. — 29 200 kg laiton à décolleter ordinaire, en barres. — Adj. Soc. d'Electro-Métall. de Dives, à 198 fr 50 les 100 kg.

51e lot. — 34 580 kg laiton à étamper en barres. — Adj. Fonderies et Laminoirs de Biache-Saint-Vaast, à 194 fr 70 les 100 kg.

52e lot. — 2 160 kg laiton spécial et ordinaire en fil. — Non adjugé.

53e lot. — 34 920 kg laiton spécial en feuilles, par conversion de 39 000 kg de vieux métaux. — Adj. Cie Française des Métaux, à 209 fr 50 les 100 kg rep. 121 fr 50 les 100 kg s. 25 772 fr 40.

54e lot. — 13 620 kg laiton spécial en feuilles. — Adj. Tréfileries du Havre à 204 fr 30 les 100 kg.

55e lot. — 930 kg bronze en fil. — Adj. M. Grammont à 336 fr. les 100 kg.

Paris. — 9 janvier. — Fournitures diverses aux Chemins de fer de l'Etat.

3e lot. — Etain en lingots de 15 à 20 kg en 2 lots de 32 600 kg. — MM. Bassot et Cie, adj. d'un lot, 562 fr 45. MM. Bénédic et Cie, adj. d'un lot, 564 fr 72 les 100 kg.

4e lot. — 10 300 kg plomb en feuilles et en tuyaux. — Adj. Mines et Fonderies de Pontgibaud, à 5 245 fr 79.

5e lot. — Essieux montés pour voitures et wagons (en 2 lots) 1er lot, 291 fr.; 2e lot, 184 fr. — Adj. Aciéries et Forges de Firminy, 1er lot, 126 150 fr. Le résultat du 2e lot sera proclamé ultérieurement.

6e lot. — 34 795 kg étriers des pieds de bout, pieds corniers, pieds d'angle et divers. — Adj. M. Jubert fils, à 41 202 fr 40.

7e lot. — 4 956 kg ferrures diverses (brides d'attache, harpons, supports, etc.). — Adj. MM. Bouchacourt et Cie, à 6 110 fr 13.

8e lot. — Vis à métaux, en fer et en acier. — Adj. Quincailleries de l'Est, à 40 677 fr 23.

9e lot. — 2 230 kg rivets en cuivre rouge et en laiton. — Adj. Quincailleries de l'Est, à 6 751 fr.

10e lot. — Pièces de rechange pour locomotives et tenders (en 2 lots). 1er lot, 4 630 kg; 2e lot, 3 870 kg. — Adj. MM. Vilbœuf et Ladreyt, à 19 965 fr le 1er lot et le 2e à 14 870 fr.

11e lot. — 12 609 kg pièces diverses en acier (tôles et profilés). — Adj. Brissonneau et Lotz, à 8 574 fr 12.

12e lot. — Pièces de quincaillerie. — Adj. MM. Worms et Isaac, à 3 de rabais.

13e lot. — 31 400 kg esses pour traverses fendues. — Adj. M. Jacquemin, à 10 362 fr 40.

14e lot. — 22 000 kg fil galvanisé de 4 mm en fer ou acier doux. — Adj. Forges et Aciéries de Commercy, à 30 fr 75 les 100 kg.

15e lot. — 24 950 kg cales en fonte. — Adj. M. Génevée, à 4 129 fr 10.

16e lot. — 5 000 kg acier au Wolfram (catégorie D) en barres, pour ressorts. — Adj. MM. Claudinon et Cie, à 36 fr les 100 kg.

17e lot. — 797 tuyaux en fer ou en acier de 7 × 13 de diamètre et 5 m de long. — Adj. Soc. d'Etirage à froid de tubes et barres pleines, à 3 506 fr 80.

18e lot. — Appareils complets pour neutraliser à distance des appareils de déclanchement pour disques auto-moteurs, fer ou acier, 935 kg : fonte 3 090 kg. — Adj. M. Lauroua, à 2 947 fr 50.

19e lot. — Strapontins mobiles pour voitures à boggies, en acajou, 52; en teck 79. — Adj. M. Robin, à 2 525 fr.

21e lot. — Rails Vignole en acier, type E. V. modèle 1911, pesant 45 kg 520 le mètre courant en 6 lots de chacun de 3 192 t. — Résultat à huitaine.

22e lot. — Eclisses à pont, en acier, pour voie en rail DC. 38 kg 750 N.S. en 2 lots de chacun 232 t 400. — Adj. Aciéries de Longwy, les 2 lots à 388 fr la t.

23e lot. — Eclisses EV. en acier, pour éclissage sur TB. en 3 lots de chacun 192 t 870. Aciéries de Longwy. — Adj. d'un lot à 282 fr 55 la t; Commentry-Fourchambault et Decazeville, adj. d'un lot à 285 fr la t; Forges de Vireux-Molhain, adj d'un lot à 281 fr 20 la t.

24e lot. — Tirefonds en acier galvanisé en 9 lots.

(*Voir la suite page 42.*)

Digitized by Google

Outillage pneumatique

POUR MINES ET MÉTALLURGIE

Marteaux, Perceuses, Fouloirs, Palans, Forges, Riveuses à cadre

COMPRESSEURS D'AIR

Accessoires pour Outillage pneumatique

DEVIS ET CATALOGUES SUR DEMANDE

R. STENGER

Ingénieur

28, Rue Fontaine-au-Roi, PARIS-XIe

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

CH. BRAILLION

Ingénieur des Arts et Manufactures à **BEAUVAIS** *(Oise)*

PRESSES & MATÉRIEL

pour **BRIQUETERIES**

SILICO-CALCAIRES

Installations Complètes

A. CLAVEL

CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE CHIFFRÉE T. M. 26

SECTION A. — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
SECTION B. — Outillage mécanique.
SECTION C. — Carrosserie, Agriculture.
SECTION D. — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
SECTION E. — Outillage machines à bois.
SECTION F. — Machines-outils diverses.

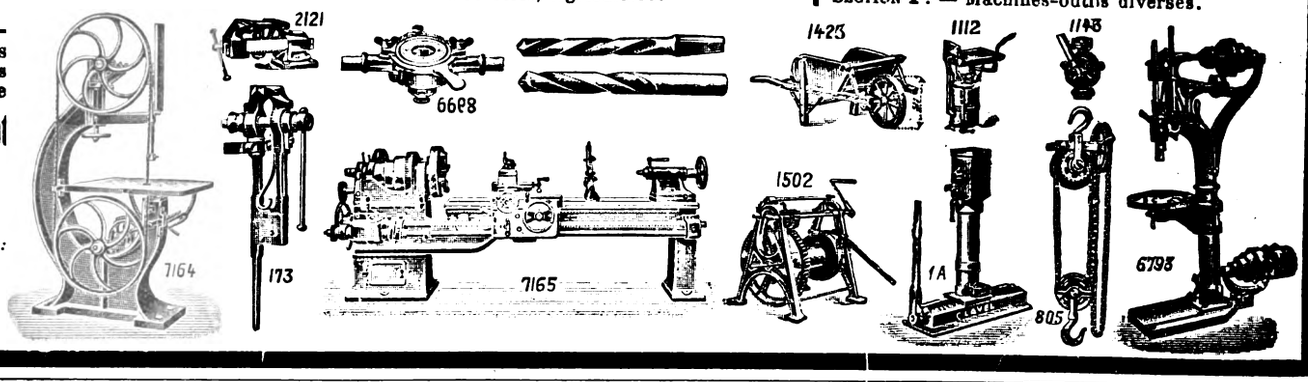
Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

74-76, Rue Amelot

PARIS

Téléphone : 931.08 — 942.23

A partir du 1er Mai :
Roquette 61.98
Roquette 61.99
Télégraphe : VELLAC-PARIS.

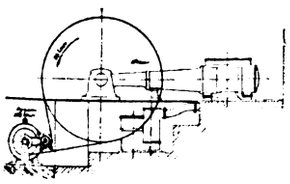


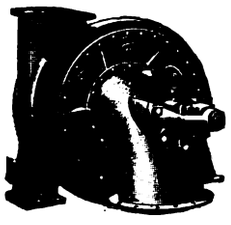
Société anonyme des Etablissements

TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères

Fondés en 1835

Siège social : CHARTRES (Eure-et-Loir)





Spécialité pour TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON

Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. Appareils de meunerie. Transmissions.

SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU, POUR FORCES DE 1 à 1 000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

AIDE-MÉMOIRE

DES INGÉNIEURS, ARCHITECTES, ENTREPRENEURS, CONDUCTEURS, AGENTS VOYERS, DESSINATEURS, ETC.

PAR

J. CLAUDEL, ingénieur civil.

Partie pratique : Formules, tables et renseignements usuels. 11e édition, revue et considérablement augmentée par un comité d'ingénieurs et de professeurs, sous la direction de Georges DARIÈS, ingénieur de la ville de Paris. 2 vol. in-8° 14 × 22 de 2.450 pages, avec de nombr. formules et tableaux, 1.230 fig. et 1 planche. Brochés, **30** fr. cartonnés. . . . . **34** fr.

CHEF DE SERVICE

connaissant à fond : machines-outils, appareils de levage, air comprimé, questions de douane et de transport, litiges, parlant et écrivant allemand, anglais, espagnol, références techniques et commerciales de premier ordre, actuellement en place, désire changer. Ecrire

L. OBERLE, 3, rue Choron, PARIS

Compagnie Générale Française DES ACIERS

Capital : 1.500.000 fr.

MARLY (Nord)

Téléph. 5.78
Télégrammes Compaciers-Valenciennes

ACIERS MOULÉS

CGA

Moulages d'acier au Convertisseur et au Four MARTIN, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.

Ferrures de wagons ◇ Centres de roues ◇ Cœurs de croisements ◇ Cages ◇ Cylindres et Pignons de Laminoirs

ACIERS POUR DYNAMOS

Digitized by Google

1er lot 281 t. 750, 2e et 6e lots chacun 283 t 550, 7e et 8e lots, chacun 132 t 500, 9e lot, 182 t 500. Boulonneries de Bavay, adj. du 1er lot à 117 032 fr 125; Vad Kalck fils, adj. d'un lot (de 2 à 6) à 409 fr et d'un à 410 fr 50 la t; Forges de Franche-Comté, adj. d'un des 7e et 8e lots à 406 fr 40 la t; Soc. Métall. de Gorcy, adj. de 2 lots (de 2 à 6) à 408 fr, à 409 fr la t.

25e lot. — 114 t 800 boulons d'éclisses. — Adj. Forges et Laminoirs de Bretagne, à 314 fr la t.

26e lot. — 145 t 600 selles arrêts, en acier, pour TB. — Adj. Boulonnerie et Ferronnerie de Thiant, à 33 fr 90 les 100 kg.

27e lot. — 215 000 rondelles Grower, en acier trempé. — Adj. M. Boyer, à 19 fr le mille.

Paris. — 20 janvier. — Direction des Forges de l'Artillerie. Réadjudication des lots non adjugés les 6 et 7 janvier.

2e lot. — 9 720 kg fonte de moulage, type I.P. — Adj. Comptoir métall. de Longwy, à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle), à 10 fr les 100 kg.

4e lot. — 41 220 kg aciers en barres (1re et 2e classes). — Non adjugé; prix limite dépassé.

17e lot. — 960 kg tubes en acier étiré. Aucun soumissionnaire.

20e lot. — 2 800 kg boulons, écrous, rosettes, clous rivés et rivets. — Adj. MM. Dauxin, Fribourg et Cie, à Hautes-Rivières (Ardennes), à 238 fr 90 les 100 kg.

21e lot. — 24 110 kg vis à bois en acier. — Adj. Comptoir des quincailleries réunies de l'Est, à Fesches-le-Châtel (Doubs), à 105 fr les 100 kg.

22e lot. — 3 040 kg vis à bois en laiton. — Adj. Comptoir de quincailleries réunies de l'Est, à 300 fr les 100 kg.

23e lot. — 5 910 kg clous d'épingle en acier. Marcellot et Cie, à Saint-Dizier (Haute-Marne). — Adj. à 37 fr 50 les 100 kg.

28e lot. — 19 500 kg cuivre ordinaire en feuilles par conversion de 21 000 kg de vieux métaux. — Adj. M. Grammont, à Pont-de-Chéruy (Isère), à 264 fr 80 les 100 kg reprise, 95 fr 20 les 100 kg soulte, 31 644 fr.

29e lot. — 23 700 kg cuivre ordinaire en feuilles, par conversion de 30 000 kg de vieux métaux. — Adj. Mines et Fonderies de Pontgibaud, 3, rue des Mathurins, à 274 fr les 100 kg reprise, 86 fr 500 les 100 kg, soulte 38 988 fr.

35e lot. — 41 900 kg zinc en feuilles. — Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, 19, rue Richert, à 79 fr 65 les 100 kg.

36e lot. — 23 500 kg zinc en feuilles. — Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, à 78 fr 65 les 100 kg.

38e lot. — 33 500 kg zinc en feuilles. — Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, 81 fr 40 les 100 kg.

36e lot. — 26 000 kg zinc en feuilles. — Adj. Soc. de la Vieille-Montagne, à 78 fr 35 les 100 kg.

47e lot. — 192 760 kg plomb antimonieux à 10 %. — Adj. Mines et Fonderies de Pontgibaud, au prix total de 96 225 fr 79; prix des 100 kg plomb et antimoine 49 fr 92.

52e lot. — 2 160 kg laiton spécial et ordinaire en fil. — Adj. Tréfileries et Laminoirs du Havre, 39, rue de Londres, à 199 fr 80 les 100 kg.

SEINE-ET-OISE

Versailles. — 27 décembre. — Fournitures diverses à l'Etablissement du matériel de guerre du Génie. Voitures, accessoires. Mont. : 35 000 fr. — Adj. M. Evrard, à Toul, à 2 fr 40 de rab. Outils de terrassiers. Mont. : 12 000 fr; adj. Manufacture française d'outils, à Trouville-en-Barrois, à 1 de rab.

VAR

Toulon. — 18 décembre. — Fourn. diverses à la Marine. 1° Vis à bois, pitons, crochets, gonds et anneaux. — Adj. M. Ghislain, 143, boulevard de Magenta, Paris, à 15 386 fr 74.

2° Rivets en cuivre rouge. — Adj. MM. Goguel et Cie, à Montbéliard (Doubs), à 630 fr 35 de majoration par 100 kg.

HOLLANDE

31 décembre. — Ministère des Colonies, La Haye :

151 000 plaques d'appui en fer homogène : Forges et laminoirs de Baume, à Haine-Saint-Pierre (Belgique), Fl. 21 291 :

151 000 tirefonds en fer homogène galvanisés : Eschweiler Bergwerks-Verein, Eschweiler-Aue, Fl. 9 135 50 :

Superstructure métallique avec accessoires pour 24 ponts de voies principales : Maschinenfabrick « Braat », Rotterdam, Fl. 20 420;

85 assortiments complets de traverses en fer homogène pour changements de voie : L. J. Enthoven et Cie Delft, Fl. 29 338;

Parties métalliques avec accessoires pour 2 réservoirs doubles accouplés : Maschinenfabrick « Braat », Fl. 4 650;

Parties métalliques de plaques tournantes avec plaque de réserve : L.-J. Enthoven et Cie, Fl. 59 699.

ALLEMAGNE

4 janvier. — Chemins de fer d'Alsace-Lorraine, Strasbourg :

350 t tôles de fer, 5 à 35 mm d'épaisseur.

a) En acier doux, Ettlinger et Wormser, Karlsruhe, M. 116,80 à 122,20;

b) En acier dur, Ettlinger et Wormser, M. 116,80 à 122,20;

180 t tôle de fer de moins de 5 mm d'épaisseur, Kahn et Goldmann, M. 146,40 à 152;

18 t tôles de fer galvanisées, Wolf Netter et Jacobi, Strasbourg, M. 23,30.

700 t fer pour entretoises, chaines, rivets, écrous, etc., E. Böckel, M. 153 à 183;

70 t acier pour coussinets d'appareils de voie, Ettlinger et Wormser, M. 15,85 et 16;

7 t acier au creuset pour outils, Siegen-Solinger Gusstahl A. V., Solingen, M. 40.

17 décembre. — Chemins de fer prussiens, Berlin. — Plus bas soumissionnaires :

159,4 t plats, ronds et carrés en fer I Aa pour entretoises, rivets, chaines et vis : F. Markmann, Dusseldorf, M. 16,75;

66 t plats, ronds et carrés en fer I Ab pour tiges de tampons, crochets de traction, etc. : A. Schaub, Creuzthal, M. 16,50;

377 t plats, ronds et carrés en fer I Ac sans destination spéciale : M. Weitzel, Berlin, M. 14,70;

52 t fer I Aa ou acier Martin doux II A pour écrous de 11 à 83 mm de largeur : Marx und Co, Hohenlimburg, M. 19,75 à 23;

234,3 t plats, ronds et carrés en acier Martin basique sans destination spéciale : Gebr. Trier, Darmstadt, M. 12,09;

58 t ronds et carrés en acier Martin basique pour attelages : Gebr. Trier, Darmstadt, M. 12,41 à 14,92;

2342,5 t plats, ronds et carrés en acier Martin doux : F. Markmann, Düsseldorf, M. 11,90;

191 t plats, ronds et carrés en acier Martin doux IIa : Thyssen und Co, Berlin, M. 12,70;

1425,7 t produits marchands en acier II Bb : Gebr. Trier, Darmstadt, M. 11,59 à 11,64;

135,2 t feuillards en fer ou en acier : Röchling, Volklingen, M. 12,95 à 16,45;

11 t tôles en fer I pour chaudières : F. Markmann, Dusseldorf, M. 14,05;

283,3 t tôles en acier Martin doux II A pour chaudières : Th. Haunschild, Dortmund, M. 13,80 à 16,54;

256,1 t grosses tôles en acier Martin doux II A : Gebr. Trier, Darmstadt, M. 12,98;

731,4 t grosses tôles en acier II Bb : Grafenberger Walzwerk, Düsseldorf, M. 12,80;

172,4 t tôles striées en acier II : Phönix, Hörde, M. 13,30;

1327 tôles bombées en acier II Bb pour portes, etc. : Gutehoffnungshütte, M. 14,30 à 14,80;

88,2 t plaques rectangulaires en acier II Bb pour tampons de choc, etc. : Th. Haunschild, Dortmund, M. 12,80.

32,6 t plaques rondes en acier II : Grafenberger Walzwerk, Düsseldorf, M. 13,40;

1199,9 t tôles minces en fer ou en acier doux, dimensions spéciales : Gutehoffnungshütte, Oberhausen, M. 13,40;

548,8 t cornières égales en acier II Bb : Th. Haunschild, Dortmund, M. 13,10;

181 t cornières inégales en acier II Bb : Röchling, Volklingen, M. 11,80 à 13,13;

488 t T (30 mm × 4 mm), I, U et Z en acier II Bb : Röchling, Völklingen, M. 11,80 à 13,13;

38,9 t plaques diverses en fer et en acier pour boites à feu de locomotives : Phönix, Hörde, M. 17,50.

27 novembre. — Chemins de fer prussiens, Kattowitz, fourniture de :

100 t fers marchands pour entretoises, rivets et chaines (plats de 13 à 25 × 35 à 80 mm; carrés de 13 à 20 mm; ronds de 7 à 15,3 mm), Borsig, M. 20,50 à 22,50;

40 t produits marchands en acier doux (plats 5 × 20 et 5 × 26 mm; carrés de 13 à 55 mm; ronds de 7 et 8 mm), Rheinische Stahlwerke, M. 12,50 à 14,85;

86 t profilés divers en acier, Röchling, Völklingen, M. 118;

72 t cornières égales et U en acier, Rheinische Stahlwerke, M. 12,50 à 15,50.

50 t de fil de cuivre électrolytique dont 30 t de 8 mm et 20 t de 11,5 mm, Trafilerie e Laminatoi Metalli, Milan, L. 234,45.

Chemins de fer de l'Etat, Rome. — Plus bas soumissionnaires.

17 000 ressorts à spirale, Fdbb, Molle Rotabili, Turin, L. 30,95 à 51,95 les 100 kg.

550 t tôles 3a pour chaudières : Soc. Ligure Metallurgica, Sestri, L. 26,50 à 36,40;

ITALIE

200 t tôles 2a pour chaudières : Oesterr. Alpine Montanges., Vienne, L. 27,50 et 30.

131 t aciers marchands qualité du fer à rivets ronds 22 à 60 mm; carrés 50 à 120 mm; plats 16 × 50 à 45 × 100 mm), T. Haunschild, Dortmund, M. 14,75 à 15,60;

322 t fers marchands :

1° Qualité du fer à rivets (ronds 3/8 à 1 pouce et 28 à 100 mm; carrés 20 à 115 mm);

2° Qualité du fer maréchal (ronds 35 mm, carrés 50 et 62 mm, plats 50 × 80 à 116 × 95 mm), Königin Marienhutte, Cainsdorf, M. 16,80 à 17,30;

315 t produits marchands en fer ou en acier (qualité courante) (ronds 29 et 32 mm; 6 × 20 à 28 × 205 mm; 3 × 13 à 15 × 190 mm; Gabr. Trier, Darmstadt, M. 14 à 18;

270 t tôles d'acier (dimensions diverses), Hering et Kretzschmar, Dresde, M. 14,63 à 17,55.

Divers.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 11 janvier. — Entreprise à l'enlèvement, au transport et à la mise en décharge des sables, vases et détritus provenant des bassins de dégrossissage de l'usine de Colombes. — Ann. 100 000 fr. — M. Frappart, 5, av. de Fleury, à Colombes, adj. au prix du devis.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Automobiles dans la région de São-Paulo.

M. L. Mougin, vice-consul, gérant le consulat de France à São-Paulo (Brésil), écrit :

« L'automobilisme fait, chaque jour, de nouveaux progrès dans cette région. Au 31 décembre 1911, on comptait 493 automobiles en circulation dans la ville de São-Paulo, 57 à Santos, 60 à Pelotas, 90 à Porto-Alegre, 8 à Curityba.

Ce développement est favorisé par le perfectionnement du réseau de routes qui se poursuit. C'est ainsi que, d'ici peu, on aura la facilité de rouler en automobile de São-Paulo à Santos et de Santos à Conceiçao de Itanahen. Ce trajet desservira une très belle plage qui se trouve entre ces deux villes.

Malheureusement, les marques françaises ne tiennent la tête que dans l'Etat de São-Paulo; nous occupons la dernière place dans les Etats du Parana, de Santa-Catharina et Rio Grande do Sul.

« Et pourtant, écrit notre consul, nous avons tout pour réussir : nos machines ont une réputation universelle et sont très appréciées des Paulistes qui sont, d'ailleurs, riches et dépensent sans compter. »

M. Mougin donne, d'autre part, des indications sur les types de véhicules à importer :

« Pour la circulation dans les villes, les châssis bas ordinaires conviennent, à condition que les moteurs soient à 4 cylindres, au moins, et d'une puissance minimum de 12 HP effectifs. En effet, l'on ne doit pas oublier que la ville de São-Paulo, entre autres, est d'une topographie très accidentée, étant bâtie, partie sur un demi-cercle de collines dominant la vallée du fleuve Tiété, partie dans la vallée elle-même.

« Si l'on veut sortir de la ville et excursionner dans les environs, ou bien circuler dans la campagne, l'adoption d'un châssis surélevé, de préférence à chaines, est indispensable pour rouler avec sécurité. Les moteurs d'une force de 20 à 30 HP sont les plus demandés.

« Quand aux carrosseries préférées, ce sont : la « limousine », dont toutes les glaces sont descendantes, et le « double phaéton torpédo » à capote américaine.

« Le type de voiture qui, à notre avis, sera appelé au plus grand succès au moment de l'ouverture de la route de São-Paulo à Santos sera le suivant :

« Châssis surélevé à roues de 935—135, moteur à 4 ou 6 cylindres de 30 à 40 HP, transmission par chaines, grande « limousine » avec strapontins démontables face à la route, table pliante intérieure pour permettre au propriétaire de la voiture le travailler en cours de route, siège du conducteur, surmonté d'un pavillon à glaces mobiles et fermé par des portes.

« En ce qui concerne les camions, ceux de 3 à 5 t sont couramment employés ici. Les principales caractéristiques sont les suivantes : moteurs en avant du siège du conducteur (pas de moteurs sous le siège), 4 cylindres de 20 à 40 HP, transmission par chaines, châssis élevés, roues AR jumelées à caoutchoucs pleins, roues AV avec caoutchoucs pleins ou pneumatiques, suivant le poids à transporter.

« D'autre part, la voiture de livraison de 12 à 20 HP, commence à être demandée. »

(*Voir la suite page 44.*)

Digitized by Google

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable *Atlas de la Vallée du Rhône*, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'*Atlas de la Vallée du Rhône*, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'*Atlas de la Vallée du Rhône* est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M.; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.

ANCIEN

COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. André Binet, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

Ch. A. HORSTMANN

81-83, rue Saint-Maur — PARIS-XIe

Adr. télégr.: **ACIÉROXO** — Téléphone : **915-85 - 915-93**

OUTILLAGE

VIGOR et RAPIDE VIGOR

Société Roubaisienne d'Outillage de précision

101 bis, boul. de Metz, ROUBAIX (Nord)

Acier Rapide VORAX

ACIERS FONDUS

CONCESSIONNAIRE DES ACIÉRIES

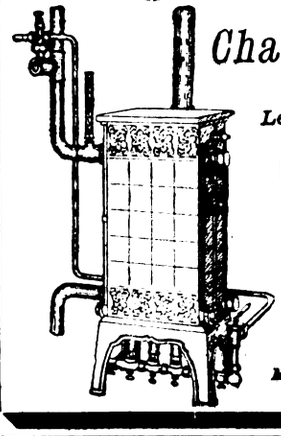
J. J. SAVILLE & Co Limited, de Sheffield

ACIERS MARTIN

ACIERS AU NICKEL

Pour la CONSTRUCTION AUTOMOBILE

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz

PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières

EN FONCTIONNEMENT

Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.

Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries

Tél. 162-76

LE CARBONE

Société Anonyme au Capital de 2.800.000 fr

Ancienne Maison LACOMBE et Cie

12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)

SPÉCIALITÉ DE BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS

CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)

JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES

CHARBONS POUR MICROPHONES

Plaques. — Cylindres et Creusets

PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

M. KAJIURA, titulaire du Brevet N° **413.669**, désireux de donner plus d'extension aux applications de son système en France, accorderait des licences d'exploitation; il céderait, au besoin, la propriété entière du Brevet.

Pour renseignements, s'adresser à *l'Office de Brevets d'invention* de M. CH. ASSI, Ingénieur-Conseil, 41 à 47, rue des Martyrs, Paris.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

Digitized by Google

Produits français en Bolivie.

Nous extrayons les renseignements suivants d'un rapport de M. Walle, chargé de mission en République Argentine, au Chili et en Bolivie :

Malgré sa population assez restreinte, la Bolivie n'en offre pas moins, à nos produits, des débouchés nullement négligeables.

La Bolivie importe pour une valeur considérable de métaux et articles divers manufacturés et la consommation en augmente constamment. Ces articles sont fournis par le commerce américain, allemand et belge. Nous ne figurons, dans ces importations, que pour un chiffre insignifiant. C'est surtout en ce qui concerne les articles manufacturés que nous pourrions augmenter nos ventes. Ainsi, les quincailleries de Oruro et de la Paz, par exemple, n'ont, pour la plupart, jamais été visitées par des voyageurs de cette spécialité ni sollicitées par nos fabricants. Une fois connus, nos articles seraient certainement préférés à ceux de la concurrence.

Les spécialités pharmaceutiques françaises, même les plus chères, figurent dans toutes les drogueries et trouvent acheteurs. Nos essences parfums particulièrement appréciés, sous le rapport de la finesse et de la qualité, sont d'un usage assez courant et se trouvent dans les principaux magasins.

Nos conserves alimentaires sont très estimées et la consommation de ces articles prendraient de l'extension si les villes de l'intérieur étaient visitées.

Moteurs en République Argentine.

Le marché argentin offrirait, actuellement, des débouchés intéressants pour les moteurs à huiles lourdes. On a, en effet, découvert, dans les territoires du sud de l'Argentine, des gisements de pétrole et ce produit convient particulièrement au chauffage des chaudières et aux moteurs. Les moteurs italiens de 3 à 50 HP sont les plus appréciés jusqu'ici. Ce commerce ne peut se faire que par l'intermédiaire des représentants.

Matériel agricole dans la République Argentine.

Suivant le rapport du titulaire d'une bourse de voyage du Gouvernement belge, publié au *Bulletin commercial*, de Bruxelles, la République Argentine constitue un sérieux débouché pour les machines et instruments agricoles.

Tous les travaux agricoles se font mécaniquement ; l'importation porte donc sur tous les appareils utilisés en agriculture, notamment sur les charrues, les herses, les râteaux, les semeuses, les faucheuses, les moissonneuses, les batteuses, etc.

Il a été importé en 1909, dans la République Argentine : 69 654 charrues, d'une valeur de 1 366 885 pesos-or ; 13 950 herses, valant 111 600 pesos-or ; 4 338 râteaux à chevaux, valant 86 760 pesos-or ; 19 242 semeuses, valant 424 744 pesos-or ; 13 672 faucheuses, valant 1 101 552 pesos-or ; 240 égreneuses, valant 95 240 pesos-or ; 4 576 batteuses, valant 1 183 565 pesos-or, soit, au total, pour une valeur de 3 370 346 pesos-or.

Quant à la valeur totale du matériel agricole existant en 1901, elle était de 265 402 832 fr.

Les batteuses à vapeur et les moissonneuses sont dignes d'une mention spéciale. La récolte du blé, du lin, de l'orge, du millet, de l'avoine et du seigle s'éleva, pour l'exercice 1908-1909, à environ 5 750 t, qui furent battues par 5 600 batteuses à vapeur et 586 moissonneuses. La production de céréales étant battue en totalité par des machines de l'espèce, le nombre de celles-ci s'accroit proportionnellement à l'augmentation de la superficie cultivée. C'est ainsi qu'en 1908, il avait été importé 152 moissonneuses, d'une valeur de 40 800 pesos-or.

L'importance du marché argentin pour les pièces de rechange destinées à ces machines mérite d'être signalée spécialement. Ces pièces sont importées en grandes quantités et se vendent à des prix fort élevés, d'abord parce que les maisons qui s'occupent de ce commerce se sont entendues pour éviter tout avilissement des prix, ensuite parce que les agriculteurs ne les achètent guère que pendant la moisson alors qu'ils en ont un besoin pressant qui les empêche de marchander.

Articles de porcelaine aux Indes néerlandaises.

La demande d'articles en porcelaine, aux Indes néerlandaises, a été très importante pendant l'année 1911 ; cette importation s'est élevée à 7 879 caisses contre 6 169 caisses pendant l'année 1910. L'Allemagne prend la plus grande part à ce commerce et importe surtout des tasses à thé et théières. Les tasses à thé de petites dimensions sont vendues de 2 florins 5 à 4 florins 5 la douzaine ; celles de plus grande dimension de 2 florins 85 à 3 florins 30 la douzaine. Les prix des théières varient, suivant la qualité et les dimensions, de 3 florins 20 à 7 florins la douzaine. Actuellement, les perspectives de vente des porcelaines de toutes sortes sont excellentes.

Automobiles en Nouvelle-Zélande.

Il résulte, d'une information récemment publiée par la *New Zealand Trade Review*, que le commerce des automobiles et bicycles, en Nouvelle-Zélande, s'est sérieusement développé au cours de ces derniers temps ; il paraît même appelé à prendre de plus grandes proportions encore dans l'avenir. En 1910, la valeur totale des autos, bicycles et pièces détachées importés dans la colonie, avait à peine atteint 300 000 liv. sterl. (7 500 000 fr), tandis qu'en 1911 il n'a pas été introduit, en Nouvelle-Zélande, moins de 1 500 automobiles et 1 300 bicycles, dont la valeur totale, y compris celle des pièces détachées, représentait environ 600 000 liv. sterl. en chiffres ronds.

Débouchés divers en Chine.

On lit, dans *Board of Trade Journal*, de Londres, que, par suite des changements politiques survenus en Chine, certains produits trouvent un bon débouché sur ce marché. C'est ainsi que les vêtements neufs ou usagés, les chapeaux, les chaussures, les gants bon marché sont facilement écoulés. Les classes assez fortunées achètent des cols et des manchettes en celluloïd, des mouchoirs, des bas de toutes couleurs, de larges cravates, des nécessaires de toilette, des rasoirs de sûreté, des brosses à barbe, à cheveux et à dents, des tondeuses, des pommades, des parfums, des savons et pâtes dentifrices.

Il convient également de remarquer que si les boites en carton ou en fer-blanc qui renferment ces articles sont de nature à être ensuite utilisées, ces derniers ne s'en vendront que mieux. Enfin, les machines à coudre et les machines à fabriquer les chaussures sont également demandées.

Articles divers en Turquie.

D'après M. P. Carlier, Consul de France à Uskub, les différents articles que la France pourrait importer ou dont elle pourrait développer les importations, sont les suivants :

Bicyclettes. — Nos constructeurs auraient intérêt à avoir un agent ou un représentant dans le chef-lieu de chaque vilayet et non pas seulement un agent à Salonique pour toute la Macédoine, ce qui est insuffisant.

Ciment et chaux hydraulique. — En provenance de Belgique, France et Serbie. La France était seule d'abord à faire cette importation ; depuis trois ans, la Belgique est arrivée à obtenir le premier rang.

Cuirs pour semelles. — L'Egypte tient la première place avec ses cuirs de chameau ; vient ensuite la France, qui fait un assez beau chiffre d'affaires, mais qui pourrait, avec quelques efforts, être très augmenté, surtout en envoyant quelqu'un sur place. Après la France se placent l'Allemagne et l'Autriche.

Ferronnerie, quincaillerie. — En provenance d'Allemagne, d'Autriche et de France. Celle-ci qui se trouve au dernier rang pour cette importation, pourrait facilement avoir la première place, mais il conviendrait de se plier aux exigences du marché et d'y envoyer assez souvent des commis-voyageurs.

Fers. — Toute l'importation vient d'Allemagne et de Belgique. Pour certains articles, la France pourrait concourir, si nos industriels faisaient étudier la question.

Galoches en caoutchouc. — Etant donné le manque absolu de voirie, c'est un article assez important et qui, depuis trois ans, a plus que triplé d'importance. La Russie est le plus grand fournisseur avec 80 % de l'importation ; les Etats-Unis 15 %, l'Angleterre 5 %. Il existe, en France, de grandes fabriques pour cet article qui pourraient concurrencer les maisons des pays susmentionnés, à condition de fabriquer les formes et le genre que réclame le pays.

Ciment en Egypte.

D'après le *Bulletin commercial*, de Bruxelles, l'Egypte constitue un bon débouché pour les ciments ; elle en a importé, en 1911, 106 670 t, valant 162 751 livres égyptiennes (1 livre égypt. = 25 fr 92) alors que l'importation de 1910 n'avait pas dépassé 87 503 t.

La grande vogue des constructions en béton armé a largement contribué au développement remarquable des importations de ciments, qui semble devoir se maintenir, étant donné l'intérêt que les capitalistes portent à l'industrie du bâtiment, par suite du taux encore très rémunérateur des loyers. D'autre part, les grands travaux du port, à Port-Saïd, récemment commencés, et ceux en cours d'adjudication à Alexandrie nécessiteront d'importantes quantités de ciments.

Les importations belges arrivaient, en 1911, au premier rang, avec 50 257 t ; elles étaient suivies par les provenances anglaises (35 192 t), le reste se répartissant entre l'Autriche, la France et l'Allemagne.

Le laboratoire officiel de l'Etat fait les essais de chaux et de ciment qui lui sont soumis, moyennant une taxe d'environ 65 fr.

Le ciment artificiel (à prise lente) est importé en barils de 150, 180 et 200 kg brut pour net. Les sacs tendent de plus en plus à remplacer les barils, cela par suite de la rapidité avec laquelle le ciment est consommé. Il est cependant des cas où les barils sont préférés.

Le ciment naturel à prise rapide ou demi-lente est employé principalement par les indigènes et aussi pour certains travaux de maçonnerie ; il vient surtout de Belgique.

Il est importé en barils de 140 à 150 kg brut pour net, et en sacs de 45 à 50 kg, sacs facturés. La question des sacs est susceptible de présenter certains imprévus désagréables pour l'importateur. Les sacs vides lui sont facturés par l'usine ; s'il les garde ou ne les rend qu'en mauvais état, ils lui sont portés en compte. Or, les consommateurs de ciment se plient difficilement à ces conditions, et c'est l'importateur qui en subit éventuellement la perte. Les fabricants anglais ont pris l'habitude d'expédier le ciment en sacs très légers (sacs perdus) et suffisamment solides pour supporter un seul voyage. Cette méthode a donné d'excellents résultats.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

OFFRES D'EMPLOIS

Une grande maison de constructions électro-mécaniques demande, pour son service de publicité, un jeune ingénieur ayant des aptitudes à la littérature technique. S'adresser au bureau de la Revue.

Un excellent dessinateur, très au courant des installations haute tension, ayant fait son service militaire, est demandé par la Société des Etablissements Maljournal et Bourron, 128, avenue Thiers, Lyon.

On demande jeune ingénieur, sortant de préférence d'une Ecole d'Arts et Métiers, connaissant une langue étrangère (l'allemand si possible) pour remplir les fonctions de secrétaire technique dans une entreprise commerciale. Appointements fixes et intérêts. Ecrire à M. Jules Brunswick, 44, faubourg du Temple, Paris.

Ingénieur, chef de section pour ateliers de fonderie de cuivre, décolletage, petite mécanique, est demandé par les Etablissements D. Soulé, Bagnères-de-Bigorre. Sérieuses références sont exigées.

On demande pour bureau d'études, ingénieur spécialisé dans la manutention mécanique, possédant à fond la pratique de cette spécialité, ainsi que références sérieuses la concernant. De préférence A. et M. Ecrire G., carte demi-tarif 75.862-B.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur I. D. N., mécanicien-électricien, licencié ès science, 33 ans, sept ans fabricant de produits résineux (essence de térébenthine, colophanes, brais), au courant des exploitations forestières résineuses, affermi dans la pratique industrielle générale, recherche situation stable (France, colonies, étranger) où il pourrait utiliser ses connaissances et son activité. Sérieuses références. R. Maître, Sainte-Hélène (Gironde).

Contremaître, chef de fabrication, pourvu des meilleures références, sachant travailler tous les genres de laines, bonneterie et draperie, recherche emploi analogue ou celui de premier contremaître de filature ou de préparation. L. Godbille, 2, boulevard de Strasbourg, Amiens.

Ingénieur A. et M., 27 ans, six ans dans grande maison de construction, ayant comme références nombreuses installations (machines, turbines, moteurs), cherche situation sérieuse, de préférence dans le Nord de la France. Ecrire : Récépissé mandat 072, 563-402, poste-restante, Lille.

M. G. Untrau, 72, boulevard Ornano, Paris, ingénieur chimiste et licencié ès sciences, ex-préparateur de l'Université de Paris, 8 années chimiste des douanes au Havre, demande place dans l'industrie, en laboratoire. Paris ou environs.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 134, à Paris. M. A Lantz.

(Voir la suite page 46.)

Digitized by Google

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

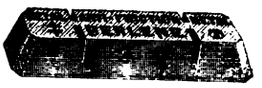
Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

Fournisseur de la Guerre et de la Marine



Métaux blancs Antifrictions

"PERLENE" (Marque déposée)

BRASURES ET ALLIAGES

Soudures de cuivre — Brasures à l'argent

Gaston AUSCHER

BUREAUX ET USINE :

60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

Les délais de livraison des Usines sont indéfinis

Il vous est indispensable d'avoir rapidement un

Moteur Électrique

A. MESSMER

INGÉNIEUR-ELECTRICIEN

Le possède en magasin

A lettre vue, en location ou vente il vous sera expédié

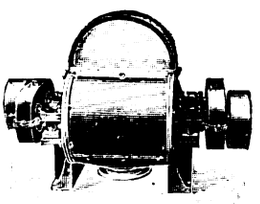
PARIS - 15, Boulevard Davout - PARIS

TÉLÉPHONE : 947-47

ACHAT — VENTE — LOCATION

ÉCHANGE — RÉPARATIONS

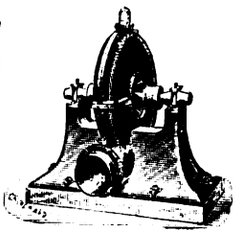
CI-G-B.



Livré plus de

12.000

Soufflerles



SOUFFLERIES VENTILATEURS EXHAUSTEURS

de Tous Genres pour n'importe quel usage et rendement

H. SPELLEKEN

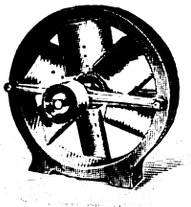
G. O. PFARR, Successeur

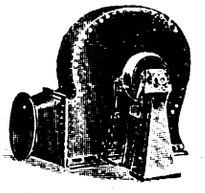
CONSTRUCTEUR DE MACHINES

Fondée en 1863

Barmen-Rittershausen

(ALLEMAGNE)





M. BARTH (G. W.), titulaire du Brevet français, N° **352.402**, du 15 Mars 1905, pour :

BRULOIR A GAZ

pour la Torréfaction du Café ou autres Graines

offre de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, Agent de Brevet, 67, boulevard Beaumarchais, à Paris.

CHEMIN DE FER D'ORLEANS

Billets d'excursion en Touraine, aux Châteaux des Bords de la Loire

et aux Stations balnéaires de la ligne de SAINT-NAZAIRE au CROISIC et à GUÉRANDE

1er Itinéraire : 1re cl., **86** fr.; 2e cl., **63** fr. — *Durée* : **30 JOURS avec faculté de prolongation**

Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais, Saumur, Angers, Nantes, Saint-Nazaire, Le Croisic, Guérande* et retour à *Paris*, via *Blois ou Vendôme.*

2e Itinéraire : 1re cl., **54** fr.; 2e cl., **41** fr. — *Durée* : **15 JOURS sans faculté de prolongation**

Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais* et retour à *Paris*, via *Blois* ou *Vendôme.* — Ces billets sont délivrés toute l'année.

CARTES D'EXCURSIONS EN TOURAINE

Ces cartes, délivrées toute l'année à Paris et aux principales gares de province, comportent la faculté de circuler à volonté dans une zone formée par les sections d'Orléans à Tours, de Tours à Langeais, de Tours à Buzançais, de Tours à Gièvres, de Buzançais à Romorantin et de Romorantin à Blois.

Elles donnent, en outre, droit à un voyage aller et retour, avec arrêts facultatifs, entre la gare de départ du voyageur et le point d'accès à la zone définie ci-dessus.

Leur validité est de **15 jours**, non compris le jour du départ à l'aller, ni celui de l'arrivée au retour, avec faculté de prolongation à deux reprises de **15 jours** moyennant supplément.

Des cartes de famille sont délivrées avec une réduction de **10** à **50** 0/0 sur les prix des cartes individuelles, suivant le nombre des membres de la famille.

Digitized by Google

DIVERS

Belle chute d'eau (Yonne), joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

Jeune ingénieur, mécanicien, électricien, cherche associé ou commanditaire pouvant éventuellement remplir les fonctions de chef de comptabilité, disposant de 50 000 fr, pour reprise d'une usine dans centre industriel de France. Biar, 12, place Cathédrale, Liége (Belgique).

Ingénieur EPC, Paris, 30 ans, depuis sept ans Algérie désire représenter pour Algérie et Maroc maisons de machines et matériel industriel, produits chimiques et métallurgiques, matières premières, se chargerait d'études et prospections. Sérieuses références. Rodier, Magenta, Oran.

On demande à acheter d'occasion **un récepteur téléphonique** à grande résistance (4 000 à 10 000 ohms pour la T. S. F. Indiquer le prix, la marque et la résistance à A.-E. Langer, ingénieur. Marseille, Saint-Louis.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre pour cause électrification ensemble ou séparément :
1 chaudière « Joya » de 120 m² de surface de chauffe, timbrée à 7 kg.
1 machine à vapeur compound « Biétrix » de 120 ch.
2 dynamos pour éclairage.
S'adresser à D. Sévenier, 37, rue de Créqui, Lyon.

Matériel de broyage à vendre ensemble ou séparément, comprenant : concasseur à mâchoires, broyeur à boulets, élévateurs à godets, à encagement métallique, hélices transporteuses, trémies, divers fours rotatifs. Gildemeister, produits chimiques, Ronchin (Nord).

LIVRES PARUS EN AVRIL 1913

Année scientifique et industrielle, 1912, Gautier. Prix . . . . . 3 fr 50
Arithmétique commerciale, Leclercq . . . . 2 fr
Asbeste-trémolite à Marmagne, Marlot . . . 1 fr
Automobiles (Manuel pratique du conducteur-chauffeur d'), Farman . . . . . 5 fr
Autunite (Notes minéralogiques diverses en présence d'un nouveau gite d') sur la commune d'Arleuf, Marlot . . . . . 1 fr 50
Batellerie (Recensement de la) en 1912. . . . 3 fr
Chimie, 3e année, Henry . . . . . 1 fr 50
Chimie, 3e année, Pastouriaux . . . . . 1 fr 50
Chimie minérale, Erdmann, trad. Corvisy. T. I : *Introduction à la chimie et métalloïdes*. . . . 12 fr
Comptabilité des affaires à enzel et leurs conséquences juridiques, Bonan. . . . . 2 fr
Construction moderne, Sée. . . . . 10 fr
Couleur (Traité de la) au point de vue physique, physiologique et esthétique, Rosenstiehl . 20 fr
Cubage des bois ronds et carrés, Lamoré, 10e édit. Prix . . . . . 10 fr
Cuirassé (Le) et ses ennemis sous-marins, Blanchon . . . . . 3 fr 50
Dessin industriel appliqué aux machines, 2e année, Labbé et Beauvais . . . . . 3 fr 75
Dessin mécanique d'atelier, Francqe. . . . . 3 fr
Devantures de magasins et agencements d'intérieurs, Bertin. I : *Devantures de magasins*. 30 fr
II : *Agencements d'intérieurs*. . . . . 20 fr
Développement en pleine lumière après fixage, Crémier . . . . . 2 fr
Diamant (Fabrication synthétique du), Boismenu. Prix . . . . . 5 fr
Durance (La) utilisation de ses eaux, amélioration de son régime par la création de barrages, Wilhelm . . . . . 30 fr
Electricien (Manuel pratique du monteur), Laffargue et Jumau, 15e édit. . . . . 10 fr
Electricité chez soi, Serlieres. . . . . 0 fr 50
Engrais azotés (Les nouveaux), Miège . . 3 fr 50
Formules, tables et renseignements usuels, Claudel, 11e édit., Dariès . . . . . 30 fr
Gaz de fours à coke, Gouvy. . . . . 2 fr
Géomètre (Le), condition sociale, juridique et technique, Danger, France : 2 fr. Autriche. . . 2 fr
Industries (Les grandes) françaises. L'industrie métallurgique, électrique, houillère, Pinot, Eschwege, Legoutz et de Peyerimhoff. . . . . 4 fr
Introduction à la science de l'ingénieur, Claudel, 8e édit., Dariès . . . . . 28 fr
Lois, décrets, arrêtés concernant la réglementation du travail et nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes (mars 1913). Prix . . . . . 1 fr 50
Mécanique, Guillot. T. III : *Chaudières à vapeur, machines à vapeur*. . . . . 15 fr
Motoculture, Ventou-Duclaux . . . . . 1 fr 50
Navigation intérieure en Bretagne. Le canal Vilaine-Mayenne. Un canal Centre-Bretagne. Choleau . . . . . 0 fr 75
Navigation intérieure (Statistique de la). Relevé général du tonnage des marchandises transportées sur les fleuves, rivières et canaux en 1911 . . . . . 8 fr
Or (Au pays de l') et des diamants : Cap, Natal, Orange, Transvaal, Rhodésie, Tyfe. . . . 4 fr
Péron économique, Walle. . . . . 9 fr
Roues-turbines, turbines à eau et à vapeur, pompes et ventilateurs centrifuges, turbo-compresseurs, ventilateurs hélicoïdes, hélices par le doct. Lorenz, trad. Espitallier et Streibler. . . 12 fr 50
Signaux (Réception des) radio-télégraphiques transmis par la tour Eiffel. . . . . 2 fr 75
Sondage à la grenaille d'acier, Martel . . 2 fr 50
Sucrerie de betterave, Saillard. . . . . 5 fr
Télégraphie et téléphonie simultanées et téléphonie multiple, Berger, trad. le Normand 4 fr 50
Télégraphie sans fil, télémécanique et téléphonie sans fil à la portée de tout le monde, Monier, 7e édit. . . . . 2 fr 50
Téléphoniques (Installations), Schils, 3e éd. 4 fr 50
Textiles végétaux, Beauverie . . . . . 18 fr
Thermodynamique, Malissart . . . . . 4 fr 50
Tissus imperméables, de Prat. . . . . 6 fr

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en com. *G. Ledormeux et Cie*, tréfilerie, 3, av. de Taillebourg. 10 ans. 100 000 fr. 14 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *R. Peleau et Edm. Roth*, machines outils, 77, av. de la République. 10 ans. 40 000 fr. 18 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *A. Chaignon et P. Laroche*, fab. de voitures, 14 *bis*, à 18, Caillaux, 17 ans et 5 mois. 27 000 fr. 19 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Alsacienne de Constructions mécaniques*, siège à Belfort. 99 ans. 20 000 000 fr. 1er mars 1913.

Paris. Soc. en com. *O. Perrin et Cie*, ent. d'installations électriques. 17, Choiseul. 4 ans et 11 mois. 8 500 fr. par la commandite. 5 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Dumini et Gérard*, fab. de manchons à incandescence, 163, Charonne. 10 ans. 13 000 fr. 15 mars 1913.

Paris. Soc. en com. *Jomain fils et Cie*, fab. de persiennes et fermetures en fer, 34, Brancion. 25 ans. 2 600 000 fr. dont 1 800 000 fr. par la commandite. 28 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Loy et Aubé*, fours gazogènes et sécheurs, 10, Saint-Lazare. 30 ans 50 000 fr. 20 mars 1913.

Lyon. Soc. en nom coll. *Juge et Ferlay*, fab. d'appareils de chauffage, 264, Garibaldi. 15 ans. 40 000 fr.

Montbéliard. Soc. anon. dite : *Eclairage, chauffage et force motrice de Montbéliard et extensions*. 50 ans. 800 000 fr. 1er janvier 1913.

Tourcoing. Soc. en nom coll. *Desurmont et Gilman*, fonderie de fer, 51, Augereau. 12 ans. 10 000 fr. 13 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Berthier et Cretolle*, fab. de bronzes, ferronnerie d'art, 147, Broca. 20 ans. 120 000 fr 29 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Caillaux et Mouraux*, bazar, art. de ménage, 131, Bolivar. 10 ans. 48 000 fr. 21 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Lacape et Coulon*, Fabrique parisienne de pièces mécaniques, 9, pass. du Buisson-Saint-Louis. 10 ans. 20 000 fr. 4 avril 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Emerique et Toussaint*, fab. de plaques de propreté, 33, Amelot. 10 ans. 4 000 fr. 21 mars 1913.

La Courneuve. Soc. en nom coll. *J. Oisel et M. Thil*, fûts métalliques pour alcools, av. Gare. 10 ans. 305 000 fr. 18 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Mertens et Cordier*, ent. d'électricité, 10, Notre-Dame-de-Lorette. 10 ans. 22 400 fr. 15 mars 1913.

Paris. Soc. anon. à capital et personnel variables dite : *Comptoir des Aciers comprimés et étirés*. 4, boul. Beaumarchais. 20 ans. 24 000 fr. 8 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Deschamps et Gaudebert*, cuivrerie, 13, Bouret. 15 ans. 9 000 fr. 31 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Barbolin et Lescophy*, fonderie d'aluminium, 55, Panoyaux. 12 ans. 50 000 fr. 20 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Hauts Fourneaux de Rouen*, 19, La Rochefoucauld. 50 ans. 5 000 000 fr. 14 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Comp. internationale pour la fabrication de chauffe-bains et appareils à chauffer l'eau*, 16, boul. de la Madeleine. 40 ans. 2 250 000 fr. 17 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Azeau et Tulin*, fab. de jouets, 40, quai de la Râpée, 10 ans. Capital non énoncé. 5 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. du Radio-Métal* 90, Victoire. 60 ans. 200 000 fr. 8 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Bouteiller frères*, fab. d'appareils d'éclairage, 105, faub. Saint-Denis. 10 ans. 10 000 fr. 1er avril 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Mallet, Duffaud et Leynaud*, appareils automatiques, 13, Saint-Ambroise. 10 ans, 5 400 fr. 4 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Tubes de Denain*, 12, Athènes. 99 ans. 1 500 000 fr. 26 mars 1913.

Nantes. Soc. en nom coll. *Derry et Cie*, électricité, 2, pl. Félix-Fournier. 10 ans. 22 000 fr. 22 février 1912.

BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS DANS LE MOIS D'AVRIL 1913

Documents communiqués par **MM. de Mestral et Harlé** (21, *rue de La Rochefoucauld, Paris*).

I. — Chemins de fer et tramways.

452.363. — 9 octobre 1912. — Ward (C.-W.). — Perfectionnements apportés aux systèmes de signaux électriques.

452.404. — 26 décembre 1912. — Wheeler (S.). — Conduit à fumée pour locomotives.

452.354. — 24 décembre 1912. — Société dite : The Jacobsen Destination Indicator Co Ld. — Indicateur de rues et de stations.

452.521. — 30 décembre 1912. — Morzycki (W.) et Sokolowki (W.). — Attelage automatique pour voitures de voies ferrées.

II. — Arts textiles, utilisation des fibres et des fils.

452.410. — 26 décembre 1912. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Procédé de production par impression sur la fibre végétale de nuances grises à noires grand teint.

III. — Machines.

452.449. — 27 décembre 1912. — Société anonyme pour la construction de réchauffeurs d'eau à grand volume. — Réchauffeur d'eau à grand volume.

452.355. — 24 décembre 1912. — Firme Automobil Armaturen Fabrik Preparier et Heinrich. — Graisseur central dans lequel le lubrifiant est entraîné en raison de son adhérence et refoulé dans les canaux de graissage grâce à sa cohésion.

452.383. — 26 décembre 1912. — Hitchcock (H.-K.). — Appareil pour l'application de matières abrasives aux machines à polir et doucir.

452.385. — 26 décembre 1912. — Hitchcock (H.-K.). — Procédé et appareil pour l'application de matière abrasive aux appareils à polir ou doucir.

452.433. — 27 décembre 1912. — Société dite : Leipziger Maschinenbau Gesellschaft. — Perfectionnements aux machines à river.

455.474. — 28 décembre 1912. — Badois (L.). — Procédé de rectification des dentures d'engrenages suivant gabarits.

452.393. — 5 mars 1912. — Farcot fils (E.-F.-M.). — Perfectionnement aux turbines de ventilateurs, pompes à haute, moyenne et basse pressions, à courant réversible par simple changement du sens de rotation.

452.418. — 23 décembre 1912. — Société P. Perras et Cie. — Agitateur pour pulvérisateurs.

452.548. — 23 octobre 1912. — Firme Maschinenbau Anstalt Humboldt. — Séparateur électromagnétique.

452.459. — 27 décembre 1912. — Société H. Flottmann et Cie. — Commande pour transporteurs à goulotière.

452.397. — 26 décembre 1912. — Joyce (H.). — Appareil ou dispositif pour aider au refroidissement des cylindres des moteurs à explosions.

452.425. — 27 décembre 1912. — Clark (D.). — Machines à combustion interne.

452.435. — 27 décembre 1912. — Vanderlip (L.-C.). — Perfectionnements aux moteurs à explosions.

452.461. — 27 décembre 1912. — Firme Daimler-Motoren Gesellchaft. — Moteurs à explosions avec distribution située à la partie supérieure.

452.511. — 30 décembre 1912. — Société anonyme des automobiles et cycles Peugeot. — Procédé permettant de renforcer l'étincelle d'allumage des moteurs à explosions.

IV. — Marine et Navigation.

452.439. — 6 décembre 1912. — Société dite : J. Stone et Co Ld. — Perfectionnements apportés aux systèmes de commande à fluide comprimé pour l'actionnement des portes des cloisons étanches et autres portes analogues, ainsi qu'aux valves employées dans ces systèmes.

452.332. — 24 décembre 1912. — Société Pradeiser fur Aviatik. — Appareil pour mesurer l'influence déviatrice du vent sur la direction des aérostats.

Digitized by Google

L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs
48, Rue Saint-Lazare, PARIS

DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU

FROID

MACHINES FRIGORIFIQUES à Compression, à Absorption

TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

Devis sur demande.

SOCIÉTÉ ANONYME DE

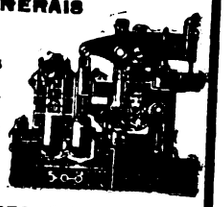
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS

Anciens Établissements VEILLON (Gard)
Fondés en 1836.

SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION

POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS

Presse VEILLON à double compression simultanée, brev S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et **Doseurs** perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**



MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✦ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES
BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ◆ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES, AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON
ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)

ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)
RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.
DÉGATS DES EAUX ◆ BRIS DE GLACES

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé, PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

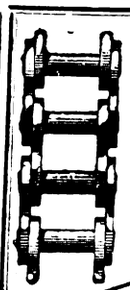
Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur

On cherche Acheteurs

= RÉGULIERS =
de fortes quantités

d'HYDROGÈNE

Ecrire A. X. S., bureau de
l'Echo du Nord, LILLE (Nord).

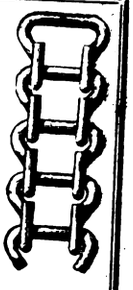


PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

Chaînes GALLE et VAUCANSON
pour tous usages
Gros Poinçonnages
A FAÇON

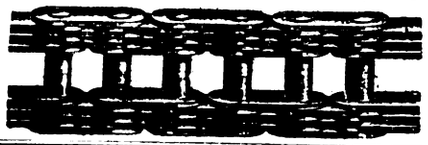
ANCIENNE MAISON GALLE

E. BENOIT
Successeur de GOUVERNET



Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

. CHAINES
Appareils de Levage
Bancs à étirer



CHAINES
POUR
Industries textiles
Transporteurs
CHAINES A GODETS

En Vente à la Librairie H. DUNOD et E. PINAT, Editeurs
47 et 49, Quai des Grands-Augustins, PARIS

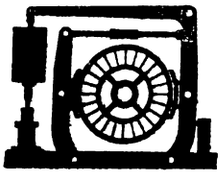
LA CHAUFFERIE MODERNE

ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES ET TUYAUTERIES DE VAPEUR

Par **Jacques GUILLAUME** et **André TURIN**
Ingénieurs des Arts et Manufactures.

In-8° 16×25 de VIII-260 pages, avec 272 fig. Br. **10** fr., cart. . . . . **11 fr. 50**

De l'alimentation dans les chaufferies. Epuration de l'eau d'alimentation. Réchauffage de l'eau d'alimentation. Appareils d'alimentation. Appareils de contrôle et de sécurité. Tuyauteries et dispositions générales. La canalisation de vapeur. Les pertes de charge dans les tuyauteries de vapeur. Les pertes de chaleur dans les tuyauteries de vapeur. Des diverses tuyauteries de vapeur. Les matières premières des tuyauteries. Les tubes de commerce. Les brides et les joints. Les raccords. Les compensateurs de dilatation. Les séparateurs et les purgeurs. Les robinets. Les supports.



FREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.
Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente.
Montage simple sur matériel existant.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA

Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques

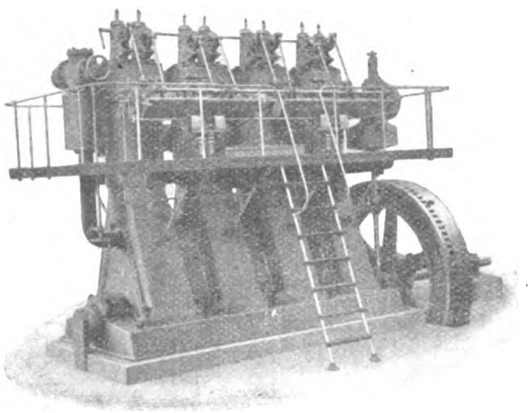
PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

Digitized by Google

SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION
DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre
Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.

Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies

PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

A. MAGUIN C.*

à CHARMES, près LA FÈRE (Aisne)

Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

Forge, Fonderie Chaudronnerie

PETITS ET GROS TRAVAUX en tous genres

INSTALLATIONS DE :

Manutentions mécaniques, Fours et Sécheurs rotatifs, Essoreuses pour Blanchisseries, Fabriques de Produits chimiques et autres industries.

DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Adresse télégraph. :
POPINEAU
PLAINE-SAINT-DENIS

POPINEAU & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS (A. et M., E.C.P.)

N° du Téléphone :
(Réseau de Paris)
448-12

17, Rue du Landy, PLAINE-SAINT-DENIS, près Paris

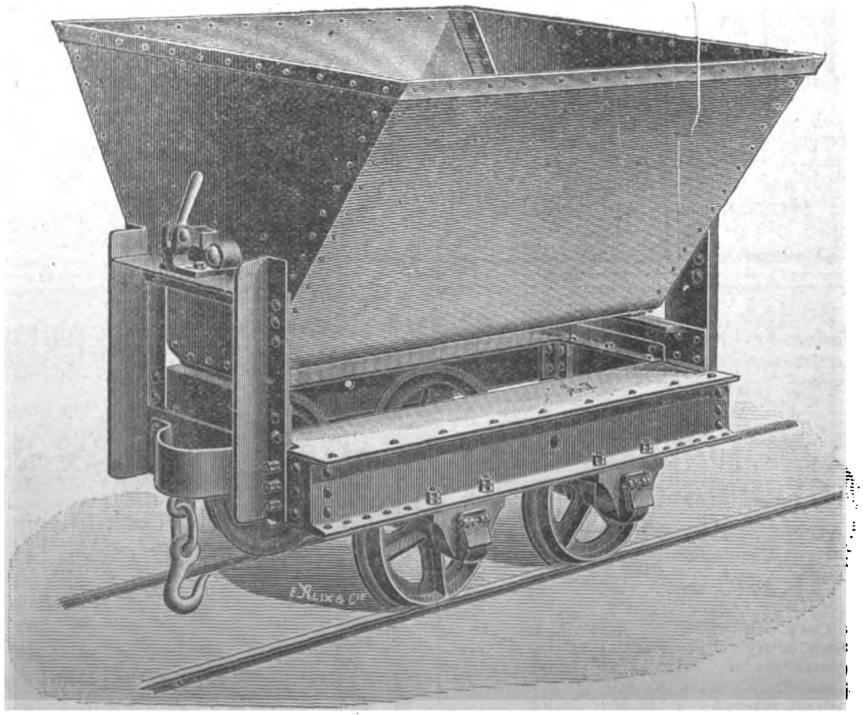
Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : *448-13*

Voies portatives
Voies fixes
Aiguillages
Plaques tournantes
Rails
Acceseoires de Voies

Locomotives

INSTALLATIONS
suivant plans

LOCATION
Location avec faculté d'achat



Bureau de Paris :
154, Faubourg Saint-Denis, 154
Téléphone : *448-13*

Wagonnets
de tous modèles
Trucks ◈ Chariots
Transbordeurs
Torrys

Wagonnets divers
pour travaux et pour
transports industriels

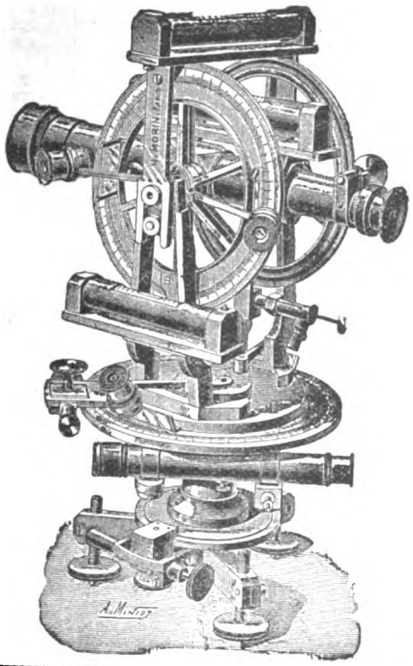
Essieux montés
Roues
en fonte et en acier

Tricycles ◈ Brouettes

Rails de tous profils ✻ ✻ Changements de voie et Plaques tournantes pour Voies de 1m et 1m,45.

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES
DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE
envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : INSTRUMENTS DE PRÉCISION.
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : LIBRAIRIE TECHNIQUE.

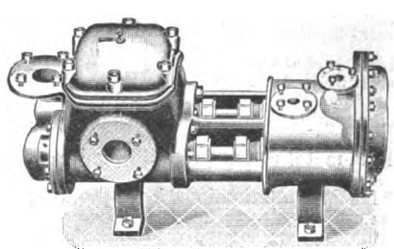
Annexe : NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

PALPLANCHES
:: : :: :: SYSTÈME :: :: :: ::
CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



POMPE DUPLEX
BREVET SCHOLZ

LA MEILLEURE POMPE "DUPLEX"

POMPES Centrifuges
Brevet James Schwade.
POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie
152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mai 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	177 50 à 182 50
— en lingots, —	190 » à 191 »
— en cathodes, —	190 » à 191 »
— Minerai de Corocoro, —	180 »
Etain Banka (Paris ou Havre)	615 » à 623 »
— Billiton (Havre)	604 75
— Détroits —	603 » à 610 »
— Anglais de Cornouailles (Paris)	600 » à 607 »
Zinc de Silésie (Havre)	72 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	69 25 à 70 »
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	240 »
— jaune, —	210 »
Fil de laiton (prix de base)	200 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	232 50
— jaune, —	178 50
Fil cuivre rouge	182 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	183 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	565 »
— — 90/10	433 »
— claire douce 60/40	333 »
Métal antifriction	523 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 »
— pour poterie d'étain	61 »
— pour clichés	56 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	228 »
Zinc laminé	85 »
— refondu (suivant n°)	62 » à 65 »
Plomb en saumons	53 50 à 54 25
— en tuyaux	64 »
Régule d'antimoine	88 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »
Alliages spéciaux	
Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	150 »
— — étamé	138 »
— de bronze Chemin de fer	150 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	102 » à 114 »
Mitraille de maillechort	114 50
Tournure de cuivre rouge	141 »
— jaune	75 »
Etain :	
Mitraille d'étain	320 »
— à caractères	44 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	53 50
Vieux zinc de couverture	51 50
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	23 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	42 »
— accumulateurs	31 »
Aluminium :	
Mitraille	125 »
Tournure	65 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 75
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III	» »	» » » »
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mn	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	100 » à 102 »	125 » à 127 50
Produits marchands acier	122 » à 152 50	152 50 à 190 65
— fer	135 » à 167 50	168 75 à 209 40

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 15
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	90 »
— puddlage	» »	79 »
— Thomas	» »	89 »
Fers franco gares belges	» »	165 » à 167 50
Barres d'acier —	» »	160 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	161 25 à 162 50
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	12 à 16 sh.	14 76 à 20 »
— de plomb, le quint. de 46 kg.	15 pesetas 50	336 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 70
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	17 pesetas 87	388 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	17 25	83 30
— Bessemer, Pittbourg	17 90	91 60
— au bois	18 »	90 86
Gros riblons d'acier (ferraille)	12 50	63 97
Rails de fer	16 50	83 16
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.625 cents	186 »
Acier en barres f° bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	15 75	1.808 »
Zinc	5 60	642 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	49 50	5.682 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 21 6	26 12
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.723 »
Feuilles fortes	83	2.058 »
Etain	210 »	5.203 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403
Zinc	24 1 0 à 26 5	60 75 à 65 10

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Compagnie française du bi-métal.

La Compagnie française du bi-métal a achevé, en 1912, son nouvel atelier d'Alfortville. Elle a installé, également à Alfortville, une laverie de cendres. Elle possède aujourd'hui deux groupes en pleine activité :

Joinville, pour le bi-métal et les produits laminés à chaud;

Alfortville, pour les produits laminés à froid.

La Compagnie a créé à Alfortville, à côté des bâtiments neufs, un nouveau centre de fonderie et de laminage, muni de tous les perfectionnements modernes, avec le concours de la Compagnie de l'Est-Lumière. Les laminoirs sont actionnés par l'électricité dans des conditions de grande sécurité.

Nouvelle aciérie de Beautor.

Après un retard de plus d'un mois et demi, la Centrale de cette aciérie vient d'être mise en marche. Les gazogènes des fours Martin sont allumés et l'aciérie marche à plein.

Société pour la construction des fours à coke.

Il vient de se créer à Bruxelles une nouvelle société sous la dénomination de *Société générale de fours à coke système Lecocq*.

Le siège de cette nouvelle Société est chaussée d'Alsemberg, 141, Bruxelles. Le capital social est de 1 million de francs en 2 000 actions de 500 fr dont 240 attribuées à M. Lecocq en rémunération de ses apports.

Chemins de fer nogentais.

La Compagnie des chemins de fer nogentais a passé avec le département de la Seine une convention relative à la transformation de son réseau en réseau départemental.

Cette convention donne comme concessions nouvelles à cette Compagnie :

1° Un prolongement de ligne entre Ville-Evrard et le département de Seine-et-Marne;

2° Le tronçon de la rue de Paris à Vincennes;

3° La ligne de Fontenay.

Elle comportait, en outre, le remplacement dans Paris, du caniveau par le trolley.

Cette convention a été approuvée par décret du 19 mars 1913.

Mais, dès l'année dernière, la Compagnie a procédé à la suppression du caniveau dans Paris et à son remplacement par une ligne à trolley, à la pose des voies rue de Vincennes, à Montreuil, rue de Paris et rue des Laitières, à Vincennes, à l'acquisition de voitures et à des travaux importants de renouvellement de voies et de matériel roulant.

Usines sidérurgiques au Transvaal.

Une usine s'est montée au Rand entre Boskburg et Benoni, par la *Union Steel and Iron Works*, pour la fonte des riblons et le laminage en produits divers destinés aux mines et chemins de fer.

Une autre société, la *Union Steel Corporation of South Africa* à fort capital, monte aussi une usine à Vereeniging sur les bords de la rivière Vaal, où la Victoria Falls Power C° a une grande station. Un contrat de seize ans a même été passé avec le gouvernement pour l'achat des riblons des chemins de fer d'Etat au prix de 25 fr la t.

Machines et appareils destinés à être mis à l'essai en Russie.

Le Département des Douanes fait savoir aux intéressés que le ministère des Finances autorise l'entrée sur le territoire russe, en franchise de douane, des machines et appareils de tout genre expédiés au Bureau des machines agricoles du comité scientifique du ministère de l'Agriculture, en vue d'y être mis à l'essai. A la réception en douane de ces machines et appareils, un cautionnement égal au montant des droits de douane réglementaires doit être déposé par l'expéditeur et ce dépôt lui sera restitué, lors de la réexportation des objets susmentionnés, pourvu que cette réexpédition ait lieu dans un délai de six mois, à compter du jour de la réception en douane.

(*Circulaire du Département des Douanes, du 29 mars 1913, n° 13 531.*)

Etablissements Arbel à Douai.

Les établissements Arbel poursuivent avec activité la construction de leur nouvelle usine qui est édifiée sur les terrains de la Berce Gayant, à Douai, à côté des forges de Douai, qui leur appartiennent déjà. Il n'y a pour le moment que 18 ha d'occupés, 20 ha étant réservés pour des agrandissements futurs.

La nouvelle aciérie, comprenant 2 fours Martin de 25 t chacun auxquels viendront s'adjoindre incessamment les fours de 16 t et de 7 t 5 existant aux forges de Douai, sera mise en exploitation à la fin de ce mois.

Les autres ateliers (tôlerie, roues, bandages) sont en achèvement et suivront de près l'aciérie.

La nouvelle usine est caractérisée par l'emploi généralisé et exclusif de l'électricité comme force motrice.

Les recherches du pétrole à Madagascar.

Une société *The Sakalava Madagascar Proprietary Oilfields C° Limited* s'est constituée avec un capital effectivement souscrit de £ 43 000 pour l'exécution de nouveaux sondages pétrolifères dans la vallée de Betsiriry.

M. D. Levat a été nommé ingénieur conseil de cette société et chargé, en cette qualité, par le Conseil d'administration, d'une mission géologique et technique pour la détermination des points de sondage. Le matériel commandé en double est susceptible de descendre des sondages tubés jusqu'à 1 000 m de profondeur. On sait que, jusqu'ici, il a été reconnu deux niveaux pétrolifères à respectivement 187 m et 280 m de profondeur.

Les recherches de combustibles au Chili.

Les sondages pétrolifères effectués au Chili, à Carelmapu, ont donné de bons résultats. Le gouvernement a d'autre part encouragé l'exploration et l'étude des gisements de fer découverts au nord et au sud du pays. Le charbon existant aux mines d'Arauco est estimé à 2 millions de t.

Le trust de l'acier au Canada.

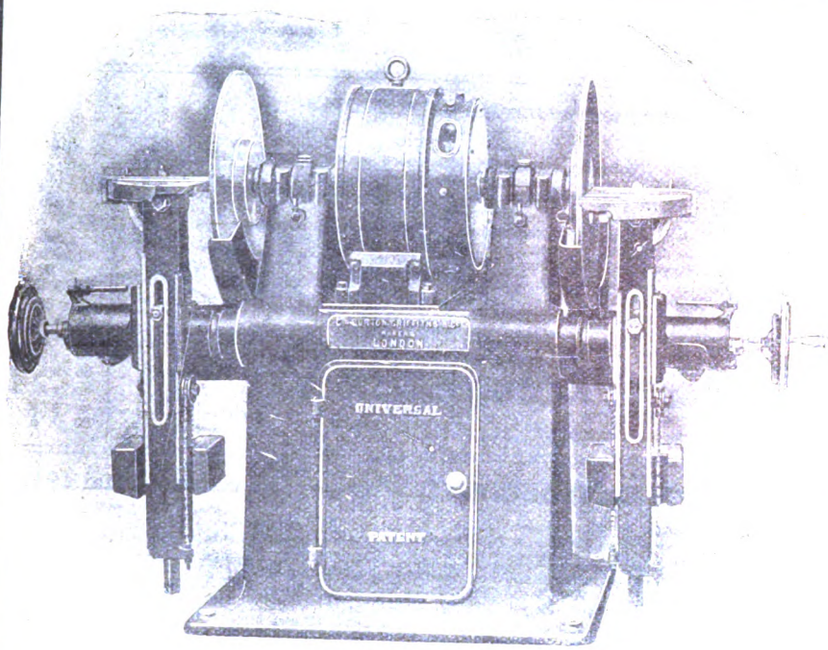
L'United States Steel Corporation (New-York) va installer des usines à Ojibway, dans l'Ontario, en face de Détroit (Michigan), sur des terrains acquis il y a quelques années. Cette mesure a pour objet de pourvoir d'une façon plus satisfaisante à la demande toujours croissante du commerce canadien de produits finis des sociétés filiales de la Corporation. Les terrains ont une étendue de 600 ha, et quoique les plans et devis ne soient pas encore entièrement élaborés, l'on

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

BURTON FILS

68, Rue des Marais
PARIS



Type "UNIVERSEL", disque de 510 m/m, à commande électrique.

Machines à Meuler à Disques "BURTON"

Ces machines ont fait leurs preuves et en vous affirmant qu'elles permettent de faire TRÈS ÉCONOMIQUEMENT et avec TOUTE LA PRÉCISION VOULUE les TRAVAUX D'AJUSTAGE ET DE POLISSAGE qui, faits à la main, vous reviennent très cher, nous ne faisons que vous communiquer l'expérience d'une nombreuse clientèle.

Une SÉRIE TRÈS COMPLÈTE DE MODÈLES nous autorise à croire que vous y trouverez le type qui vous conviendra.

Que fait cet homme ?

Il prend le temps et la peine de recueillir les quelques gouttes de vin que laisse fuir son tonneau !

Il dira qu'il n'a pas le temps, il ne prendra pas la peine de chercher à diminuer les **fuites d'argent énormes** *que présente sa chaufferie. Un simple contrôle suffirait cependant à éviter le gaspillage....*

Contrôlez vos chaudières

vous augmenterez vos bénéfices en diminuant votre prix de revient.

Ecrivez-nous aujourd'hui, et vous recevrez demain, sans engagement aucun de votre part, une intéressante brochure sur notre DOSEUR D'AIR.

J. IZART, Ingénieur, 54, boulevard d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.). — Tél. 312.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Mai 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

		francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10^{cm} × 23^{cm} (3×9 pouces). 1er choix	Le standard de 4^{m3},672	410 » à 415 »
— — — — — 2e —		360 » à 365 »
— — — — — 3e —		275 » à 280 »
— — — — — 4e —		250 » à 255 »
— — — — — 5e —		220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis		227 50 à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —		207 50 à 210 »
— — 1 × 4 — —		197 50 à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.		197 50
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis		Liv. 8 15 à 17 00
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix		197 50
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.		150 » à 250 »
1 × 4 1/2 pouces		310 » environ
Planches		260 » environ
Parquet : rouge 1er choix		50 » environ
Parquet : mixte blanc		
Pâte de bois		

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mai 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

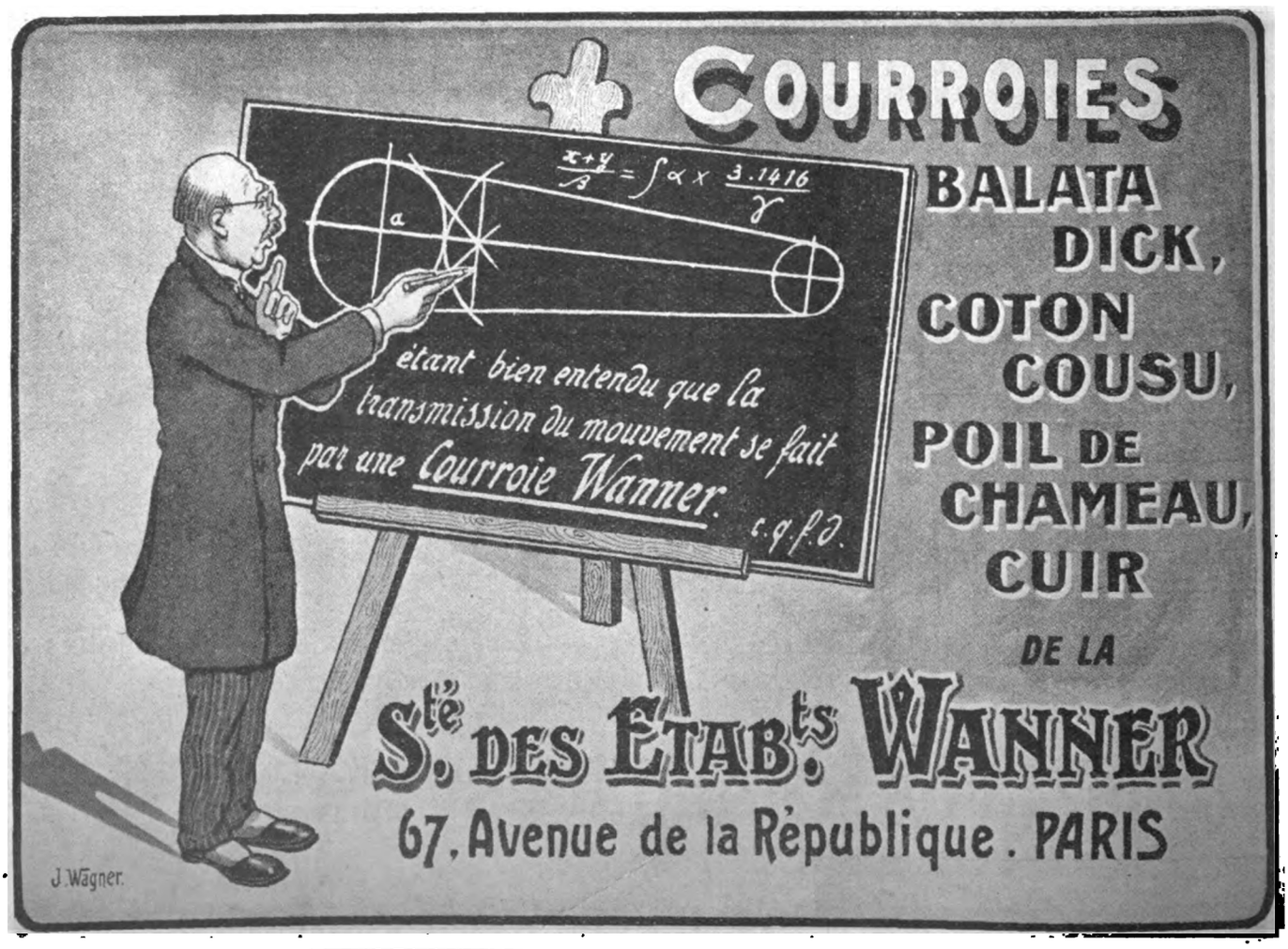
		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	68 50
Moyens	—	72 75
Petits	—	70 »
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 25
— légères 59 et au-dessous	—	70 75
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	60 75
— légers 99 et au-dessous	—	63 25
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	81 »
— 14/24	—	109 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 205 »
Rangoon	—	75 » à 85 »
Tananarive	—	165 » à 170 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs
Rio Janeiro salés bœufs lourds	les 50 kg.	97 »
— — — légers	—	92 »
Talcahuano salés vaches	—	90 »
Valparaiso salés bœufs	—	» »
Cayes secs t. q.	—	134 »
Haïti secs et salés t. q.	—	120 »
Abyssinie secs t. q.	—	135 »
Arequipa secs	—	169 50
Iquique salés	—	131 »
Punta Arenas salés	—	104 50 à 105 »



Matériel de
POMPES
COMPRESSEURS
PERFORATION
ATELIERS
BURTON
à NOGENT-sur-OISE (Oise)

SOCIÉTE ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

DELAUNAY-BELLEVILLE

SAINT-DENIS-SUR-SEINE

Générateurs types Marin et Fixe

DONT LES APPLICATIONS REPRÉSENTENT UNE PUISSANCE DE PLUS DE 3.200.000 CHEVAUX

Machines à Vapeur

VERTICALES A GRAISSAGE SOUS PRESSION

Machines Frigorifiques pour toutes applications

Moteurs

A GAZ PAUVRE, GAZ DE VILLE, ESSENCE OU BENZOL

Moteurs Diesel

Groupes Électrogènes

A VAPEUR ET A GAZ PAUVRE

Pompes à Air - Condenseurs à surface et par mélange

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	288 » à 304 »
Lourds	—	313 » à 331 »
Extra-lourds	—	307 » à 316 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	282 » à 298 »
— — extra-lourds	—	270 » à 290 »
— — légers	—	» à »
Veaux et vachettes	—	273 » à 304 »

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 50 kg.	81 90 à 84 »
Vaches	—	90 30 à 81 90

		francs.
Génisses	les 50 kg.	83 45 à 87 15
Taureaux tous poids	—	67 20 à 71 40
Veaux à tête	—	96 10 à 109 20
Veaux sans tête	—	115 » à 128 60

Marseille. — *Laines.*		
Khorassan 1re tonte B B	le kilog.	2 » à 2 475
— 2e tonte B P	—	2 » à 2 425
— — G P	—	1 80
Maroc mère lavée	—	2 95
Syrie lavée blanche 1re et G C	—	2 30 à 3 »
— pelades blanches	—	2 15
Turkestan couleurs	—	1 575
Bagdad morc. triées B, N, NR, R.	—	1 575 à 1 85

Le Havre. — *Cotons.*		francs.
Fully Middling Golfe		81 50 à 83 50

Le Havre. — Déchets.		
Cornes. Bœufs	les 100 pièc.	27 » à 135 »
Cornes. Vaches	—	15 » à 42
Cornes. Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 50
Os. Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 » à 32 »
Os. Cornillons id.	—	12 »
Os. Os à brûler id.	—	13 » à 15 »
Os. Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins. Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
Crins. Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Mai 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 26
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 70
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 07
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 23
Egypte. — Livre égypt	25 92	25 89
Espagne. — Peseta	1 »	0 92
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 17
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	1 »
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 55
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 08
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 92
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 97
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 80
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. — Pied	0 m. 304
Archine	0 m. 711
Sagène	2 m. 133
Verste	1067 m.
Superficie. — Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. — Archine cube	0 mc. 36
Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
Chtof	1 lit. 53
Poids. — Livre (9.216 dolis)	409 gr.
Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

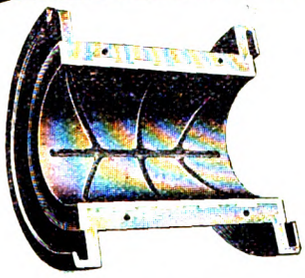
Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.



N° 1

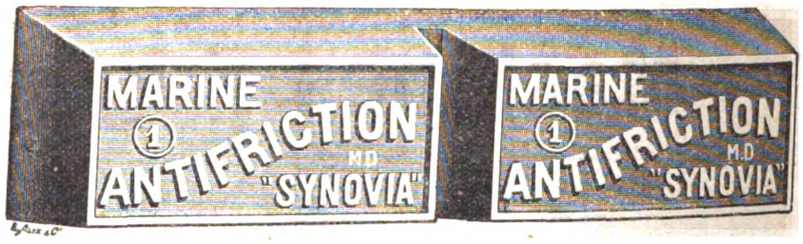
Pour fortes pressions

et grandes vitesses

N° 2

Pour transmissions

et pressions moyennes



METAL ANTIFRICTION

SYNOVIA

MARQUE DÉPOSÉE

adopté par la Marine française et les grands Ateliers de Construction

le meilleur antifriction pour la garniture des coussinets

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs

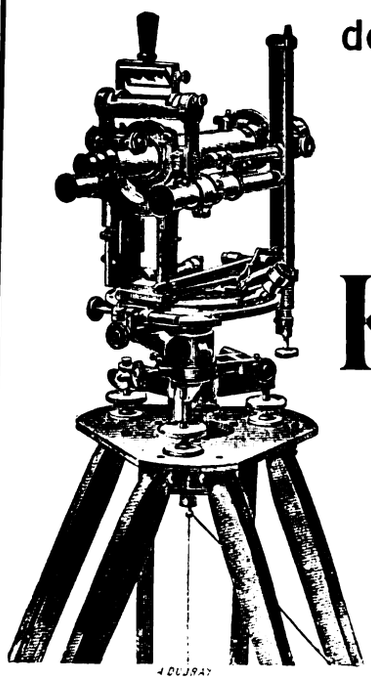
21-23, BOULEVARD JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900 — Hors Concours. Membre du Jury

SAINT-LOUIS 1904, LIEGE 1905, MILAN 1906, LONDRES 1908 — Grands Prix

Digitized by Google

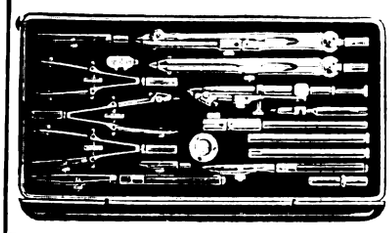
LES INSTRUMENTS



de Topograph
Géodésie
Astronomie
Boites de Compas

KERN

présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris. 1889 Milan. 1906
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant Dépositaire :

W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

Appareillage Electrique Grivolas

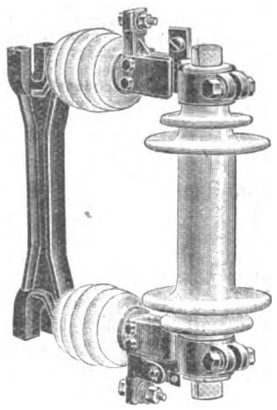
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or; Liége 1905, Grand Prix;
Londres 1908, Membre du Jury, Hors Concours;
Bruxelles 1910, Grand Prix; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR
Stations Centrales
◆◆
Transports de Force
◆◆
Postes
de Transformation
◆◆
Tableaux
[de Distribution]

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58
Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

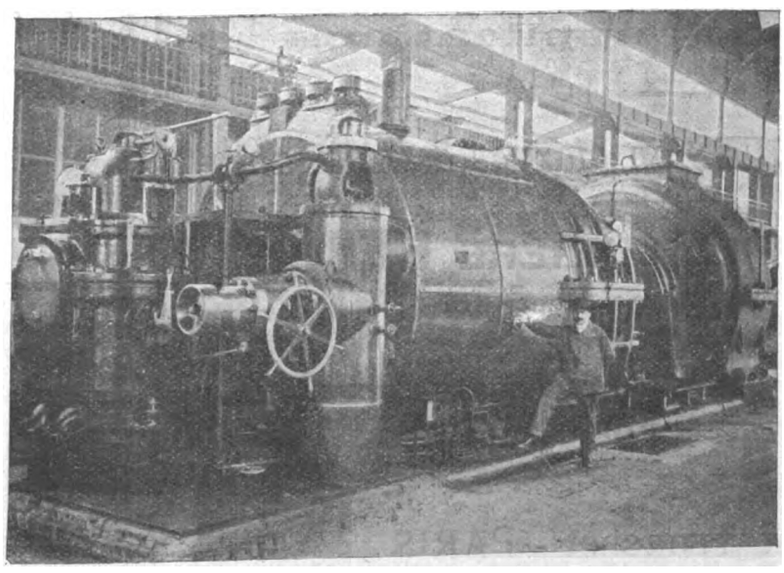
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✻ Agences à BORDEAUX, LILLE, LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



Société d'Electricité de Paris, Usine de Saint-Denis :
Turbine à vapeur de 20.000 HP, 750 tours.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Mai 1913).

France.

		La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs.	Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
	Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
	30/35 % tout venant	18 50
	20/25 % —	17 50
	Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés.	Fines 0/10 m/m lavées	18 50
	Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
	Grains 8/80 et 8/15	20 » et 19 50
	Grains forge 8/80	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé		31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 9	16 88
Anthracite (Swansea)	1 2 6	27 85

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 24 6 à 0 25 6	30 11 à 31 34
Charbons à vapeur	0 21 0 à 0 21 6	25 83 à 26 42
— — Newcastle	0 16 6	20 27
— à gaz	0 16 6	20 27
Coke de Fonderie	1 7 0	33 41
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	12 » à 12 75	15 » à 15 95
— à coke	13 25 à 14 »	16 55 à 17 50
— maigre tout venant	11 25 à 12 75	14 05 à 15 95
Gailleteries	22 » à 26 »	27 50 à 32 50
Coke de fonderie	19 » à 21 »	23 75 à 26 50
Briquettes	11 50 à 14 »	14 35 à 17 50

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	23 » à 30
— gailleteries	» »	29 » à 40
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	30 »	30 »
— Belmes	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Mai 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	72 50
— — épurée	—	83 50
— de lin	—	61 25
Essence de térébenthine	—	75 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	45 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	83 »
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	157 50
Lessive 80 0/0	—	135 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	72 50
— de coprah	—	112 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américain. Summer	—	81 » à 82 »
— d'arachides à fabriques	—	74 50 à 74 75
— de ricin	—	65 » à 71 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	57 50
— de colza	—	69 »
Pétrole raf. amér.	—	23 50
Essence de térébenthine	—	75 »
Huile de soja jap.	—	65 50

Marché de Liverpool.

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palme s. p. (la ton. angl.)	29 10 à 31 15	73 15 à 78 73
Huile de noix de coco —	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin —	27 0 à 27 6	68 96 à 67 58
— de coton —	30 3 à 31 0	74 77 à 76 89

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja, la tonne anglaise	30 0	74 40
Suif	32 0 à 41 6	79 36 à 102 43

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine	36 60 à 37 00	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/2	L'Hectol. en fr. 226 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto. . . . en barils	9 00	12 35
Gazoline 86°. . . . —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

ACCUMULATEURS

HEINZ

Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

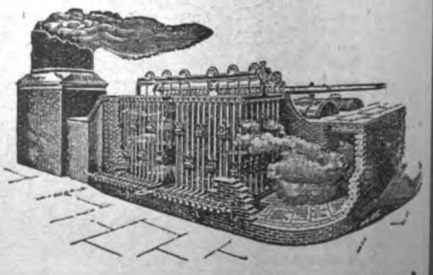
Usine à SAINT-OUEN (Seine)

L'ÉCONOMISEUR GREEN

Par l'économie de charbon produite assure, sur son prix d'installation, y compris tous les frais, amortissement, etc.

40 %

D'INTÉRÊT



E. GREEN et FILS, Ltd

LILLE — 2, Rue du Dragon, 2 — LILLE

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DU FROID INDUSTRIEL

(ANONYME — CAPITAL : DEUX MILLIONS)

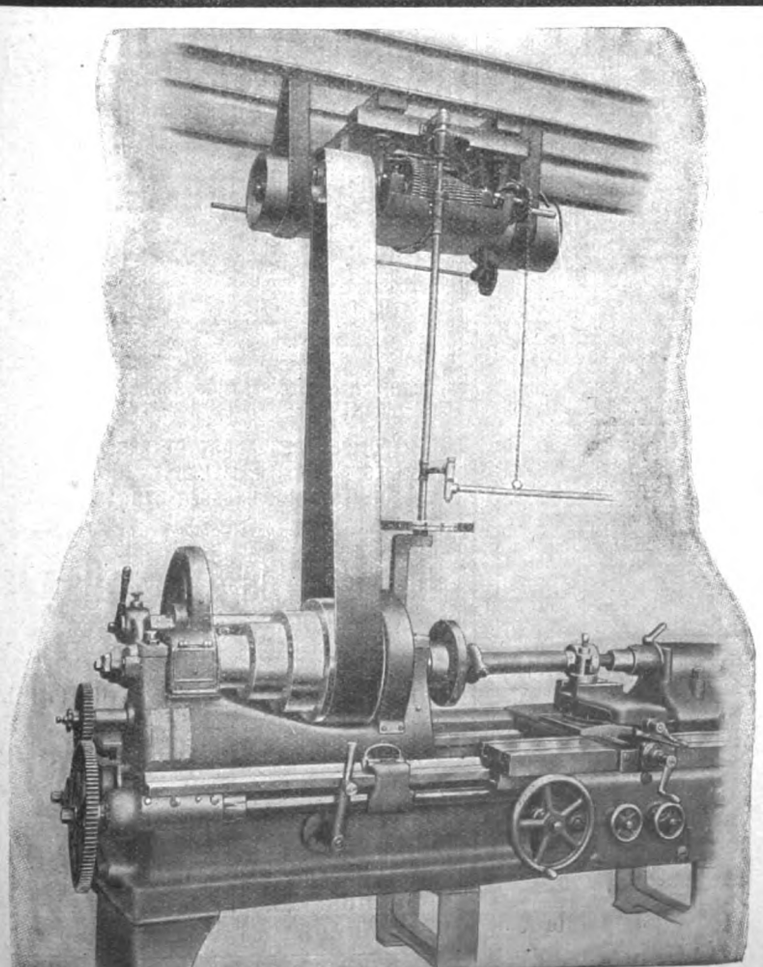
29, Boulevard Pasteur, 29

PARIS-XVE

Téléphone : 745-39 **Télég. : FRIDUSTRIE-PARIS**

MACHINES A GLACE
INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

En raison de notre construction en série précise et rapide, nous pouvons livrer **A VUE** *tout compresseur jusqu'à 600 kilogrammes de glace à l'heure.*



Vous augmenterez votre Production et vous diminuerez votre Prix de Revient

En employant pour la commande de vos Machines-Outils, anciennes ou nouvelles

LES RENVOIS A CHANGEMENT DE VITESSE

Système "WAGNER", Brevetés

DONNANT INSTANTANÉMENT 10 à 12 VITESSES

Exactes dans les rapports de 1 jusqu'à 10, l'outil travaillant ainsi toujours à la plus grande vitesse de coupe.

SUPPRESSION DES POULIES ÉTAGÉES
DE L'USURE DES COURROIES
DES PERTES DE TEMPS ET DES ACCIDENTS

FABRIQUE DE VARIATEURS DE VITESSE "WAGNER"

Demandez le Catalogue T

PIERRE EHL

INGÉNIEUR

40, rue Blanche — PARIS

TÉLÉPHONE 299-69 — Télégrammes : PIEREHL-PARIS

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Mai 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	27 50
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 50

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chim[t] pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	285 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	43 87 à 45 62
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	238 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	80 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	78 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 »
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Mai 1913).

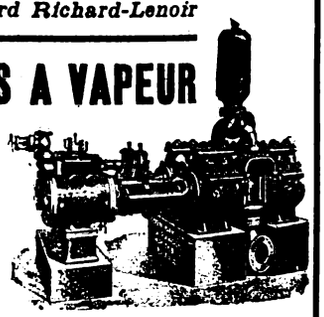
Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »
Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	le kg.		9 25
Conakry Niggers	—		8 50
Soudan Niggers rouges	—	7 75 à	8 »
Soudan Niggers blancs	—		7 »
Souda lanières et plaques	—	8 75 à	9 »
Soudan Manoh	—		8 50
Lahou petits Cakes	—		6 50
Lahou Niggers	—		6 75
Gambie A	—		6 25
Gambie AM	—		5 25

		fr. c.	fr. c.
Gambie B	le kg.		4 25
Bassam Lump	—		4 »
Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	9 25 à	9 65
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	9 » à	9 25
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Haut-Congo ord., Sankuru, Lomami, Mongala lanières, Aruwini, Uelé	—	9 25 à	9 75
Wamba rouges I	—	7 » à	7 25
Détroits crêpe I	—	10 75 à	10 90

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 453.	sh. d.	sh. d.		
Para fine Hard	3 8 1/2	11	4 60 à	4 95
Caucho	3 0 1/2 à	3 1	3 85	
Negroheads Scrappy	2 8 1/2 à	2 11 1/2	3 35 à	3 65
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8	1 4 à 1 9	2 10 à	2 15
Ceara Scrap	2 9		3 40	

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	3 9 1/2 à	3 10	4 70 à	4 75
Para soft fine	3 9 1/2 à	3 10	4 70 à	4 75
Negroheads scrappy	2 9 1/2		3 45	
Cametas	2 1 1/3		2 65	
Caucho ball haut fleuve	2 11 1/2		3 65	
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	4/2 1/4 à	4/2 1/2	5 20 à	5 25
Feuille fumée ou biscuit	4/2 3/4 à	4/3	5 25 à	5 30
— 1re ordinaire	3/10 3/4 à	4/1 1/4	4 80 à	5 15
— qualité infre	3/10 à	3/10 1/2	4 75 à	4 90
Crêpe N° 1	—	4/2 1/4	5 25	
— N° 2 (brun)	4/1 1/2 à	4/2 1/4	5 15 à	5 25
Scrap N° 1 —	3/10 3/4 à	4/1 1/2	4 80 à	5 15
— N° 2 (sombre)	3/10 à	3/10 3/4	4 75 à	4 85
— N° 3 (noir)	3/8 3/4 à	3/10	4 60 à	4 75
— N° 1 et 2	3/- à	3/4 1/2	3 75 à	4 20

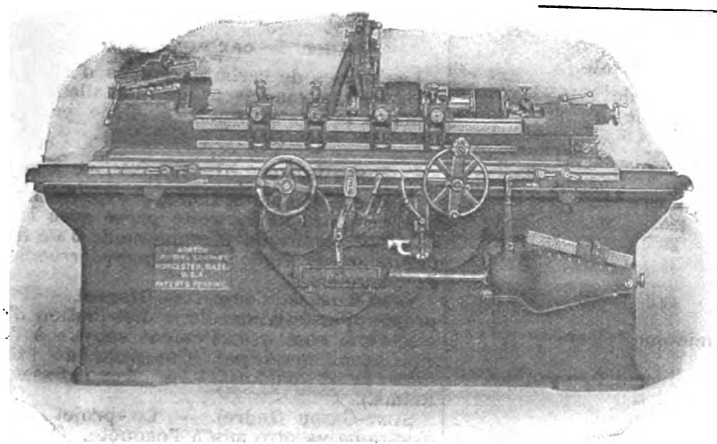
ROULEMENTS A BILLES
BREVETÉS S.G.D.G.
Adresse télégraphique MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)
TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03
MAB
ENGRENAGES
PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES
ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE
Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

W. KLEPP, PARIS
54, Boulevard Richard-Lenoir
POMPES A VAPEUR
DUPLEX K.B.P. horizontales et verticales, à action directe pour alimenter les chaudières jusqu'à 18 kgs

POMPES DE BALAST ET RÉSERVOIRS
POMPES A ÉCUMES, MÉLASSE, JUS DE SUCRE
POMPES POUR PRESSES HYDRAULIQUES
Demander le Catalogue N° 710
Pulsemètres, Appareils à Jet
APPAREILS-ACCESSOIRES POUR CHAUDIÈRES ET MACHINES A VAPEUR
THERMO-PYROMÈTRES INDUSTRIELS
Robinetterie Générale
VENTILATEURS A TOUS LES USAGES
COMPTEURS DE TOURS
RÉGULATEURS DE VITESSE
PURGEURS AUTOMATIQUES
DÉSHUILEURS de Vapeur d'échappement
Envoi de Tarifs sur demande.

Digitized by Google

ALFRED HERBERT (FRANCE) Limited

Agence exclusive — **47, Boulevard de Magenta — PARIS** — Agence exclusive



Machine à meuler et rectifier NORTON de 255 × 1.250 mm.

Le finissage des Pièces cylindriques sur les machines à Meuler et Rectifier NORTON.

La précision n'est plus indispensable au tournage de la pièce.

De fait, il est incontestablement préférable qu'une pièce soit tournée à la plus grande vitesse et avec les plus grands avancements possibles.

La machine à Meuler et Rectifier NORTON fera le reste.

Enlever huit dixièmes de millimètre à la meule est peut-être un peu plus long qu'enlever un dixième seulement, mais il n'en est pas moins certain qu'il faudrait beaucoup plus longtemps pour enlever la même quantité de métal sur un Tour.

Pour finir des pièces avec rapidité et précision, il faut une machine à meuler rigide et maniable.
La machine à Meuler et Rectifier NORTON remplit ces conditions.
Nous garantissons leur production.
Envoyez-nous la spécification des travaux qui vous intéressent.

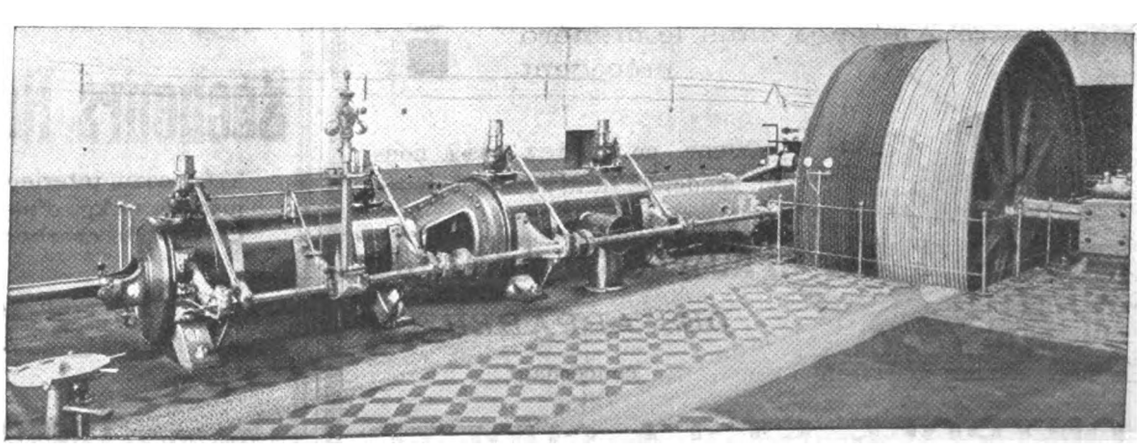
Machines à Meuler et Rectifier NORTON en stock depuis 150 × 810 mm, jusqu'à 455 × 2.440 mm.

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons valves équilibrés



Premier côté de machine double-tandem de 1.800 chevaux.

TURBINES À VAPEUR

Système [illegible]

Grand Prix, Exp[illegible]

Digitized by Google

sait déjà que les installations qui y seront faites comprendront des hauts fourneaux, des fours Martin et aciéries, des trains de laminoirs pour rails, fils de fer, fers de construction, etc. Les dépenses de premier établissement seraient pourvues par une émission d'obligations.

Fontaine de pétrole au Caucase.

Le 21 avril 1913, on informe de Bakou, qu'à Sourakhana, à l'entreprise Assadoulaeff, a été foncé un puits de pétrole produisant chaque jour la quantité colossale de 300 000 pouds, soit près de 5 000 t.

Coût de la construction et de l'exploitation des tramways dans les villes de province russes.

Dans les nos 11 et 12 du *Journal des Affaires municipales*, M. A. Bagatouriantz expose que la construction des tramways russes pour les villes de moyen, et voire même de petit budget, peut être avantageuse. Le prix en est notablement inférieur à celui des capitales, et ne dépasse pas 40 000 roubles par verste. De même, les dépenses d'exploitation sont ordinairement comprises entre 10 et 14 kopeks par verste-voiture.

Centrales électriques par coopératives à Moscou.

Deux sociétés, sous forme de coopératives, se proposent de construire des stations centrales à Moscou; ces deux affaires seraient destinées à alimenter, en énergie électrique, les fabriques du rayon moscovite. Le bénéfice réalisé sera réparti entre les abonnés, chaque consommateur étant de droit membre de la coopérative.

Le prix de l'énergie pour l'éclairage ne dépassera pas 22 kopeks le kwh, et 12 kopeks pour un but industriel.

Le Zemstvo du gouvernement pourra être membre de ces coopératives, qui ont en vue de faire aussi des démarches pour obtenir le droit de fonctionner dans les limites mêmes de Moscou.

Prix du naphte russe.

Le 10 mars (vieux style), les prix du naphte étaient, à Bakou, de 37 kopeks à 37 k 1/4, les résidus de naphte 37 k 1/2 à 37 k 3/8, et le pétrole 44 k 1/2 à 45 kopeks le poud.

Prix actuels des combustibles en Russie.

Le 16 mars (vieux style), le marché de Kharkoff était très ferme.

Le prix des combustibles étaient les suivants :

	KOPEKS LE POUD de 16 k 38
Charbon ordinaire pour chaudière (région centrale)	10 1/2 à 11 1/2
Charbon à gaz, à longue flamme (région centrale)	10 à 11
Anthracite du rayon de Grouchewoki : plaques	11 1/1 à 13
Morceaux grosseur du poing	10 1/2 à 12
Noisettes	9 1/2

La hausse du pétrole.

En comparant, avec ceux de 1911, les prix atteints en 1912 par le pétrole, on observe les proportions suivantes :

	1911	1912	AUGMENTATION en % de 1912 sur 1911
Pensylvanie, qual. sup.	—	—	—
(dollars à la tonne)	130	200	53.0
Russie (kopeks au poud)	29	40	38.0
Galicie (krones la tonne)	35	68	94.3
Roumanie (en francs la tonne)	42	50	19.0

C'est donc en Roumanie que la hausse a été la plus faible.

Si on transforme ces prix en livres sterling, on obtient pour une tonne :

	LIVRES sterlings	SHILLINGS	PENCES	EN FRANCS
Pensylvanie	2	18	2	73.65
Galicie	2	16	8	71.72
Russie	2	11	2	64.69
Roumanie	2	»	»	50.40

Il n'y a aucune raison pour que ces prix ne soient pas dépassés au cours de 1913.

Usine à zinc en Allemagne.

La Société anonyme des mines et usines de zinc rhénane et de Nassau, à Stolberg, va installer une usine à zinc avec fours de grillage et fabrique d'acide sulfurique à Zons.

Puits à potasse en Allemagne.

Le gouvernement du duché d'Anhalt va installer deux nouveaux puits à potasse dans l'arrondissement de Bernburg. Il demande, à cet effet, au Landtag, un crédit de 4 millions et demi de marks.

Découverte de gisements de guano aux Etats-Unis.

On a exploré à fond les grottes de guano, récemment découvertes dans l'est du Comté White Pine (Nevada), et on a constaté qu'ils avaient de 50 à 100 pieds d'épaisseur.

On estime pouvoir extraire sans grandes dépenses 50 000 t de guano.

Usines de carbure en Norvège.

Les usines de carbure réunies d'Alby, à Odda (Norvège), agrandissent leur installation par l'adjonction de transformateurs d'une puissance de 30 000 kw.

Installations électriques en projet.

Sanvignes (Saône-et-Loire). — Le Conseil municipal a approuvé le traité passé avec la Société l'Énergie électrique. (Commune de 3 848 habitants du canton de Toulon-sur-Arroux, arrondissement de Charolles.)

Saint-Brice et Courcelles (Marne). — Plusieurs projets d'installation d'une distribution d'énergie électrique sont actuellement soumis à l'examen du Conseil municipal. (Commune de 1 154 habitants du 4e canton et de l'arrondissement de Reims.)

Saint-Genou (Indre). — Le projet d'éclairage électrique va être mis à l'enquête. (Commune de 1 489 habitants du canton de Buzançais, arrondissement de Châteauroux.)

Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or). — Le Conseil municipal a nommé une commission pour étudier la question de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 376 habitants de l'arrondissement de Baune.)

Saint-Leu (Oran). — Le projet présenté par la Société des Exploitations électriques va être mis à l'enquête. (Commune de 5 350 habitants du canton d'Arzew, arrondissement d'Oran.)

Saint-Louis (Oran). — La Société des Exploi-

(*Voir la suite page 14.*)

KATER & ANKERSMIT
Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?
attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne tardez pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNERAL
DES APPAREILS
concernant

LE CONTROLE ET LA SURETE
DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS
LONDRES
34, Fenchurch Street
BRUXELLES
37, Mont. Herb. Potagères

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles
87, Rue Taitbout, PARIS

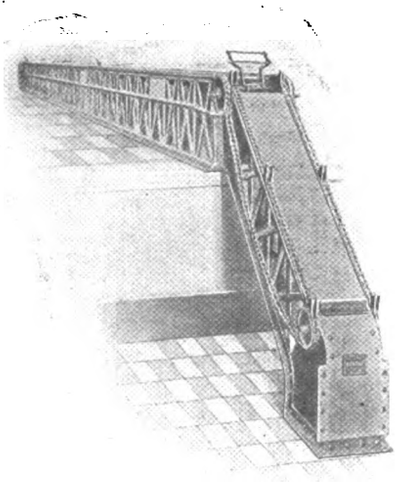
Construit
Les
Sécheurs Rotatifs
à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::
A monté
Les plus
Grosses Installations
QUI EXISTENT DANS
Phosphates, Charbons
Engrais, Sang coagulé
Produits chimiques, etc.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux Etats-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

Société de Meteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"
à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"
de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : **100.000 tonnes**

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE
DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS

Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1881

SIEGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { à *DESVRES*, près *BOULOGNE-sur-MER* ; à *NICOLE*, près *AGEN*

GRAND PRIX Paris 1900 — HORS CONCOURS Nancy 1909 — GRAND PRIX Liége 1905

FOURNISSEUR
des Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.

ADMIS
à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris et à la Série de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages — et Travaux en Ciment armé —

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes :
2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS — Téléph. 255-09

Digitized by Google

tations électriques vient de demander la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 2 447 habitants de l'arrondissement d'Oran.)

Tonnerre (Yonne). — Le Conseil municipal est saisi d'une demande de concession pour l'éclairage électrique présentée par MM. Camus frères. (Chef-lieu d'arrondissement de 4 522 habitants.)

Uzès (Gard). — Le Conseil municipal a accepté les propositions de la Compagnie du Sud-Electrique pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 5 482 habitants.)

Villemandeur (Loiret). — La Société l'Energie industrielle vient de demander la concession de l'éclairage électrique. (Commune de 790 habitants du canton et de l'arrondissement de Montargis.)

Villeroy (Seine-et-Marne). — Le Conseil municipal est saisi de différentes demandes de concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 265 habitants du canton de Claye-Souilly, arrondissement de Meaux.)

Viriville (Isère). — La Société électrique Force et Lumière de Grenoble vient d'être chargée de l'installation de la lumière électrique. (Commune de 1 360 habitants du canton de Roybon, arrondissement de Saint-Marcellin.)

Vitry-aux-Loges (Loiret). — Le projet d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Société Lefebvre, a été adopté par la municipalité. (Commune de 1 439 habitants du canton de Châteauneuf-sur-Loire, arrondissement d'Orléans.)

Viteaux (Côte-d'Or). — Il est question d'installer l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 292 habitants, arrondissement de Semur-en-Auxois.)

Wattignies (Nord). — Le Conseil municipal vient de nommer une commission chargée de l'étude d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 2 816 habitants du canton de Seclin, arrondissement de Lille.)

Pontivy (Morbihan). — La municipalité a entamé des pourparlers avec la Compagnie franco-belge pour l'établissement d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 9 506 habitants.)

Pouilly-le-Monial (Rhône). — Le cahier des charges pour la concession d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Compagnie d'énergie électrique du Rhône, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 549 habitants du canton d'Anse, arrondissement de Villefranche.)

Le Pré-Saint-Gervais (Seine). — Le traité de concession pour l'établissement d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Compagnie de l'Est-Lumière, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 11 669 habitants du canton de Pantin, arrondissement de Saint-Denis.)

Rocamadour (Lot). — La concession vient d'être accordée à M. Cazelle, de Toulouse, qui va d'abord procéder aux travaux d'installation de la chute du Saut. (Commune de 1 184 habitants du canton de Gramat, arrondissement de Gourdon.)

Saint-Bon (Savoie). — Une Société locale vient de se constituer pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 527 habitants du canton de Bozel, arrondissement de Moutiers.)

Saint-Maurin (Lot-et-Garonne). — La municipalité a mis à l'étude une proposition d'installation de l'éclairage électrique présentée par M. Colombier. (Commune de 894 habitants du canton de Beauville, arrondissement d'Agen.)

Saint Pierre-lès-Elbeuf (Seine-Inférieure). — Le projet de traité présenté par la Compagnie Elbeuvienne, pour la distribution du gaz et de l'électricité, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 3 243 habitants du canton d'Elbeuf, arrondissement de Rouen.)

Tain (Drôme). — Le Conseil municipal vient de nommer une commission chargée d'étudier le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique qui vient de lui être soumis. (Chef-lieu de canton de 3 227 habitants, de l'arrondissement de Valence.)

Thézac (Cantal). — La demande de concession, présentée par M. Theson, a été approuvée par la municipalité et mise à l'enquête. (Commune de 1 405 habitants du canton de Vic-sur-Cère, arrondissement d'Aurillac.)

Villemandeur (Loiret). — Le Conseil municipal vient d'émettre un avis favorable au projet de distribution d'énergie électrique présenté par la Société l'Energie industrielle. (Commune de 790 habitants du canton et de l'arrondissement de Montargis.)

Aincourt (Seine-et-Oise). — On s'occupe actuellement de fonder une société coopérative pour créer une usine électrique. (Commune de 323 habitants du canton de Magny-en Vexin, arrondissement de Mantes.)

Ampuis (Rhône). — La concession de l'éclairage électrique vient d'être accordée par la municipalité, le cahier des charges ayant été approuvé. (Commune de 1 707 habitants du canton de Condrieu, arrondissement de Lyon.)

Annapes (Nord). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à la Compagnie l'Energie électrique du Nord de la France. (Commune de 2 956 habitants du canton de Lannoy, arrondissement de Lille.)

Bellac (Haute Vienne). — Différentes demandes d'une distribution d'énergie électrique viennent d'être soumises au Conseil municipal. (Chef-lieu d'arrondissement de 4 520 habitants.)

Birkadem (Alger). — On va installer l'éclairage électrique. (Commune de 2 746 habitants du canton et de l'arrondissement d'Alger.)

Le Cateau (Nord). — La Société Gaz du Nord et de l'Est vient d'obtenir la concession de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 10 700 habitants de l'arrondissement de Cambrai.)

Champs (Cantal). — La demande de concession présentée par M. Faucher a été approuvée par le Conseil municipal. (Chef-lieu de canton de 1 818 habitants de l'arrondissement de Mauriac.)

Culoz (Ain). — Il est question d'installer une usine pour l'exploitation de la tourbe, usine qui fournirait de l'énergie électrique aux localités voisines. (Commune de 1 549 habitants du canton de Seyssel, arrondissement de Belley.)

El-Biar (Alger). — On vient de mettre à l'enquête le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique présenté par la Société des tramways de Télemly. (Commune de 4 541 habitants du canton et de l'arrondissement d'Alger.)

Epinac (Saône-et-Loire). — On vient de mettre à l'enquête la demande d'autorisation présentée par la Société des Houillères, qui a l'intention d'utiliser les eaux de la Drée pour actionner son usine électrique. (Chef-lieu de canton de 4 877 habitants de l'arrondissement d'Autun.)

Fleurie (Rhône). — Le maire a été autorisé à entrer en pourparlers avec la Société l'Union électrique pour la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 914 habitants du canton de Beaujeu, arrondissement de Villefranche.)

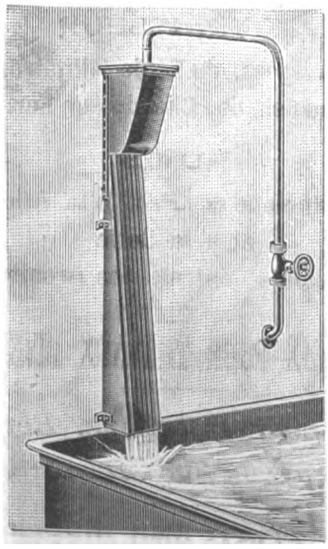
Fort-de-l'Eau (Alger). — La Compagnie centrale

(*Voir la suite page 16.*)

PLUS d'INCRUSTATIONS

PLUS de PIQUAGE de Chaudières

par le "LUMINATOR"



Procédé **LE PLUS** simple.

LE PLUS économique.

LE PLUS rapide.

AUCUN traitement chimique.

AUCUN réactif.

AUCUNE addition à l'eau.

Demander les brochures et renseignements

à **LA PERMUTITE** et **LE LUMINATOR**

Soc. Anonyme, 76, Boulevard Haussmann, PARIS (8e)

Téléph. 101-88 — *Adr. télégr.* : PERMUTITE-PARIS

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION DES EAUX

Voulez-vous réaliser

UNE ÉCONOMIE ÉNORME

dans vos frais d'exploitation?

Faites rentrer les

Eaux bouillantes de vos purges directement dans vos Chaudières

au moyen des

ALIMENTATEURS AUTOMATIQUES

Système KŒRTING

DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS, PRIX ET PLANS DE CES INSTALLATIONS A LA

Société française d'Exploitation des Appareils KŒRTING

Société Anonyme au Capital de 1.000.000 de francs.

PARIS — 20, RUE DE LA CHAPELLE — PARIS

Digitized by Google

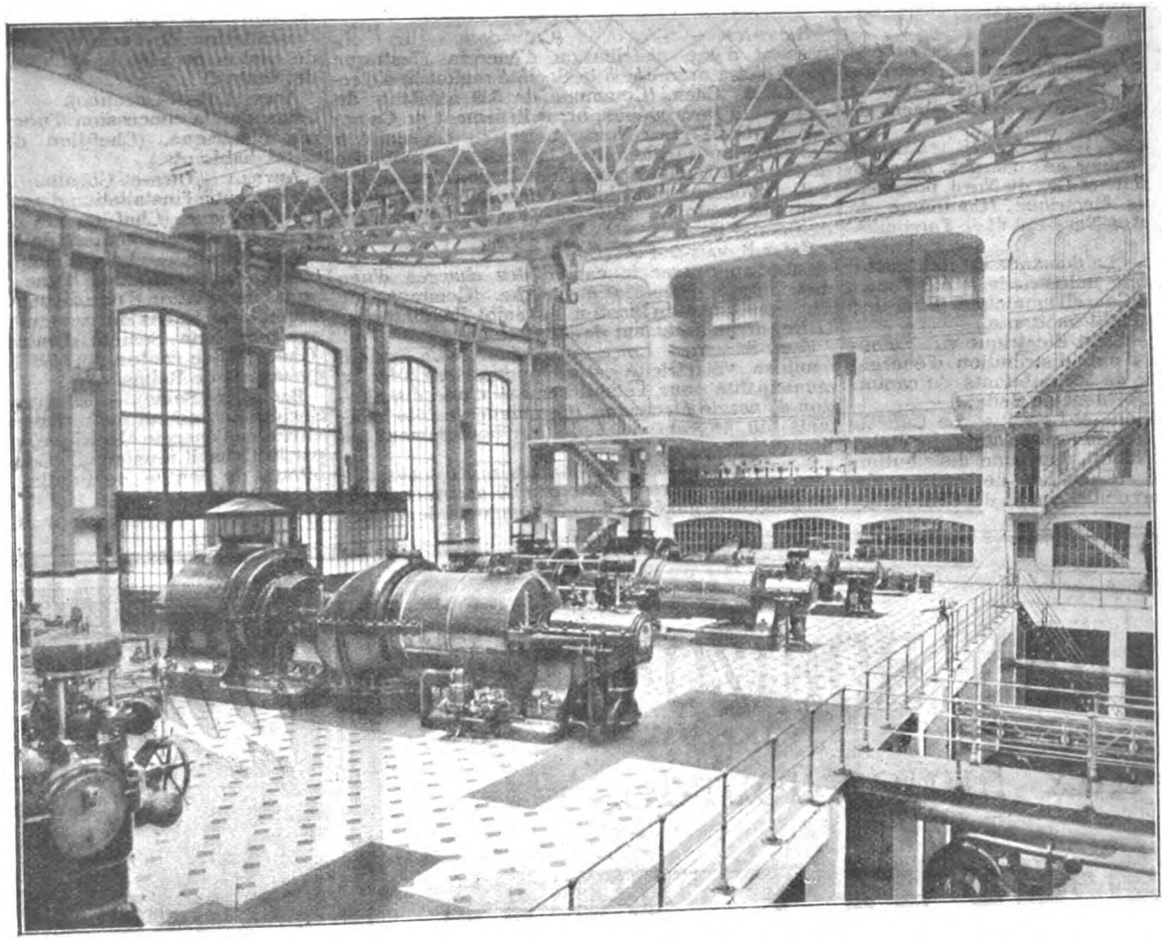
Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FRANCS

Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47 — *PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS* — TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger



SALLE DES MACHINES DE L'USINE DE WASQUEHAL
CONSTRUITES POUR L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU NORD DE LA FRANCE

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension * *

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

d'énergie électrique vient d'être autorisée à alimenter cette localité. (Commune de 2884 habitants du canton et de l'arrondissement d'Alger.)

Guise (Aisne). — On va installer une distribution d'énergie électrique. C'est l'énergie électrique du Nord qui a obtenu la concession. (Chef-lieu de canton de 7776 habitants de l'arrondissement de Vervins.)

Hellemes-Lille (Nord). — Le Conseil municipal a approuvé le cahier des charges présenté par la Société Electricité et Gaz du Nord. (Commune de 10971 habitants du canton Est et de l'arrondissement de Lille.)

Les Lilas (Seine). — Le Conseil municipal est saisi de deux propositions pour une distribution d'énergie électrique, l'une émanant du secteur de la rive gauche et l'autre de l'Est-Lumière. (Commune de 10473 habitants du canton de Pantin, arrondissement de Saint-Denis.)

Marines (Seine-et-Oise). — On va installer l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1633 habitants de l'arrondissement de Pontoise.)

Merville (Haute-Garonne). — La municipalité a entamé des pourparlers avec la municipalité pour l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 1047 habitants du canton de Grenade, arrondissement de Toulouse.)

Meximieux (Ain). — La municipalité a accordé la concession d'une distribution d'énergie électrique à la Société l'Energie industrielle. (Chef-lieu de canton de 2104 habitants de l'arrondissement de Trévoux.)

Mons-en-Barœul (Nord). — Le Conseil municipal vient d'approuver le cahier des charges, présenté par la Société Electricité et Gaz du Nord, pour une distribution d'énergie électrique. (Commune de 5059 habitants du canton Nord-Est et de l'arrondissement de Lille.)

Montargis (Loiret). — La demande de concession de la Société l'Energie industrielle a été l'objet d'un avis favorable du Conseil municipal. (Chef-lieu d'arrondissement de 13104 habitants.)

Osnes (Ardennes). — L'Est-Electrique vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 306 habitants du canton de Carignan, arrondissement de Sedan.)

Paray-le-Monial (Saône-et-Loire). — Le Conseil municipal a émis un avis favorable au projet établi par M. Mercier, de Nancy, pour une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 4441 habitants de l'arrondissement de Charolles.)

Pernes (Vaucluse). — La concession de l'éclairage électrique accordée à M. Sarde-Roux, et qui va prendre fin, lui sera probablement accordée de nouveau. (Chef-lieu de canton de 3974 habitants de l'arrondissement de Carpentras.)

Pierrefort (Cantal). — Il est question d'installer une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1260 habitants de l'arrondissement de Saint-Flour.)

Pichanges (Côte-d'Or). — La Compagnie électrique de Bourgogne vient de demander la concession de l'éclairage électrique. (Commune de 187 habitants du canton d'Is-sur-Tille, arrondissement de Dijon.)

Pleurs (Marne). — La municipalité étudie la question de l'éclairage électrique. (Commune de 619 habitants du canton de Sézanne, arrondissement d'Epernay.)

Ramerupt (Aube). — La municipalité vient d'adopter en principe la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 470 habitants de l'arrondissement d'Arcis-sur-Aube.)

Rouiba (Alger). — La Compagnie centrale d'énergie électrique vient d'être autorisée à alimenter cette localité. (Commune de 3632 habitants du canton et de l'arrondissement d'Alger.)

Saint-André-de-Fontenay (Calvados). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à la Société régionale d'électricité de Caen. (Commune de 529 habitants du canton de Bourguébus, arrondissement de Caen.)

Saint-Genis-Terre-Noire (Loire). — Le maire a été autorisé à traiter avec la Société grenobloise de Force et Lumière pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique (Commune de 1581 habitants du canton de Rive-de-Gier, arrondissement de Saint-Etienne.)

Saint-Romain-le-Puy (Loire). — La municipalité vient d'approuver le cahier des charges d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 2105 habitants du canton de Saint-Rambert-sur-Loire, arrondissement de Montbrison.)

Saint-Sébastien (Loire-Inférieure). — La Société nantaise d'électricité est en pourparlers avec la municipalité pour l'établissement d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 2610 habitants du 4e canton et de l'arrondissement de Nantes.)

Saint-Sorlin (Ain). — La concession de l'éclairage électrique va être probablement accordée à la Société l'Energie électrique. (Commune de 614 habitants du canton de Lagnieu, arrondissement de Belley.)

Sidi-Chami (Oran). — Le Conseil municipal vient d'approuver le projet d'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 1522 habitants du canton et de l'arrondissement d'Oran.)

Le Teil (Ardèche). — La Société électrique de la vallée du Rhône vient d'obtenir la concession de l'éclairage électrique. (Commune de 5785 habitants du canton de Viviers, arrondissement de Privas.)

Tillenay (Côte-d'Or). — L'éclairage électrique va être installé par la Compagnie du Moulin-du-Pré de Saint-Vit (Doubs). (Commune de 467 habitants du canton d'Auxonne, arrondissement de Dijon.)

Tiranges (Haute-Loire). — On va édifier une usine hydraulico-électrique au barrage de l'Ancre. (Commune de 1500 habitants du canton de Bas, arrondissement d'Yssingeaux.)

Ustou (Ariège). — La concession d'une distribution d'énergie électrique à M. Ginabat ayant été accordée, l'installation est terminée. (Commune de 2115 habitants du canton d'Oust, arrondissement de Saint-Girons.)

Vertou (Loire-Inférieure). — La municipalité est en pourparlers avec une Société d'électricité pour l'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 5460 habitants de l'arrondissement de Nantes.)

Agen (Lot-et-Garonne). — M. Vaudell vient de demander la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu du département de 23141 habitants.)

Auvillar (Tarn-et-Garonne). — On procède actuellement à l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1076 habitants de l'arrondissement de Moissac.)

Ay (Marne). — La municipalité est décidée à étudier la constitution d'une société coopérative pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique dans le cas où une entente n'interviendrait pas avec une Société d'entreprises électriques. (Chef-lieu de canton de 7391 habitants de l'arrondissement de Reims.)

Bagnolet (Seine). — Le projet présenté par la Société du secteur de la rive gauche pour la fourniture de l'énergie électrique, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 11770 habitants du canton de Pantin, arrondissement de Saint-Denis.)

(*Voir la suite page 18.*)

MOTEURS HORIZONTAUX

aux huiles lourdes

DINGLER

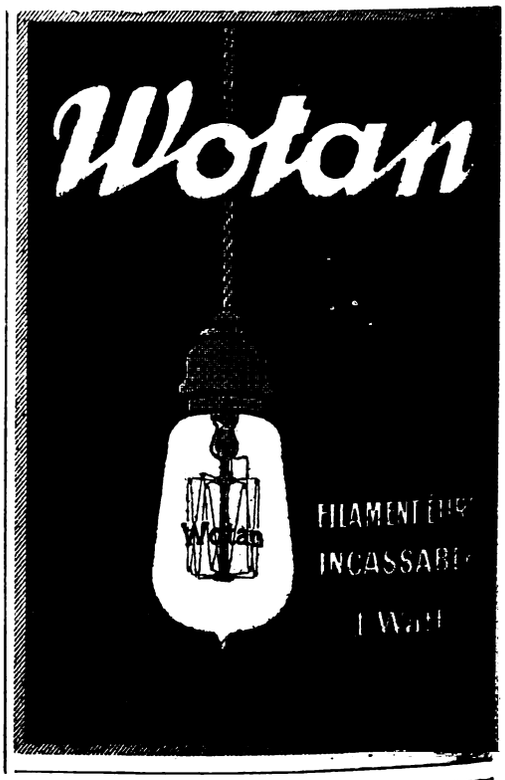
les plus Simples

les plus Modernes

Concessionnaire exclusif :

SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES

PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

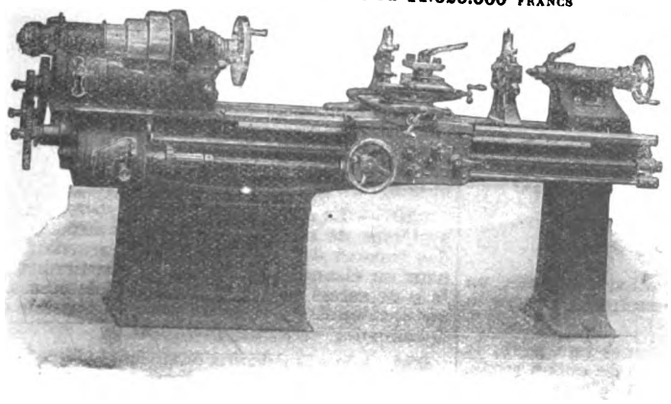


Industriels, Commerçants !!!
NE COMMANDEZ PAS VOS
ENVELOPPES DE LETTRES
avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine
ÉTIQUETTES AMÉRICAINES
(Œillet Cuir Indéchirable)
sans demander les nouveaux CARNETS
ÉCHANTILLONS
A PAUL DUBUIS-ROANNE
TÉLÉPHONE 4-03
CARNETS & POCHETTES
Pour Échantillons, Catalogues

Digitized by Google

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Établissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy Télégraphe : Benker Clichy-la-Garenne 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires.

Tubes pour usages spéciaux

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE

Ateliers de Constructions Mécaniques

H. CHAUDEL-PAGE

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

AU VALDOIE

TERRITOIRE DE BELFORT

TURBINES HYDRAULIQUES

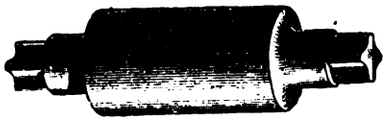
Organes de Transmissions

MATÉRIEL DE BOULONNERIES

Machines à Frapper, Estamper et Platiner

MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES

Laminoirs - Tréfileries



Spécialité de Fonte Trempée

CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES

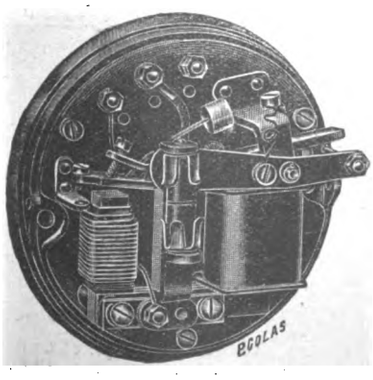
Meunerie, Laminoirs, Calandres, Broyeurs

TRAVAUX MÉTALLIQUES

Téléphone : Saxe 4-39

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT "**, *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google

Beauville (Lot-et-Garonne). — La municipalité a mis à l'étude la proposition de M. Simoneau, relative à l'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 915 habitants de l'arrondissement d'Agen.)

Belmont (Loire). — Le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par M. Ducotté, va être mis à l'enquête. (Chef-lieu de canton de 3 114 habitants de l'arrondissement de Roanne.)

Botsorhel (Finistère). — Le Conseil municipal a décidé de faire installer une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 426 habitants du canton de Plouigneau, arrondissement de Morlaix.)

Brénod (Ain). — La Société l'Union électrique va avoir terminé les travaux d'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 702 habitants de l'arrondissement de Nantua.)

Cancon (Lot-et-Garonne). — Un projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique a été mis à l'étude par la municipalité. (Chef-lieu de canton de 1 220 habitants de l'arrondissement de Villeneuve-sur-Lot.)

Chamberet (Corrèze). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à M. Bret. (Commune de 3 416 habitants du du canton de Treignac, arrondissement de Tulle.)

Chateau-Gontier (Mayenne). — Des pourparlers ont été engagés par la municipalité avec la Compagnie du gaz pour l'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 975 habitants.)

Chatenay (Seine). — La municipalité vient d'approuver le traité de concession qui lui avait été soumis par la Compagnie Georgi. (Commune de 1 888 habitants du canton et de l'arrondissement de Sceaux.)

Douelle (Lot). — M. Bonal, industriel à Cessac, est chargé de l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 799 habitants du canton de Luzech, arrondissement de Cahors.)

Dreux (Eure-et-Loir). — La concession de l'éclairage électrique vient d'être accordée à la Société du gaz de Maubeuge. (Chef-lieu d'arrondissement de 9 928 habitants.)

Grand-Cœur (Savoie). — Une Société vient d'être constituée pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique destinée également à alimenter Petit-Cœur (318 habitants). (Commune de 277 habitants du canton et de l'arrondissement de Moutiers.)

Izernore (Ain). — Les travaux d'installation d'une distribution d'énergie électrique sont en cours d'exécution. (Chef-lieu de canton de 757 habitants de l'arrondissement de Nantua.)

Jonzac (Charente-Inférieure). — La municipalité vient d'adopter les conclusions d'un rapport relatif à la substitution de MM. Frelet et Sabarthès à M. Tricoche, concessionnaire de la distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu d'arrondissement de 3 287 habitants.)

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

904. — Où trouver une notice détaillée, un article sur l'emploi du « **Kieselguhr** » pour la clarification des jus sucrés ?

913. — Pourriez-vous m'indiquer une méthode simple pour trouver, dans un **filé de coton** mixte, la proportion de soies blanches et de soies écrues? N'y aurait-il pas, par exemple, un colorant se fixant sur les soies blanchies seulement, ou inversement? L'observation microscopique permettrait alors la numération des unes et des autres.

914. — Quelles sont les matières qui entrent dans la composition du **linoléum**?

Quels sont les procédés employés pour sa fabrication ?

915. — Pourrait-on m'indiquer l'adresse de la Société qui s'occupe de l'exploitation des **brevets Dusseaud** relatifs aux lampes électriques à source fonctionnelle et produisant la lumière froide?

916. — Je cherche, depuis quelque temps, sans pouvoir le trouver, un précis de **mécanique appliquée**, dans les 12 fr et tout nouvellement paru, 1913 si possible, ou tout au moins 1912?

917. — Pourrait-on me faire connaître un ouvrage dans lequel soit donnée, d'une façon simple et pratique, la manière de calculer la section elliptique des **bras des poulies** en fonte en fonction du nombre de tours et de l'effort en chevaux à transmettre?

Les bras des poulies sont droits, de préférence.

918. — Je désirerais des renseignements sur la **radioactivité** des sels de radium, suivant leur degré d'activité, sur la désélectrisation pratique qu'ils peuvent produire.

919. — Je lis dans votre n° 8 du 15 courant, page 316, l'article intitulé : « Emploi du **graphite** dans la construction métallique ».

Dans cet article, il est dit que le graphite mélangé en proportion convenable avec l'huile de lin cuite forme une couche très adhérente, durable et imperméable à l'air, à l'humidité et aux gaz, et qu'en un mot ce mélange donne une peinture antirouille par excellence.

Serait-il possible de connaître la proportion de graphite et d'huile donnant les meilleurs résultats et la nature du graphite employé ?

920. — La question de l'application des divers systèmes de **salaires à primes** aux règlements des travaux de l'industrie et des arsenaux nationaux ou étrangers m'intéressant particulièrement, je vous serais très obligé de vouloir bien m'indiquer par quels moyens il me serait possible de me documenter sur cette question.

921. — Je possède aux environs de Nice un stock important de **calcaire blanc** en poudre impalpable.

Ce calcaire a donné à l'analyse :

Silice	0,85
Fer et alumine	0,40
Magnésie	0,18
Acide sulfurique, traces non dosables.	
Chaux	54,45
Perte au feu	44,10

insoluble dans l'acide chlorhydrique (étendu 1/2) 1,12 %.

Pourrais-je trouver à céder cette matière? et à quel prix?

922. — Existe-t-il un produit permettant de **gratiner des objets en maillechort?** Quel est le mode d'emploi de ce produit?

923. — Quel est le meilleur ouvrage (français, anglais ou italien) de « théorie et construction des **ressorts** employés dans les voitures des chemins de fer? » Où peut-on se le procurer?

924. — Pourrait-on me dire le nom du constructeur de l'**indicateur du niveau d'eau**, système Gerkinet, dont on parle dans le numéro du 15 avril?

(*Voir la suite page 20.*)

Téléphone 708-03. 708-04 736-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

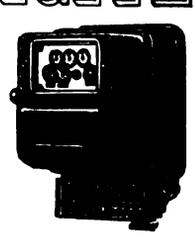
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

Pyromètres Féry

A Radiations calorifiques pour la Mesure des Températures élevées.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.

Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.

Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

Lincrusta-Walton F^sc

10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél. 591-35

Exposition 5, Av^e de l'Opéra Tél. 237-86

LINOLÉUMS

Demander l'Album N

TENTURES LAVABLES

DUNOD & PINAT, ÉDITEURS

47 et 49, quai des Grands-Augustins, PARIS

La Résistance de l'Air et l'Aviation

Par G. EIFFEL

Deuxième édition, revue et augmentée d'un complément.

In-4° de 252 pages, avec 124 fig., 28 pl. et nombreux tableaux. . . . . 12 fr.

Digitized by Google

MACHINES-OUTILS MODERNES

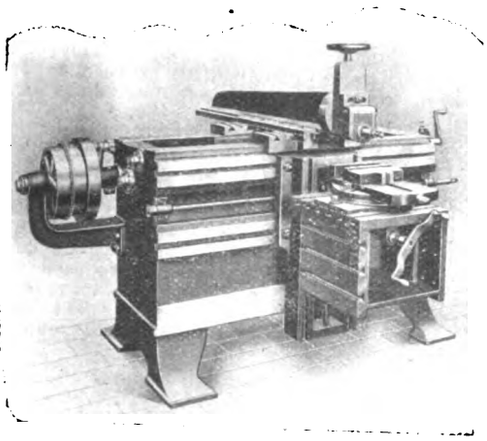
R. TRAILL

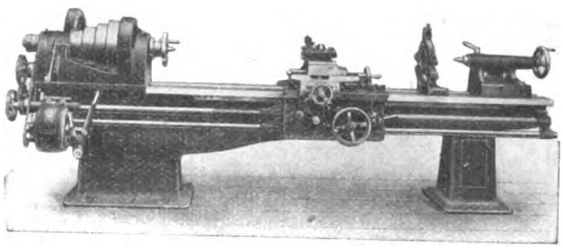
G. LEFEBVRE & Cie

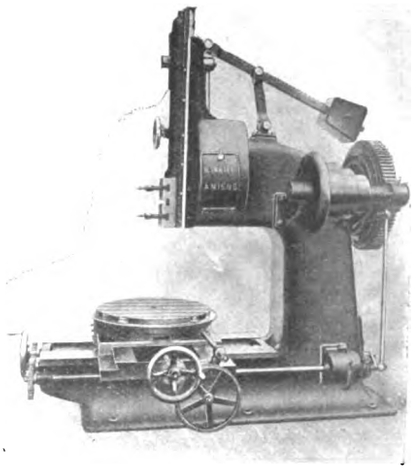
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

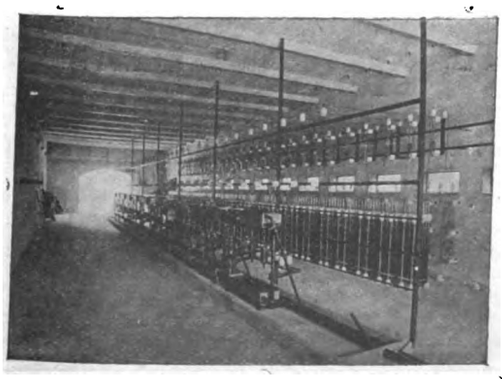
AMIENS







Stock important en magasin permettant les livraisons rapides



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
78, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —

CONDENSATOR-PARIS *Téléph.* 329-95

PROTECTION DES RESEAUX
Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une **ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE** sur leurs frais d'entretien.

Digitized by Google

925. — Comment **repolir le mica** rayé d'une capote d'automobile?

Ces rayures sont produites par le frottement des feuilles de mica entre elles, lorsque la capote est repliée et rangée dans le coffre sous une banquette.

926. — Pourrait-on me faire connaître un ouvrage dans lequel soit donnée d'une façon simple et pratique la manière de **calculer la section elliptique des bras des poulies** en fonte, en fonction du nombre de tours et de l'effort en chevaux **à transmettre**? Les bras des poulies sont droits de préférence.

927. — Pourriez-vous indiquer des industriels qui achèteraient 300 000 **tubes de filature en carton comprimé**, inutilisables en filature, mais pouvant être vendus pour le carton et pour la collerette de laiton dont ils sont revêtus? Poids du mille : 15 kg; poids de laiton pour mille tubes : 5 kg.

928. — Pourrait-on m'indiquer, dans certains emplois de la **gomme adragante**, un moyen, une fois sèche, de la rendre moins cassante?

En dehors de son usage dans les apprêts, à quoi peut-on employer la gomme adragante, et comment faut-il l'employer?

929. — 1° Quels sont les métaux que l'on peut employer à la préparation de l'**acide acétique** à 100 % (glacial)?

2° Une usine métallurgique fabrique-t-elle un alliage pour cet usage, ne s'attaquant pas, ou ne s'attaquant que superficiellement?

930. — Je désirerais connaître les moyens employés :

1° Pour déceler la présence du jute dans un **tissu**;

2° Pour reconnaître le grand teint du faux teint (teinture des étoffes).

931. — Qu'est-ce que le diplôme d'**essayeur du commerce**? Quels sont les avantages réservés aux porteurs de ce diplôme? Où peut-on se procurer le programme de l'examen?

932. — Où puis-je trouver du **caoutchouc** à peu près pur, non vulcanisé, au détail, par feuilles de 100 à 500 gr environ ou au kilogramme, pour faire moi-même la réparation de pneus?

Quel en est le prix approximatif?

933. — Quels sont les dispositifs d'entraînement circulaire genre **roue libre**, ayant un fonctionnement tout à la fois sûr et parfaitement silencieux?

934. — Pourrait-on me dire où je pourrais trouver une **table psychrométrique** pour température du thermomètre mouillé allant de 0° à 100°, car je n'ai pu trouver que des tables allant de 0° à 30°?

935. — Je suis en train de faire un petit travail pour démontrer l'intérêt que présente l'installation d'une **chaudière** sur un **fer Martin** d'aciérie.

Voulant pouvoir appuyer mon dire sur des calculs, j'aurais besoin de quelques données et je viens vous demander si vous pourrez me les fournir ou me dire où je pourrai les trouver. Je voudrais savoir :

Combien on brûle de charbon par tonne d'acier.

La température des gaz : 1° aux brûleurs; 2° dans le laboratoire; 3° à la sortie; 4° à la sortie des récupérateurs.

La nature des charbons employés.

936. — Je serais désireux de savoir, un client m'interrogeant à ce sujet, si les **briquettes de sciure de bois** agglomérée donnent de bons résultats et s'il y a, en France, des constructeurs des machines nécessaires à leur fabrication.

Et, à l'étranger, quels sont les bons modèles existant?

937. — Pourrait-on m'indiquer quelques titres d'ouvrages traitant de l'installation des **usines hydro-électriques**, ainsi que du culcul, et de l'installation, des lignes servant au transport de l'énergie électrique, et des appareils de sécurité nécessaires pour ces lignes.

938. Dans la tribune des abonnés de *La Technique Moderne*, je trouve une question (n° 910) relative aux journaux allemands s'occupant de l'industrie des métaux en feuilles. Je serais très désireux de voir élargir la question comme suit :

Quels sont les ouvrages et journaux français, anglais et allemands qui s'occupent du **commerce**, **de l'industrie** et du **travail des métaux en feuilles**, et, en particulier, de la fabrication des bidons, boites, caisses et tonneaux métalliques, articles de ménage, etc?

939. — Dans la construction d'un **mur de protection** élevé en bordure d'une rivière sujette à des crues, est-il de pratique courante, ou en tout cas est-ce un procédé connu, de construire ces murs avec barbacanas, de façon à atténuer la pression exercée par l'eau contre le mur, tout en laissant passer à travers ces barbacanes une certaine quantité d'eau, dont la vitesse réduite par l'écoulement à travers le mur ne peut causer de grands ravages; ou bien les barbacanes sont-elles seulement réservées aux murs de soutènement?

Je désirerais connaître un ouvrage traitant de cette question ou avoir sur ce sujet l'avis d'une personne compétente.

Cette question se pose au sujet d'un mur construit autrefois en bordure d'une rivière et qui s'est colmaté par les apports de la rivière, au point de ne plus être actuellement en bordure de cette rivière. De ce fait est née une contestation d'un propriétaire voisin qui prétend qne le mur en question ayant des barbacanes ne peut avoir jamais été autre chose qu'un mur de soutènement.

940. — Quel serait le meilleur mode de **transmission** pour une de force de 2×166 *ch* (2 turbines verticales accouplées, à débrayer pendant la pénurie d'eau de l'étiage) à 50 *m* de distance; l'arbre de transmission à l'angle droit fait 180 tours par minute? Quelles seraient les pertes mécanique et électrique?

941. — Je désirerais avoir quelques renseignements sur les appareils servant à la **torréfaction du café**.

Pourrait-on m'indiquer les maisons qui, s'occupant de ce genre d'installations, pourraient fournir le torréfacteur complet avec son moteur?

942. — Pourrait-on m'indiquer les procédés actuels utilisés pour la régularisation de la tension des machines employées pour l'**éclairage des automobiles** ou voitures de chemin de fer ou tout autre procédé mécanique parvenant au même but? Où pourrais-je trouver en détails la description de ces différents systèmes?

RÉPONSES

844. — **Désoxyder les antifrictions**. Lorsque l'on fond des métaux neufs, il n'y a pas besoin de les désoxyder : il suffit de recouvrir le creuset

(*Voir la suite page 24.*)

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES
ET PRATIQUES
faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT
EXTERNAT
Demi-Pension

Téléphone 729-80

École d'Électricité et de Mécanique industrielles
Anciennement : rue Violet
115, Avenue Émile-Zola, et 70, Rue du Théâtre, PARIS

Téléphone 729-80

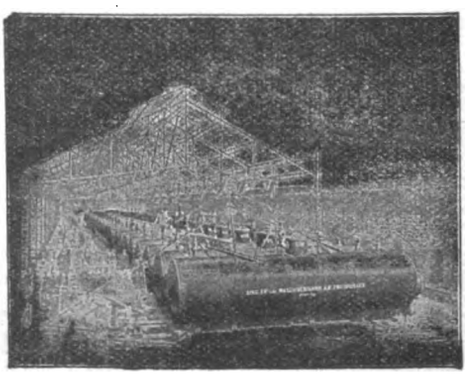
Le Diplôme d'Ingénieur
est délivré par un Jury recruté en dehors de l'École parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE
CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION
à l'École Supérieure d'Électricité
et à l'École Aéronautique de Paris

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, 115, avenue Emile-Zola, PARIS (XVe).

DINGLER
Deux-Ponts
Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



30 chaud. à foyers intér. installées près de Nancy.

Chaudières
à foyers intérieurs ondulés (6.000 inst.)
Surchauffeurs
à régulateurs (1.600 inst.)
Chargeurs
mécaniques de charbon
Tuyauteries d'Acier
Moteurs
à soupapes de 50 à 2.000 HP
Compresseurs
Moteurs à huiles lourdes

Installations complètes de Hauts Fourneaux . . . 60 installations
Cowper . . . . . 300 installations
Plus de 80 installations d'Epurations de Gaz à 0,01 — 0,03 gr.
Laveurs Theisen - Hartmann - Jumeaux - Epuration par voie sèche (brev.)

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressés à notre Agent :
M. F. MARASCO, Ingr, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

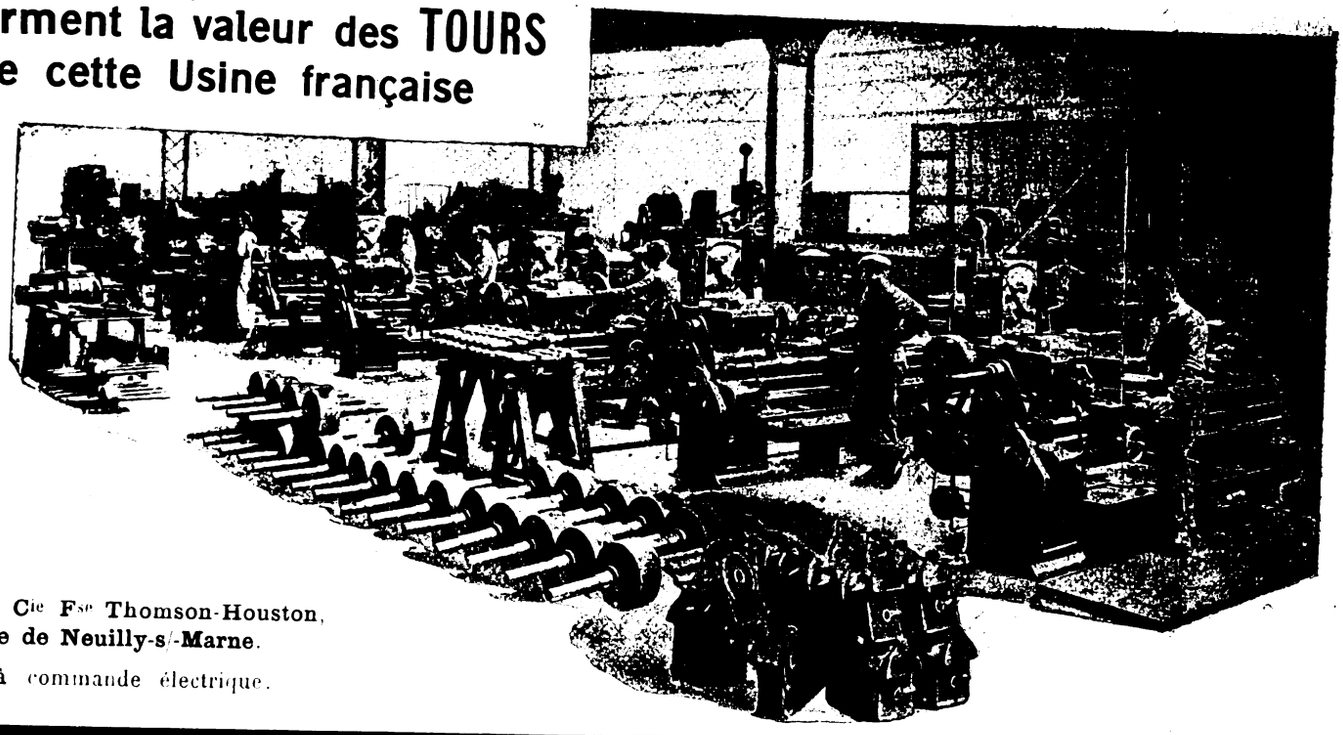
Digitized by Google

Les Références des

ATELIERS H. ERNAULT

169, rue d'Alésia ✱ PARIS

Confirment la valeur des TOURS de cette Usine française



Référence Cie Fse Thomson-Houston,
Usine de Neuilly-s/-Marne.
Tour à commande électrique.

L'Organisation Scientifique

Le Spécialiste qui vient du dehors avec des idées nouvelles, non entravé par la coutume, non influencé par les sentiments, non embarrassé par la routine, avec les idées et l'expérience obtenues par quantité de grands travaux vaut la dépense *et vous avez besoin de lui.*

MISE EN ŒUVRE DES

Méthodes Modernes d'Exploitation, Commerciales et Industrielles

Organisation rationnelle, sur place, des services intérieurs de toute exploitation. — Etablissement du contrôle rigoureux et constant des matières, du travail, des frais, etc. — Détermination exacte du **Prix de revient réel.** — Mode de rémunération de chacun des éléments du personnel. — **Inventaire perpétuel. — Bilan mensuel.** — Plans et Conseils en Publicité pour le développement des ventes. — Etude d'affaires existantes et rapports sur leur valeur. — Surveillance permanente de comptabilités industrielles.

Adaptation particulière à chaque affaire
de méthodes rationnelles permettant à la Direction d'avoir à tout instant des renseignements rigoureusement précis sur
la *marche de l'affaire,*
ses *points faibles,*
les *branches à développer,*
sans surcharge de travail et de frais généraux.

Diminution du Prix de revient
Diminution des Préoccupations
Augmentation du chiffre d'Affaires
Augmentation des Bénéfices

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

8, Rue Nouvelle, PARIS-9e.

Demander la Notice spéciale du Service d'Organisation
(0 fr. 10 pour frais d'envoi).

Directeur : Paul RENAUD, Ing. E. P. C.
Sous-Directeur : M. DURAND-RÉVILLE, Anc. Directeur d'École de Commerce.

Digitized by Google

LE FILTRE A.R.

ARRÊTE LES POUSSIÈRES

Téléphone Marcadet 14-06

M. COMBEMALE

INGÉNIEUR

12, rue Curton, CLICHY (Seine)

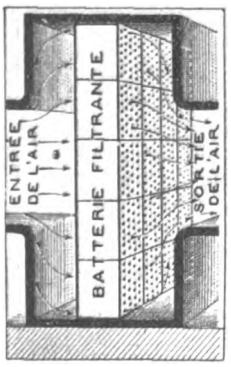


Schéma d'installation du **Filtre A.R.**

Le FILTRE A. R. Breveté S. G. D. G. **s'impose** dans le **Chauffage et la Ventilation.**

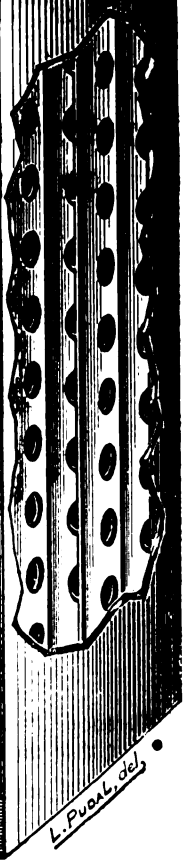
Fonctionne normalement **toute une année :**

sans le moindre entretien
sans variation sensible de perte de charge.

Perte de charge minime (depuis 1/2 millimètre d'eau).

Applications pour turbo-alternateurs, Compresseurs d'air, etc.

Envoi d'Echantillons et Catalogues sur demande.



L. Puaal, del.

ET LAISSE PASSER L'AIR

BREVETS — MARQUES

CABINET fondé en 1819

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

DESSINS — MODÈLES

Adresse Télégraphique : **MESTRAL-PARIS**

TÉLÉPHONE : **286-74**

Digitized by Google

Marques Brevets
TÉLÉPHONE 111.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
84, r. d'Amsterdam (IXe).

L'OILDAG

Assure la sécurité de marche et réduit par suite les frais de surveillance

Un Ingénieur d'une importante firme de la Vallée de la Loire nous écrit :

« J'emploie surtout l'OILDAG dans les **paliers « à bagues des moteurs électriques. Cela « m'a permis de supprimer l'emploi de « l'homme chargé de les surveiller.** Deux « visites par jour, en même temps qu'on relève « l'ampérage, suffisent maintenant. »

***Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de* Cinq francs.**
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson

21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

LES ÉTABLISSEMENTS

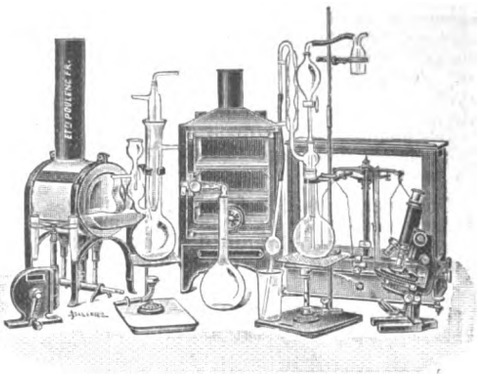
POULENC Frères

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000 DE FRANCS

Section des Produits et Appareils de Laboratoire

122, Boulevard Saint-Germain, PARIS

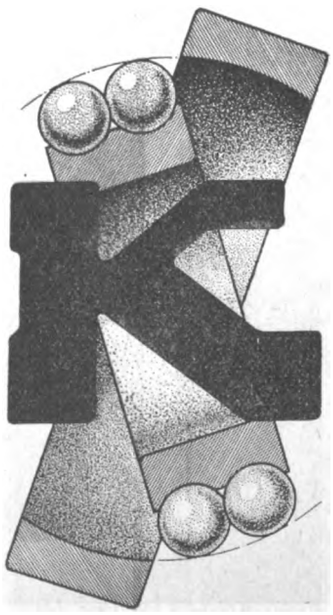


PRODUITS CHIMIQUES PURS

Verrerie soufflée et graduée

CONSTRUCTION D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

SKF



SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE
POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Société S. K. F., Rue de la Gare, LEVALLOIS-PERRET (Seine).

Digitized by Google

d'une couche de charbon de bois, pour empêcher l'oxydation de la surface et garantir les ouvriers contre les émanations délétères.

Si l'on fond des vieux métaux, on doit prendre la même précaution que pour les métaux neufs, et de plus, il faut désoxyder le bain en y ajoutant une petite dose de vanadium, ou de magnésium ou d'aluminium, ou de manganèse. C'est une expérience à faire, pour savoir celui des désoxydants qui réussit le mieux avec l'alliage en cours de fusion.

Mais, en pratique courante, on se contente de remuer le bain avec un morceau de bois vert, tout en maintenant la surface couverte par une couche de poussier de charbon. Aux Etats-Unis, on fait bouillir le métal pendant quelques minutes, après avoir mis dans le bain des morceaux de bois d'eucalyptus.

847. — Les matières servant à **calorifuger les tuyauteries et chaudières** sont multiples.

Les plus usitées sont :

1° Pour hautes pressions et vapeurs surchauffées : matelas d'amiante, matelas de laine minérale, bourrelet d'amiante, enduits Kieselguhr amiante, coquilles et briques genre diatomite ;

2° Pour les moyennes pressions : enduits à base de Kieselguhr et d'amiante ;

3° Pour basses pressions : briques et coquilles de liège, bandes et matelas de feutre, enduits Kieselguhr et poils, enduits Kieselguhr et liège, bourrelets de soie, bourrelets jute et liège.

Il a été publié sur cette question une multitude d'opuscules sans aucune valeur ; mais à ma connaissance, il n'existe pas d'ouvrage sérieux traitant des isolations calorifuges.

850. — La Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'Usines à gaz, 16 et 18, boulevard de Vaugirard, Paris, fabrique des **compteurs à courant continu à mercure** appelés compteurs H. G.

852. — L'adresse du fabricant de **pompes à piston**, système Rewory-Jovy est à Paris, rue Adolphe-Mille.

879. — Il n'existe pas en Allemagne d'école s'occupant spécialement des projets de construction et **d'installations d'usines pour les industries agricoles**. En dehors des Ecoles s'occupant spécialement de former les ingénieurs, il y a des écoles d'application, telles que celle de Brasserie de Munich, l'Ecole nationale d'horticulture et de pomologie de Geiselheim-sur-Rhin, etc., où l'on étudie une industrie en détail, et qui permettent de se spécialiser, mais nous n'en connaissons pas réunissant les diverses industries agricoles, au point de vue très spécial qui a fait l'objet de la demande.

884. — Le **ciment** à prise prompte à employer dans des emplacements délavés par l'eau est celui de la *Porte de France à Grenoble*. Ce ciment est employé dans les travaux du métropolitain de Paris ; il fait prise en dix minutes, et voici le résultat d'un essai de résistance à l'arrachement :

Ciment pur. . . .	13 kg 5	15 kg 5
Mortier normal. .	6 kg 35	9 kg 10

La Compagnie du Métropolitain est satisfaite de ce ciment qui ne coûte pas beaucoup plus cher que le Portland.

893. — Voici quelques ouvrages sur l'**électrométallurgie** générale : Minet : *L'électrométallurgie* (1908). 2 fr 50 ; Vignéron : *Electrochimie et électrométallurgie* (1911), 5 fr.

Les métaux spéciaux : manganèse, chrome, silicium, tungstène, molybdène, vanadium et leurs composés métallurgiques industriels, par Jean Escard, ingénieur civil. Gr. in-8° 16 × 25 de xxiv-594 pages, avec 201 figures (1909). Broché, 18 fr ; cartonné 19 fr 50.

De Venancourt : *Le Water-Jacket à cuivre*, 18 fr (Dunod et Pinat, éditeurs 1910).

897. — 1° **Les antennes de réception pour T. S. F.** composées de fils de fer ne donnent pas des résultats aussi *parfaits* que celles formées de fils de cuivre, en raison des phénomènes de self-induction déterminés par la présence de fer dans l'antenne. Le fer joue un peu le rôle d'un *absorbant des ondes*, dans une mesure assez faible, il est vrai. Par suite, pour avoir, avec une antenne en fer, les mêmes effets qu'avec une antenne en cuivre, il faudrait augmenter la longueur de l'antenne en fer. En pratique, il est toujours préférable d'utiliser le cuivre pur, ou à défaut le fil de bronze scléreux.

2° Le diamètre du fil n'a pas d'importance, et n'est limité que par la question de résistance. La résistance dépend de la portée et de l'influence des vents dominants et des agents atmosphériques (fumées oxydantes, pluie et brouillard). En général, un diamètre de 1 mm convient bien pour les portées inférieures à 100 m et un diamètre de 2 mm est préférable pour les portées de 100 à 200 mm. Le fil de cuivre étamé seul ou mieux le *câble* à quatre ou cinq brins de fils étamé est excellent. Pour les petites portées, le fil émaillé est assez bon, car il ne s'oxyde pas à l'air. Pour les essais avec cerf-volant, le fil *bi-métal recuit*, très solide, est tout indiqué.

Pour les essais en aéroplane, j'ai employé avec succès en 1910, sur des biplans Farman, du fil de cuivre de 4/10 (à cause du poids).

900. — **La pile Gaiffe** comporte un zinc non amalgamé, lame d'argent entourée de chlorure d'argent de zinc à 5 %.

Force électromotrice : 1,02 volt. Employée comme pile étalon pour la méthode du condenseur ou avec l'électromètre.

909. — Ces chiffres dépendent essentiellement de la qualité du **caoutchouc** employé. Toutefois, il doit être recommandé de ne pas faire travailler le caoutchouc au delà d'une charge pratique de sécurité fixée à 30 kg-cm².

910. — Il n'existe pas, à notre connaissance, de journaux allemands traitant uniquement de l'industrie des **métaux en feuilles**. *Stahl und Eisen* est, à notre avis, la publication s'occupant le plus directement de ces questions.

910. — Voici l'adresse du Journal allemand s'occupant de l'industrie **métaux en feuilles** : *Illustrierte Zeitung fur Blechindustrie* :

Leipzig, Frommannstrasse, 6.

912. — Quels sont les divers procédés pratiques pour juger de l'état de **siccité des bois**, en dehors du poids spécifique qui est souvent d'une estimation aléatoire ?

915. — Voici l'adresse de la Société d'exploitation des **Brevets Dusseaud** : Société de la Lumière froide, 29, rue de Mogador, Paris.

916. — Pour le calcul des sections elliptiques des **bras de poulies**, vous pouvez consulter l'aide-mémoire du mécanicien d'Izart. Cela se trouve aussi dans l'ouvrage de C. Bach *Eléments*

(*Voir la suite page 26.*)

Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

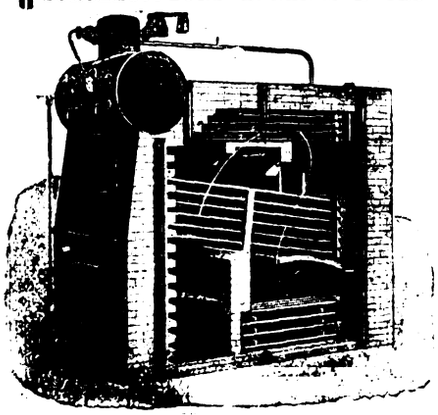
24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDEPENDANTS

SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SECHAGE PAR LE VIDE

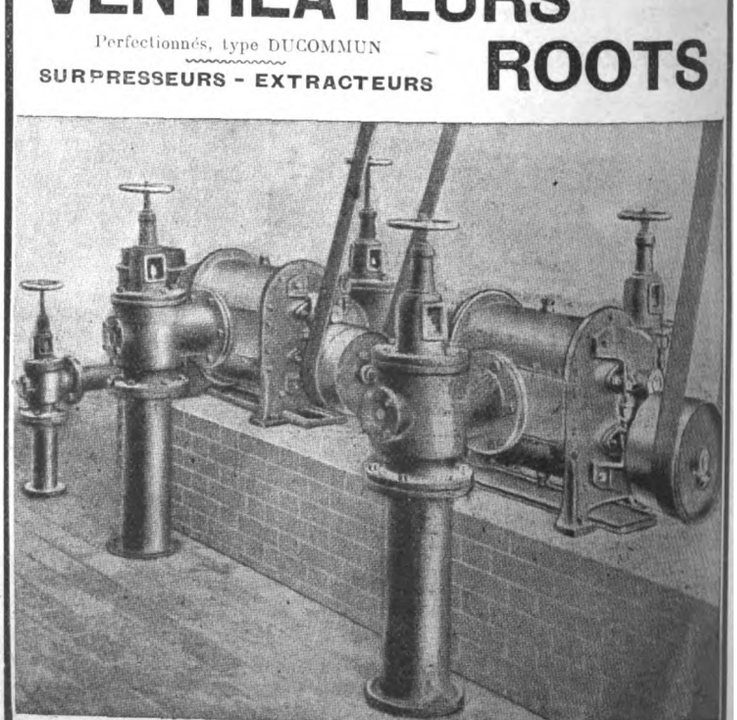
INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

VENTILATEURS ROOTS

Perfectionnés, type DUCOMMUN

SURPRESSEURS - EXTRACTEURS



Installation de surpresseurs.

Cie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINE A GAZ

SEUL CONSTRUCTEUR

27, rue Claude-Vellefaux, 27 — PARIS

Digitized by Google

BECS VISSEAUX

Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 °/o d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

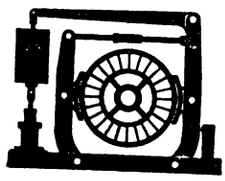
Bruxelles 1910 : MÉDAILLE D'OR
Amsterdam 1912 : MÉDAILLE D'OR

Fabrique et Vente en Gros

VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76



FREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA

Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques

PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

INSTALLATIONS COMPLÈTES

DE

Matériel Mécanique

POUR

Usines à CHAUX et CIMENTS

Fabriques de produits

SILICO-CALCAIRES

Élévateurs — Vis transporteuses
Transporteurs à secousses
Tubes de transport

BROYEURS — BLUTERIES

INSTALLATIONS SPÉCIALES DE

MONTE-CHARGES à benne culbutante pour manutention des pierres et charbons.

VIDANGE automatique de silos, de produits en poudre et ensachage automatique.

EXTINCTION automatique des chaux grasses et hydrauliques.

Systèmes nouveaux, brevetés S. G. D. G.

Ch. CANDLOT

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

21, rue Ampère, 21

Téléphone : WAGRAM 67-41 — **PARIS** — Adr. télégr. : CALCIM-PARIS

MATERIEL ÉLECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8e

Téléphone : 254-42

Adresse télégraphique : Edensen-Paris

Fils et Cables - Matières isolantes

Manufacture de Carreaux et Mosaïques de grès fin

JEAN VAN OVERSTRAETEN

Anc^e Etabl^ts Léon De Smet et Co

Tél. 382 — **20, Place de l'Amiral-Courbet, 20** — Tél. 382

CANTELEU-LAMBERSART-lez-LILLE (Nord)

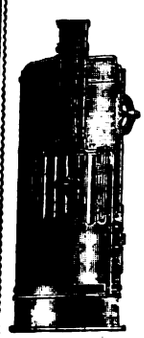
Carreaux unis en pleine pâte et à dessins incrustés, Plinthes à gorge, Pièces diverses, Mosaïques en grès cérame fin

PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare — PARIS

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et CHAUDRONNERIE



Chaudières à Vapeur

Autoclaves

POUR TOUTES APPLICATIONS

CUVES ET RÉSERVOIRS

TÉLÉPHONE 215-47

Digitized by Google

des machines, leur calcul et leur construction. On le trouve également dans l'ouvrage de F. Reuleaux : *Le Constructeur*, mais c'est moins détaillé que dans Bach. Les dimensions des poulies sont données en fonction des dimensions des courroies qu'elles reçoivent, et ce sont les dimensions des courroies qui sont en fonction du nombre de tours et de l'effort; cela revient au même.

916. — Vous pouvez consulter les ouvrages suivants se rapportant à la **mécanique appliquée** : *Toute la mécanique rationnelle et appliquée à la portée de tous*, par P. Blancarnoux, 12 vol. à 2 fr 50 chaque (1912).

Mécanique, hydraulique, thermodynamique, par G. Daries. In-16 12 × 18 de 804 pages, avec 527 figures (1906). Reliure souple 15 fr.

Mécanique appliquée, par John Perry. Tome I. — *L'énergie mécanique*. In-8° 16 × 25 de VI-398 pages, avec 205 figures (1912) 10 fr.

918. — Vous pouvez consulter les ouvrages suivants sur la **radioactivité** : *La radioactivité et la constitution de la matière*, par A. Battelli; *Traité de radioactivité*, par Mme Curie; *Méthodes de mesures employées en radioactivité*, par A. Laborde.

919. — La proportion convenable en **graphite** est de 40 %, pour 60 % d'huile de lin bouillie. On n'ajoutera que la dose de siccatif justement nécessaire pour faire sécher lentement la peinture; j'ajoute qu'une dessiccation rapide nuit nécessairement, car elle diminue les propriétés vitales du film.

Voici un exemple typique : Le National Tube C° à Lorrain, avait fait recouvrir pendant des années ses grandes constructions métalliques d'une peinture de marque réputée et soi-disant très efficace. Malgré tout, la rouille avait attaqué fortement le fer, à tel point qu'on fut obligé de reconstruire l'usine entière, sur une étendue de 35 ha : on se rendit compte de l'importance à attacher à la protection adéquate de ce capital énorme. Un comité d'ingénieurs fut nommé afin d'examiner la chose à fond. On fit l'épreuve de 83 peintures et couleurs différentes, y compris toutes les marques de qualité reconnue, tel que le graphite, le graphite silice, le fer, le plomb, le zinc, l'asphalte, etc.

L'épreuve porta spécialement sur leur résistance aux fumées sulfureuses locales et fut prolongée pendant dix-huit mois. Le verdict unanime fut en faveur du graphite pur, et ce produit fut adopté à l'exclusion de tout autre.

Concluons, qu'aux intéressés, il ne peut être donné qu'un conseil : méfiez-vous de toute couleur anti-rouille.

Quand il s'agit de graphite, faites garantir un dosage d'au moins 90 % de carbone, ou mieux encore stipulez *Graphite de Ceylan* argenté, *moulu* : c'est la meilleure garantie de toutes et la légère dépense en plus se remboursera au centuple.

920. — Vous trouverez des renseignements sur l'application des divers systèmes de **salaires à primes** dans les ouvrages d'Izart (Dunod et Pinat), de Taylor (organisation des usines, 4 fr.), dans les rapports officiels publiés par le ministère de la Marine.

923. — Voici quelques ouvrages sur la **construction des ressorts** des voitures de chemin de fer : *Etude sur les ressorts*, par Paul Brenier; *Bulletin de la Société de l'Industrie minérale*, d'avril 1912 et avril 1913; *Locomotive Dictionary*, publié sous les auspices de la *Railroad Gazette de New-York* et de la *Railway Gazette de Londres*.

924. — L'agent général pour l'**indicateur de niveau** d'eau Gerkinet est M. Jean Denis, ingénieur, 51, avenue de la Porte-de-Hal, Bruxelles.

937. — Vous trouverez des renseignements sur l'installation des usines **hydro-électriques** dans :

Pacoret : *La houille blanche et les transports d'énergie électrique*, 2e édition (1911) 2 vol. 55 fr;

Bell, trad. Lebmann : *Transport de l'énergie par l'électricité* (1905) 25 fr;

Cahen : *Etablissement des lignes aériennes de transport d'énergie électrique* (1911), 9 fr;

Dusaugey : *Transport d'énergie à grande distance* (1907), 3 fr 50;

Lévy-Salvador : *L'énergie hydro-électrique* (1907), 4 fr. 50.

939. — Je ne crois pas que le litige dont il vous parle puisse être réglé de la façon simpliste qu'il indique : si j'étais expert, je chercherais certainement d'autres arguments pour étayer mon opinion.

Quoi qu'il en soit, je ne crois pas qu'il soit d'usage de réserver des barbacanes dans les **murs en bordure de rivières** sujettes à crues, non plus que dans les murs de quai. Mais, à mon avis, il ne saurait y avoir à ce sujet de règle générale : c'est une question d'espèce sur laquelle la nature du terrain en arrière du mur peut avoir une influence. Si, par exemple, ce terrain était très perméable, et si le mur était au contraire fondé sur le rocher ou un sol étanche, je ne vois pas pourquoi on ne munirait pas la maçonnerie de barbacanes établies au-dessus des plus hautes eaux connues, surtout si ces plus hautes eaux différaient peu de l'étiage.

REVUE DES QUESTIONS ÉCONOMIQUES

Les mines de l'ouest de la France. — Parmi les nombreuses études consacrées ces temps derniers à l'Ouest minier, celles de M. Pawlowski dans l'*Information* (8, 12, 16 mars; 1er, 4, 5, 7, 9 avril) et l'article de M. Payen dans l'*Economiste français* (8 mars), présentent un intérêt particulier au point de vue des renseignements économiques.

Actuellement, il y a 14 concessions dans le Calvados, 3 dans la Manche, 4 dans l'Orne. En 1902, la Normandie fournissait 162 000 t de minerai de fer; la production de 1912 est évaluée à près de 700 000 t. Le centre de l'Anjou et de la Basse-Bretagne a donné, en 1911, près de 300 000 t, et, dans une enquête pour établir les besoins du matériel de son réseau, l'Etat a prévu un rendement de 2 500 000 t pour les bassins normand et breton.

Le minerai des mines normandes va, pour un tiers environ, dans les usines françaises, surtout dans celles du Nord, et le reste est vendu en Angleterre et en Allemagne. Une partie importante du minerai acheminé à Saint-Nazaire est consommée par une usine métallurgique de la région.

Des questions de transports et de main-d'œuvre se posent : des voies devront être construites et il faudra sans doute doubler des lignes existantes; l'outillage de certains ports est à compléter et, par exemple, de grands travaux vont permettre au port de Caen de recevoir des bâtiments de 4 000 tx. Quant à la main-d'œuvre, elle se recrute difficilement, malgré des salaires élevés (de 5 à 8 fr près de Caen) : c'est que le paysan normand n'aime guère travailler dans l'industrie; c'est aussi que les anciens ouvriers des ardoisières ou des mines de l'Anjou sont tous occupés. On voit venir des étrangers : des Grecs, quelques Belges, quelques Turcs, des Espagnols et même des Marocains. La proportion des étrangers est parfois aussi élevée qu'en Meurthe-et-Moselle. On remarquera l'absence à peu près complète d'ouvriers allemands.

Les hauts fourneaux et aciéries de Caen. — Dans la *Revue de Métallurgie* de février, M. R. Le Chatelier expose comment s'est fondée cette entreprise. Jusqu'en 1909, des concessions minières situées à proximité de Caen étaient inexploitées. A cette date, MM. Thyssen achetèrent celles de Soumont et de Perrières, à 30 km de Caen; ils acquirent en même temps 230 hectares de terrain à 3 km de Caen, entre l'Orne et le canal de Caen à la mer, et projetèrent d'y installer des hauts fourneaux utilisant le coke allemand.

Un accord se fit entre MM. Thyssen et la Société française de constructions économiques (anciens établissements Cail). On constitua une Société d'études qui passa, avec la Société des mines de Soumont, des contrats relatifs au minerai à extraire. Quand la dernière de ces Sociétés demanda qu'il lui fût permis d'établir un chemin de fer minier, électrique et à voie normale, desservant un port privé qui serait creusé près de Caen, elle rencontra de vives oppositions, entre autres celle de la Compagnie des chemins de fer du Calvados. Enfin, le Conseil général donna un avis favorable; des pourparlers furent engagés avec le ministère et un cahier des charges comporta la clause du rachat de la ligne projetée par les chemins de fer de l'Etat, à toute époque où le Gouvernement le jugerait utile. L'affaire semblait réglée quand le ministère, sous la pression de l'opinion, exprima le désir de voir réduire la participation de MM. Thyssen à 50 % au lieu de 75 %. Malgré la résistance des intéressés, une réduction fut effectuée : cette participation est de 63 %. Le capital de la Société des hauts fourneaux et aciéries de Caen s'élève à 30 millions, dont 11 pour MM. Thyssen, 11 pour la Société française des Constructions mécaniques et le reste versé par deux groupes français. Trois administrateurs sont Allemands, six sont Français.

La Société Krupp. — Le rapport de la Chambre de Commerce du district d'Essen donne des renseignements sur la Société Krupp. Cette Société possède actuellement : la fonderie d'acier d'Essen et trois polygones situés à proximité; des charbonnages à Essen et près de Bochum; de nombreuses mines de fer en Allemagne. Elle est intéressée à des mines de fer voisines de Bilbao, à des entreprises sidérurgiques près d'Engers, de Neuwied, de Sayu; à l'aciérie de Annen; au chantier *Germania* à Kiel-Gaarden. A la fonderie d'acier, il y a sept usines électriques auxquelles sont rattachés : 21 stations de transformateurs, 140 km de câbles souterrains, 46 km de lignes aériennes pour la lumière, 3 213 lampes à arc, 41 324 lampes à incandescence et 3 392 moteurs électriques; la production de ces usines représente 54 660 000 kw-h. Les communications sont assurées : 1° par un chemin de fer à voie normale de 86 km avec 19 locomotives-tenders et 916 wagons; 2° par un chemin de fer à voie étroite de 60 km avec 36 locomotives et 1 585 wagons; 3° par un réseau télégraphique de 17 postes avec 29 appareils Morse et 90 km de lignes; 4° par un réseau téléphonique comprenant 772 postes et 1 000 km de lignes. Le salaire moyen du personnel occupé à la fonderie d'acier a été en 1911 de 5 marks 59. La Société compte 71 000 ouvriers et employés : à cet égard, les deux grandes entreprises électriques de l'Allemagne sont les seules qui puissent lui être comparées.

Concentration d'industries en Italie. — Le *Journal des Economistes* étudie l'organisation d'un consortium de la métallurgie italienne, qui s'est formé en juillet 1911 entre les usines de première fusion et celles de seconde fusion. Chaque établissement, tout en conservant sa vie propre, s'est engagé à ne plus agrandir ses usines; les fonderies n'emploient que les lingots livrés par le consortium, lequel a pris possession des minières de l'île d'Elbe. Sur l'invitation du Gouvernement, des banques ont avancé au groupement une centaine de millions. Un comptoir de vente de fer et de l'acier a été chargé de la diffusion des produits. Ce comptoir a attaché à sa fortune un grand nombre de petits producteurs de fer et il régit désormais les cours.

M. Grigaut,
Professeur à l'Ecole d'Arts et Métiers de Paris et à l'Ecole Normale Technique.

PETITES INFORMATIONS

Autobus à Montevideo.

Un service d'autobus vient d'être organisé à Montevideo. Quatre voitures sont en circulation, dont une de construction française, deux anglaises et une allemande. Vingt autres voitures seront mises prochainement en service. Le nombre des véhicules sera porté ultérieurement à 150. Les frais de transport en autobus seront inférieurs à ceux des tramways de la ville de Montevideo, et l'on croit que ce nouveau mode de locomotion est appelé à un grand développement

École dans l'Orange.

D'après le *Board of Trade Journal*, de Londres, le haut commissaire britannique de l'Afrique du Sud fait connaître que l'administration provinciale de l'Etat libre d'Orange a l'intention de faire construire, sous peu, à Bloemfontein, une école normale et polytechnique; les devis prévoient une dépense de 565 000 fr environ.

Travaux à Buenos-Aires.

Le président de la République Argentine a soumis au Congrès national un projet de loi autorisant un emprunt de 50 000 000 de dollars pour l'exécution de travaux d'amélioration sanitaire à Buenos-Aires.

Travaux au Canada.

Le *Board of Trade Journal*, de Londres, signale que les municipalités de différentes villes du Canada ont l'intention de contracter des emprunts destinés à l'exécution des travaux suivants : à Toronto, travaux d'adduction des eaux, à Scarboro Bluffs : 6 777 000 dollars; viaduc de Bloor street, 2 500 000 dollars; travaux d'égouts, 3 200 000 dollars. A London (Ontariol), 890 000 dollars pour l'électrification de la ligne de chemin de fer de London à Port-Stanley; 50 000 dollars pour la construction d'un brise-lames à West-London, et 200 000 dollars pour les égouts d'Edmonton (Alberta); on évalue à 12 millions de dollars le montant des travaux qui comprendront : des travaux de voirie, le prolongement des lignes de tramways déjà existantes, l'installation de la lumière électrique et des services téléphoniques; à Victoria (B. C.), 750 000 dollars pour les travaux d'égouts, et 250 000 dollars pour la construction et l'aménagement d'un hôpital.

Chemins de fer en Colombie.

On lit, dans le *Bulletin commercial*, de Bruxelles, que le Congrès colombien vient de voter une loi autorisant la construction d'un chemin de fer entre San-José de Cucuta, chef-lieu du département del Norte de Santander et Talamaleque, sur le rio de Magdalena.

La construction de ce chemin de fer permettra d'éviter les frais de transit par le Venezuela. De plus, cette voie ferrée favorisera beaucoup le commerce intérieur en facilitant les communications entre le département agricole de Santander et celui d'Antioquia, qui possède une industrie naissante.

Observatoire à Ténériffe.

La *Gaceta de Subastas*, de Madrid, informe que le ministère de l'Instruction publique d'Espagne a approuvé l'ouverture d'un crédit de 250 000 pesetas, en vue de la construction d'un observatoire aérologique dans l'île de Ténériffe.

Digitized by Google

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth
PARIS — Télép. 1012-32

TUBES FONDUS H.-D. G. DÉPOSÉ

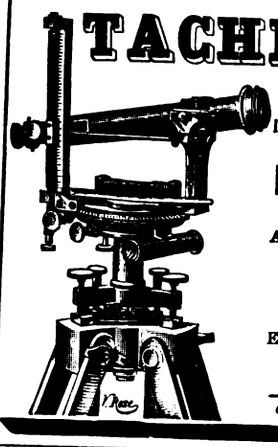
TUBES DE NIVEAU
FONDUS ET RECUITS
pour CHAUDIÈRES A VAPEUR
résistant aux plus hautes pressions
ÉCONOMIE 50 °/₀

APPAREIL PROTECTEUR
RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU
Breveté S. G. D. G.
Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.
SÉCURITÉ — VISIBILITÉ

GRANDS PRIX : Bruxelles 1910, Londres 1908 ; HORS CONCOURS, MEMBRE du JURY, Turin 1911

TACHÉOMÈTRE SANGUET

AUTORÉDUCTEUR DE HAUTE PRÉCISION
Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon, les angles azimutaux, les déclivités et le contrôle infaillible de ces trois coordonnées polaires.
Précision de 0m,03 près ur 100 mètres. — Portée de 800 à 1.000 mètres.



LONGI-ALTIMÈTRE Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon et les altitudes.

PHOTO-TACHÉOMÈTRE
APPAREILS SPÉCIAUX pour lever rapidement les sections transversales des galeries souterraines. — THÉODOLITHE DE POCHE, etc., etc.

En vente chez l'Inventeur : **J.-L. SANGUET**
INGÉNIEUR-TOPOGRAPHE
Entrepreneur d'études aux Chemins de fer de l'Etat ; Fournisseur des Ministères des Travaux publics, des Finances, de l'Agriculture, des Colonies, de la Marine, etc.
31, Rue Monge, PARIS (Ve)

Se méfier des imitations présentées sous d'autres noms, avec ou sans le nom SANGUET

Les Etablissements

MALJOURNAL et BOURRON

Lyon Paris

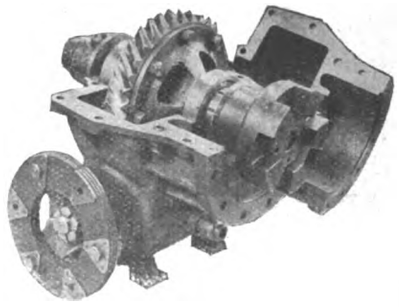
construisent

TOUT L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE HAUTE et BASSE TENSIONS

Transmission Silencieuse

Engrenages à vis sans fin pour toutes transmissions de puissance

TYPE "DAIMLER LANCHESTER"
(A Hauts Rendements)



Certifié par le National Physical Laboratory
Laboratoire officiel d'Angleterre
Rendements de 96 à 97 °/₀

Démultiplicateur monté avec engrenages "D. L." type "G"
Rapport 9/34, centres (9") 228mm 60,
employé pour commander un compresseur d'air.

Adresser toute demande de renseignements :

Société DAIMLER, 18, rue Troyon, PARIS

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT

38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 923.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages

MANOMÈTRES au mercure, à cadran et enregistreurs
—
THERMOMÈTRES à cadran et enregistreurs
—
HYGROMÈTRES
—
DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

CHEMINS DE FER DE L'EST

SERVICES DIRECTS SANS CHANGEMENT DE VOITURE

1° Entre PARIS (Est) et MILAN

Via Saint-Gothard.
Voie rapide, confortable et pittoresque. — Wagons-lits, la nuit. — Wagons-restaurant, le jour.

2° Entre PARIS (Est) et FRANCFORT-sur-MEIN

Via Metz-Mayence. — Wagon-restaurant ; Wagon-lits.

A Francfort, correspondances immédiates et voitures directes pour Magdebourg, Halle, Leipzig, Dresde, Breslau et tout le Nord de l'Allemagne.

Billets d'aller et retour pour Côme, Florence, Luino, Milan, Venise, valables 30 jours et pour Rome, valables 45 jours.

Billets de séjour et nombreuses combinaisons de voyages circulaires à itinéraires fixes ou facultatifs à prix réduits, pour excursions en France, en Suisse et en Italie.

Pendant les périodes de vacances, billets d'aller et retour de famille à prix très réduits avec validité très prolongée.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

La Locomotive. *Description raisonnée à l'usage des ouvriers*, par U. Lamalle et F. Legein, ingénieurs aux chemins de fer de l'Etat belge. — In-8° de VIII-378 pages avec 301 fig; cartonné, 10 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Ce livre s'adresse au personnel ouvrier du service de la traction des chemins de fer en général et plus particulièrement aux machinistes, chauffeurs, hommes du métier et agents de surveillance.

Les auteurs se sont étendus quelque peu sur l'histoire des origines de la locomotive, en raison de l'intérêt qu'il y a, lorsqu'une invention a atteint son plein développement, de remonter à la source et de reprendre le processus de l'idée. A ce point de vue, l'histoire si attachante de la locomotive incline à faire aimer davantage ce merveilleux instrument de transport et conséquemment à en rendre l'étude moins aride.

En publiant ces pages, on a cherché à rendre service à des travailleurs dont les auteurs ont tant de fois apprécié le profond dévouement et le vif désir de s'instruire; ils mesureront leur propre satisfaction à l'aide qu'il leur auront procurée dans les efforts si louables qu'ils font pour exercer leur profession avec plus de compétence, contribuant ainsi à la porter sans cesse à un niveau plus élevé.

Conseils pratiques sur l'exécution des dessins industriels, par A. Ducor, ancien professeur de dessin et de technologie dans les Ecoles nationales d'Arts et Métiers, directeur de l'Ecole nationale professionnelle d'Armentières, et J.-L. Loubignac, ancien élève de la section normale industrielle de Châlons-sur-Marne, professeur à l'Ecole nationale professionnelle d'Armentières. — In-8° raisin de 200 pages, 257 fig., de nombreux tableaux, un modèle de lettres et de chiffres et une planche en couleur, 5 fr. (Chez M. Loubignac, à Armentières.)

Les auteurs ont réuni et groupé les conseils d'ordre général que tout dessinateur applique dans son travail. Ces conseils sont donnés d'une manière très concise et tout ce qui ne présente pas une utilité immédiate a été éliminé.

L'ouvrage, qui renferme les idées les plus modernes sur l'enseignement du dessin industriel, est divisé en quatre parties. Les trois premières se rapportent à l'Outillage du dessinateur, au Croquis coté, à la Mise au net et à la Lecture des dessins. La quatrième renferme quelques questions plus spéciales qui ne doivent cependant pas être ignorées des dessinateurs; ce sont : les Règles du système international de filetage, les Conventions relatives au dessin de charpente métallique et à la Représentation schématique des appareils et des installations électriques, les principaux modes de Reproduction des dessins industriels et la Pratique du travail dans les bureaux d'études de l'industrie.

De nombreuses figures illustrent le texte et une table des matières très détaillée en permet la consultation facile.

Ainsi présenté, l'ouvrage intéressera tous ceux qui doivent faire du dessin une étude plus ou moins approfondie : élèves des établissements d'enseignement professionnel, candidats aux écoles nationales d'Arts et Métiers, auditeurs des cours professionnels, dessinateurs de l'industrie, etc.

Aux Pays de l'or et des diamants. *Cap, Natal, Orange, Transvaal, Rhodésie*, par H. H. Fyfe, adapté de l'anglais par Georges Feuilloy. — 1 vol. in-8° écu, avec 22 photogravures et 1 carte. Broché, 4 fr. (Pierre Roger et Cie, éditeurs.)

La collection des « Pays Modernes » nous mène aujourd'hui en Afrique australe anglaise, *Au Pays de l'or et des diamants*, dans ces colonies : Cap, Natal, Orange, Transvaal, groupées depuis peu en Union sud-africaine, et à travers l'immense Rhodésie, naguère encore sauvage, — régions dont les trésors miniers actuels semblent devoir être bientôt dépassés par leurs richesses agricoles en voie d'exploitation.

L'auteur nous conduit du Cap à Kimberley, la ville des diamants, puis à Bloemfontein et à Johannesburg; il décrit le charme paisible de Prétoria, la vie maritime de Durban, crayonnant en cours de route les solitudes pierreuses des Karous, les herbages du veld, puis le désert brûlant de Kalahari, auquel succèdent les plaines verdoyantes de la Rhodésie, avec ses villes naissantes, Boulawayo, Salisbury, enfin l'imposant tableau des Chutes Victoria, la plus grande cataracte du monde.

Au récit du voyageur se mêlent la description du travail des mines, des tableaux de la vie des blancs et des indigènes, un peu assombris par les inquiétantes luttes de races qui divisent les Etats de l'Union. L'exposé de leur situation économique montre que, si ces jeunes nations veulent éteindre ces discussions passagères, un avenir brillant s'offre à elles dans le siècle qui s'ouvre.

Précis d'hydraulique, par G. Dariès, ingénieur municipal de la Ville de Paris. — In-8° de VI-212 pages, avec 89 figures. Broché, 6 fr; cartonné 7 fr 25. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

L'hydraulique forme un sujet très étendu à cause de ses applications nombreuses aux diverses branches de l'art de l'ingénieur : Distribution d'eau, Assainissement, Navigation, Moteurs hydrauliques, etc. Aussi, les ouvrages qui en traitent sont-ils généralement volumineux et d'une lecture difficile. Il n'existe actuellement aucun ouvrage résumant en quelques pages les principes théoriques sur lesquels repose l'hydraulique.

Le précis de M. Dariès sera consulté avec fruit par toutes les personnes s'occupant de cette question et notamment par les élèves de nos grandes écoles techniques. Bien qu'ayant un caractère théorique, il sera lu sans difficulté par tous les ingénieurs, car il n'emprunte aux mathématiques que leurs éléments et quelques notions sur les dérivés et l'intégration.

Deux chapitres sont consacrés à l'hydrostatique et à l'hydrodynamique, dont on a cherché à rendre l'exposé aussi simple et aussi court que possible. Les chapitres relatifs aux conduites forcées et aux conduites libres sont les plus étendus; ils donnent la solution générale d'un grand nombre de problèmes se rapportant aux distributions d'eau, aux canaux et aux jaugeages. Le dernier chapitre traite de l'écoulement souterrain.

La fabrication du coke et les sous-produits de la distillation de la houille, par Adrien Say, ingénieur. — In-8° de 243 pages, avec 92 figures et planches. Broché, 15 fr; cartonné, 16 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le présent ouvrage est une reproduction, mais considérablement augmentée d'une *Etude sur la fabrication du coke, la récolte et le traitement des sous-produits de la distillation de la houille*, parue dans les bulletins de la Société d'Industrie minérale.

M. Say a cru utile, en effet, de donner plus d'extension à l'étude de la question si intéressante de la régénération de la chaleur dans les fours à coke, de traiter avec un peu plus de détails l'épuration des gaz, et de l'emploi de ces gaz pour l'éclairage des villes.

Il a aussi passé en revue dans cet ouvrage les nouveaux procédés employés pour la fabrication directe du sulfate d'ammoniaque, question qui passionne actuellement tous les ingénieurs spécialistes.

La distillation des goudrons a été complétée par quelques mots sur les essais faits pour rendre continue cette opération.

Enfin, l'auteur a cherché à donner à sa première étude une plus grande actualité.

Traçage, filetage, tracé des engrenages, calcul des vitesses des machines-outils, à l'usage des élèves des Ecoles pratiques et professionnelles et des apprentis et ouvriers ajusteurs, tourneurs et monteurs mécaniciens, par A. Fiat, sous-chef d'atelier à l'Ecole nationale professionnelle de Voiron. — 1 vol. in-8° de VI-190 pages, avec 141 figures, 2 fr 50. (H. Desforges, éditeur.)

L'auteur examine successivement quelques définitions et tracés géométriques, indique quelques formules courantes de calcul des surfaces et volumes, etc., étudie le traçage à plat et le traçage en l'air, le tracé des engrenages droits, d'angle et hélicoïdaux, présente une étude très complète sur le filetage et sur les calculs des vitesses des machines-outils.

Les règles indiquées sont accompagnées d'exemples numériques résolus. Les figures et schémas facilitent particulièrement l'assimilation du contenu de l'ouvrage.

Eloges académiques et discours de Gaston Darboux, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. — In-12 12 × 18 de 525 pages, 5 fr. (Hermann, éditeur).

Eloges et notices sur Joseph Bertrand, Fr. Perrier, Ch. Hermite, A. d'Abbadie, le général Meusnier. L'Académie des sciences. L'unité de la science. L'esprit de géométrie et l'esprit de finesse. L'école de Sèvres. M. Berthelot. L. Pasteur. Réforme de la licence des sciences, etc.

Agenda Dunod pour 1913 : Mécanique, à l'usage des ingénieurs, constructeurs, mécaniciens, industriels, chefs d'atelier et contremaîtres, par J. Izart, ingénieur conseil. — Un petit volume 10 × 15, relié en peau souple, contenant environ 400 pages de texte et 32 pages blanches quadrillées à 2 mm pour notes et croquis. Prix net, 3 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

La région lorraine, son évolution, son essor, par Louis Lafittte, secrétaire général de la chambre de Commerce de Nancy. — In-8° de 50 pages (Félix Alcan, éditeur).

Cette brochure, extraite de l'ouvrage « *Les divisions régionales de la France*, expose l'évolution et l'essor des départements de Meurthe-et-Moselle, Meuse et Vosges, surtout au point de vue industriel.

On y voit la grande progression de la région lorraine et notamment l'essor remarquable de sa production métallurgique.

Équations du second degré, par J. Godfroid ingénieur. — In-8° de 38 pages, 1 fr 25 (V. Adam, éditeur, à Morlanwelz (Belgique).

Equations du second degré à une inconnue. Résolution. Applications. Discussions des racines. Relations entre les racines et les coefficients. Problèmes du second degré. Problèmes à plusieurs inconnues.

Le Chauffeur à l'atelier, par le Dr R. Bommier, 2e édit., revue et augmentée. — 1 vol. in-8° (12 × 18 de XVI-349 p., avec 281 fig. Relié en cuir souple vert et or : 8 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Le Chauffeur à l'Atelier a pour but d'apprendre au chauffeur, dans l'immense majorité des cas, à se passer d'un concours étranger, à lui apprendre se suffire et compléter dignement l'indépendance que donne déjà l'automobile.

Après avoir étudié dans une première partie les métaux que le chauffeur aura à travailler avec leurs caractéristiques, l'auteur expose dans une seconde partie les traitements que l'on peut leur à faire subir pour modifier leurs propriétés sans toucher à leur forme primitive.

Dans une troisième partie, sont passées en revue toutes les opérations qui ont pour but d'augmenter la masse primitive, de faire de l'assemblage, de la synthèse.

Dans une quatrième partie, tous les moyens destinés, au contraire, à entamer le métal, à le diminuer, à faire en un mot de l'exérèse, sont exposés chacun en un chapitre spécial.

Le travail des tubes, le travail du bois, le travail du cuir forment les cinquième, sixième et septième parties. Enfin, réunis à la fin du volume, sont exposés les exercices d'atelier, les formules, les recettes, les tours de main les plus utiles à connaître.

Automatische Registrierwagen, par F. O. Tanchnitz, ingénieur. — 1 vol. in-8° raisin de 124 pages, avec 117 figures, relié 10 fr. (R. Oldenbourg, éditeur.)

Ce livre traite des bascules enregistreuses automatiques; comme on le sait, ces appareils sont très répandus dans l'industrie moderne, ils servent à peser le grain dans les silos, les entrepôts, les betteraves dans les sucreries, le charbon dans les chaufferies. Ils sont également employés dans les fabriques de ciment, dans les fabriques d'huile, dans les usines, dans les meuneries, etc.

L'auteur s'est, avant tout, placé au point de vue pratique; écartant toute théorie, il s'est appliqué à décrire aussi clairement que possible les différents systèmes de bascules enregistreuses automatiques.

Cet ouvrage comble une lacune de la littérature technique et sera lu avec profit, même par les constructeurs de ces intéressants appareils.

Les Colles, par F. Marguival, ingénieur chimiste. — In-8° (19-12) de 139 pages avec 11 fig. (*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire*, broché, 2 fr 50; cartonné, 3 fr. (Gauthier-Villars, éditeur.)

Après une étude méthodique des phénomènes de collage, l'auteur étudie les procédés de fabrication des diverses matières adhésives, ainsi que les méthodes convenant pour leur application. Il passe ainsi successivement en revue les colles-gélatines, les colles-gommes récoltées naturellement ou artificiellement avec des fécules, les colles de caséine, les colles aux résines et au caoutchouc, les colles à l'albumine, enfin les colles minérales comme le silicate de soude.

Digitized by Google

La Société dite : **THE HESS-BRIGHT MANUFACTURING COMPANY**, titulaire du brevet français n° **399.270**, du 9 février 1909, pour :

PALIER A BILLES

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'invention, place de la Trinité — 2, rue Blanche, Paris, 9e.

GRISOL

PRIX MONTYON 1909

PEINTURE

Anti-Rouille Inoffensive

REMPLACE

minium et céruse

LEFRANC et Cie, 18, r. de Valois, PARIS

ENVOI DE LA NOTICE

M. E. TROOST, titulaire du brevet français n° **411.439**, du 10 janvier 1910, pour :

DISPOSITIF de réglage du tir POUR les armes à feu

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

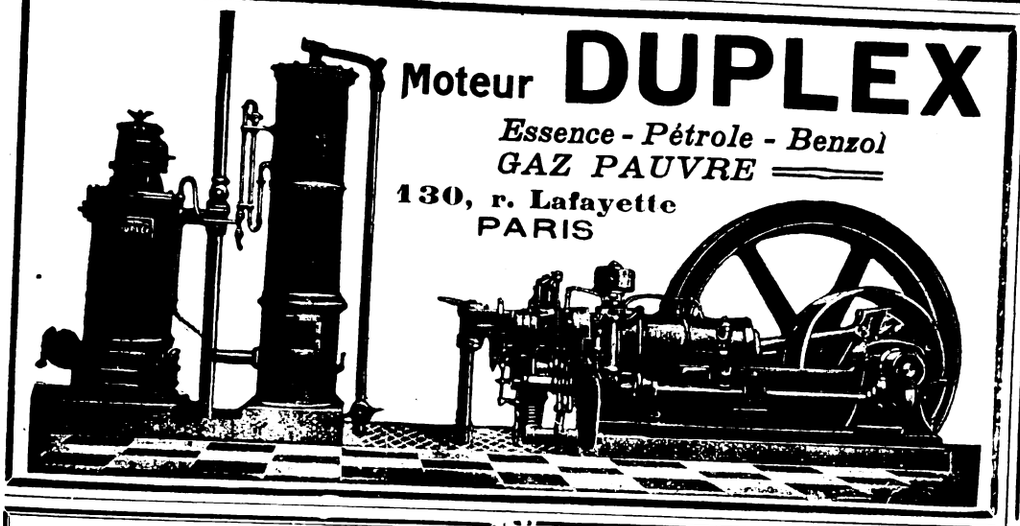
Moteur DUPLEX

Essence - Pétrole - Benzol

GAZ PAUVRE

130, r. Lafayette

PARIS



A VENDRE

DEUX MACHINES A VAPEUR

Sulzer-Carels, 650-750 ch.

compound tandem à condensation

ACCOUPLÉES A DEUX DYNAMOS 2050 A, à 125 V.

visibles à la Société d'Électricité de Rouen et garanties.

Ecrire : FOCQUET, Chaussée-Saint-Pierre, 102, Bruxelles.

Les chantiers **HOWALDTSWERKE**, Kiel (Allemagne), propriétaires des brevets français n° **419.732**, du 28 juillet 1910, pour :

DOCK DE SAUVETAGE

pour le relèvement de navires sombrés

et n° **418.576**, du 25 juillet 1910, pour :

NAVIRE-DOCK

permettant le soulèvement et la mise à sec de navires sombrés, en particulier de sous-marins.

et du brevet d'addition n° **13.312**, du 20 octobre 1910 rattaché à ce brevet, désirent vendre leurs brevets ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **10.436/394.446**, du 4 février 1909, pour :

ARME A FEU A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Cie JANDUS

Lampes à Arc de longue durée

à charbons minéralisés ou ordinaires.

TREUILS irreversibles sans cliquet

SUSPENSIONS AVEC PRISE DE COURANT

MÉCANIQUE DE PRÉCISION

Fabrication d'outillage pour pièces en série

RECTIFICATION DE PIÈCES APRÈS LA TREMPE

35, rue de Bagnolet, 35

Ad. Télégr. Clutch-Paris **PARIS** Téléphone 912-65

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **398.915**, du 28 janvier 1909, pour :

Système de magasin pour armes à feu

NOTAMMENT POUR ARMES SE CHARGEANT PAR LE RECUL

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français d'addition n° **12.083/394.446**, du 19 janvier 1910, pour :

ARME à FEU

A CANON FIXE

se chargeant par le recul

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de Brevets d'Invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

M. Paul MAUSER, titulaire du brevet français n° **387.102**, du 10 février 1908, pour :

DISPOSITIF POUR

préparer automatiquement pour le tir les armes automatiques dans le remplacement des chargeurs amovibles.

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Digitized by Google

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1913

AÉRONAUTIQUE

Suspentes (Méthode de répartition des) dans la construction des dirigeables souples; P. Lenoir. *Techn. Mod.*, 1.

AUTOMOBILES

Tenue de la route et cinématique. Les glissements des bandages (*suite*); Pol Ravigneaux. *Techn. Autom. et Aér.*

Voitures modernes à accumulateur; H. Beckman. *Elektrotechn. und Maschin.*, 20, 27.

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Eclairages des trains; F. E. Hutchison. *Railway Electr. Engineer.*

Electrification des lignes de la banlieue de Paris des chemins de fer de l'Etat; T. Pauvert. *Rev. Electr.*, 18.

Enclanchement Saxby des chemins de fer de l'Etat belge (Note sur les installations d'appareils d'); R. Minet. *Bull. du Congr. des chem. de fer.*

Essai de la locomotive en route (A propos de la méthode belge d'); A. Huberti. *Bull. du Congr. des chem. de fer.*

Locomotive électrique, système Thomson-Houston, de la Compagnie du Midi; J. A. Montpellier. *Techn. Mod.*, 15.

Locomotives électriques industrielles; F. Rieb. *Elektrotechn. Zeit.*, 24.

Locomotive tender à des essieux couplés des chemins de fer de l'Etat, à Java. *Port Econ. des Mach.*

Rails défectueux (Types de) et procédés employés pour les découvrir; R. Job. *Bull. du Congr. des Chem. de fer.*

Statistique des chemins de fer à voie étroite en Allemagne pour 1911 (*fin*); *Zeit. für Kleinb.*

Traction par courant monophasé; Stanley Parker Smith. *The Electrician*, 25.

Voies ferrées (Drainage des eaux le long des). *Engineer*, 18, 25.

CHIMIE

Bauxites (Analyse de); E. Martin. *Mon. Scient.*

Explosifs, remarques sur le travail de dénitration des acides regagnés de dynamiterie; H. Lemaitre. *Mon. Scient.*

Peintures (Les); M. de Kreghel. *Rev. de Chim. Ind.*,

Sulfate d'ammoniaque (Sa production avec l'aide de soufre contenu dans les gaz de fours à coke); J. Reicheil. *Glückauf*, 12, 19.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Organisation d'une usine; Hugo Dreiner. *Amer. Mach.*, 19.

Organisation d'une usine. *Machinery.*

Prix de revient à l'atelier (Etablissement du). *Engineering*, 18, 25.

ÉLECTRICITÉ

Canalisation (Rôles de la) dans les transports électriques à longue distance; J. Grosselin. *Bull. de la Soc. des Ing. Civils* (janvier).

Champ électrique créé par deux charges filiformes parallèles, de longueur indéfinie, et de signes contraires; Alex. Dupret. *Bull. de la Soc. Belge des Electr.* (février).

Colonne montante sur courant continu et diphasé; Max Bloch. *Bull. des Ing. des Constr. Cir.* (mars).

Commutation (Les phénomènes magnétiques dans la zone de); G. W. Worral. *Elektrotechn. und Maschin.*, 27.

Diagramme pour le moteur triphasé série; Binder. *Elektrotechn. Zeit.*, 10.

Dynamos homopolaires; L. V. Bournat. *Techn. Mod.*, 1.

Forces hydroélectriques (Etat actuel de l'industrie des); H. L. Bernardin. *Houille blanche* (mars).

Industrie électrique allemande en 1912. *Elektrotechn. Zeit.*, 3, 10.

Instruments électromagnétiques (Règles de construction des); A. Schortain. *Elektrotech. Zeit.*, 24.

Ligne de transmission électrique à 140 000 volts. *Engineering*, 4, 11.

Marche en parallèle de deux alternateurs couplés par l'intermédiaire de transformateurs (Un cas pratique de perturbations dans la); A. Gavaud. *Lum. Electr.*, 26.

Moteurs de traction à courant monophasé; M. Latour. *Lum. Electr.*, 5.

Poteaux imprégnés (Durée des); Basilino Malenkovio. *Elektrotechn Zeit.*, 17.

Poteaux métalliques (Une méthode rapide pour le calcul des); Osc. Colard. *Bull. de la Soc. Belge des Electr.* (mars).

Réaction d'induit et caractéristiques des dynamos à courant continu; C. F. Guilbert. *Lum. Electr.*, 19.

Résistance mécanique des canalisations électriques aériennes et de leurs supports (*fin*); Chevreux. *Ind. Mod.*, 6.

Silite et ses emplois scientifiques et industriels; A. Chadenwitz. *Electricien*, 5

Terminologie des machines (Rapport sur la). *Bull. de la Soc. Int. des Electr.*

Transformateurs en cascade (Démarrage des); R. J. Jensen. *Elektrotechn. Zeit.*, 3.

Tungstène étiré (Sur la fabrication du); O. Kruh. *Elektrotechn. und Masch.*, 13, 20.

Turbo-dynamo à courant continu au point de vue mécanique; R. J. Roberts. *Bull. de la Soc. Belge des Electr.* (mars).

Usines hydro-électriques de la Biasclinia et du Tiunetto; R. Faury. *Rev. Ind.*, 12, 19.

Volants (Emploi des) en conjugaison avec les moteurs à champ tournant dans la commande des laminoirs; A. R. Garnier. *Techn. Mod.*, 15.

GÉNIE MARITIME

Bateau citerne « Hagen ». *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 5.

Commande électrique des gouvernails; Chr. Kramer. *Elecktrotechnische Zeit.*, 17.

Hélices marines (calcul des) (*suite*); Rothe. *Die Turbine*, 5, 20.

Moteurs Diesel (Application des) aux navires de guerre; P. Dumanois. *La Technique Moderne*, 15.

Navires mouilleurs de mines sous-marines; *Pluton* et *Cerbère*; M. Gourriet. *Génie Civil*, 26.

Paquebot *Aquitania* de la Compagnie Cunard. *Engineering*, 18.

Pétrolier à moteurs Diesel. *Hagen. Génie Civil*, 12.

HYDRAULIQUE

Conduite d'eau (Etablissement d'une nouvelle) de Marne, entre le réservoir de Ménilmontant et l'avenue de Saint-Ouen; Vibert et Daries. *Nouv. Ann. de Constr.*

Distribution d'eau d'Ougrée; Jos. Dumont. *Ann. des Trav. Publ. de Belgique.*

Installation hydraulique de San-Francisco. *Engineering*, 11.

Pompes centrifuges et ventilateurs (Théorie des); A. Merigeault. *Bull. de la Soc., de l'Ind. Min.* (mars).

Turbines de la firme Karl Zeiss à Jena; V. Gelpke. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 12.

Turbines hydrauliques (A propos de la construction des); H. Beschlin. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 12, 19.

Turbine hydraulique de 19 000 ch pour Rio de Janeiro. *Engineering*, 11.

HYGIÈNE INDUSTRIELLE

Réglementation du travail dans l'air comprimé. J. P. Langlois. *Techn. mod.*, 1.

Stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets; de Recklinghausen. *Bull. de la Soc. Int. des Electriciens* (mars).

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE)

Appareil de manutention de la Soc. Anon. Les Transports de Savone; A. Pietrkowski. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 12.

Appareils américains de manutention de minerais et de charbons; A. Berginan. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 26.

Dragues à cuiller (Etat actuel des); Wurtermeyer. *Glückauf*, 19.

Crochets de grues (Différentes façons d'accrocher les charges aux); John Rietchell. *Amer. Mach.*, 26.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Atelier à bois; F. A. Stanley. *Amer. Mach.*, 19.

Câbles; L. L. Haase. *Amer. Mach.*, 5.

Canons de revolver (Fabrication des). *Amer. Mach.*, 12.

Machines à percer à grande vitesse (Fabrication des); Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 5.

Machine à meuler avec retour rapide du chariot. *Amer. Mach.*, 26.

Machine à meuler (Tête à diviser pour); Samuel Gahn. *Amer. Mach.*, 26.

Moteurs réversibles (L'emploi des); A. G. Popck, *Amer. Mach.*, 12.

Outils employés dans les usines de l'Union Pacific; F. A. Stanley, *Amer. Mach.*, 26.

Outils et objets en fer forgé; Douglas T. Hamilton. *Machinery.*

Palier de poussée à billes pour haute pression. *Amer. Mach.*, 5.

Pièces de machines (Sur la fabrication des) (*suite*); E. Hœltje. *Werkstattstecnik*, 1.

Raboteuse de grande dimension avec moteur réversible. *Amer. Mach.*, 19.

Roue d'engrenage intérieur de grandes dimensions (Fabrication); J. Nall. *Amer. Mach.*, 19.

Roulements à billes (Leur emploi dans les machines outils); Victor W. Page. *Amer. Mach.*, 26.

Tours (Leur emploi dans les usines d'automobiles); Fred H. Colonl. *Amer. Mach.*, 5.

MACHINES THERMIQUES

Aubes de turbines (Essais à haute température pour la vapeur surchauffé et les turbines à gaz); Schultz. *Die Turbine*, 5, 20.

Caractéristiques de diagramme; Bruno Leinweber. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 5.

Chauffage des chaudières au gaz (Nouveau procédé de); Fr. Messinger. *Werkstattstenik*, 1.

Combustibles solides et liquides (Propriétés spéciques et caractéristiques des différents); Aufhauser. *Glückauf*, 19.

Compresseurs pour turbines à gaz (*suite*) W. Gentsch. *Die Turbine*, 5, 20.

Conduites pour vapeurs saturées et vapeurs surchauffées (Essai de calcul); A. Verdurand. *Alliance Ind.*

Coups d'eau dans les machines à vapeur; F. Gydeling. *Rev. Ind.*, 19.

Ecoulement des fluides dans les tuyères; Heinrich Hochschild. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 26.

Installation de vapeur (Détail d'une); William F. Fischer. *Machinery.*

Machines à vapeur équicourant de grande puissance pour la commande des laminoirs; Schomburg. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 26.

Moteur à course variable; G. Lienhard. *Techn. Aut. et Aér.*

Pistons de machines à vapeur (Sur les); A. von Liebhaber, *Werkstattsteknik*, 1.

MÉCANIQUE

Machines rotatives à très grandes vitesses (Turbines, compresseurs et dynamos); Maurice Leblanc. *Bull. de la Soc. des Ing. civils* (février).

MÉTALLURGIE

Altération des métaux par chauffage après déformation locale; F. Robin. *Bull. de la Soc. des Ing. civils* (février).

Etat actuel des machines à mouler dans l'Amérique du Nord; V. Lose. *Fonderie mod.* (mars).

Fonderie d'acier (Quelques notes sur la); L. Gochon. *Fonderie mod* (mars).

Fonderie (Le calcul du prix de revient en); J. et L. Treuheit. *Stahl und Eisen*, 24.

Fonderie (Matériel et outillage mécanique de la); L. Descroix. *La Technique Moderne*, 1.

Machines soufflantes pour aciéries; H. Noble. *La Technique Moderne*, 15.

Fonderie (Installation et machines) (*suite*); Joseph Horner. *Engineering*, 11.

Fours à coke (Leur chauffage au gaz de gazogène et de four à coke); E. Lecoq. *Rev. de Métall.*

Fours de fonderie (La combustion dans les); Bernhard Osann. *Stahl und Eisen*, 24.

Gaz des hauts fourneaux (Purification par le procédé Schwartz Bayer); Haring. *Stahl und Eisen*, 17.

Haut fourneau électrique (Le); Paul Nicou. *Ann. des Mines* (mars-avril).

Laminage à froid (Transformation du métal pendant le); H Hanemann. *Stahl und Eisen*, 3.

Laminoir à plaques de blindage à commande électrique de Witkowitz; J. Gutman. *Rev. de Métall.*

Laminoir à profiler de la Skinning Iron Co. *Stahl und Eisen*, 17.

Lingots d'acier sains (Méthode pour produire des et déceler la ségrégation dans les lingots d'acier; R. A. Hadfield. *Rev. de Métall.*

Lingots d'acier sains (Deux nouveaux moyens préconisés pour l'obtention de); M. Hourrre. *Rev. Un. des Mines et de la Métall.* (mars).

Manganèse (Dét. par le procédé Volhard-Wolff *Stahl und Eisen*, 17.

Métallurgie du plomb et de l'argent. Conditions de salubrité intérieure des usines belges pendant la période 1901-1910; J. Libert, V. Firket. *Ann. des Mines de Belgique*, 1913, 2e livraison.

MINES

Bassin minier de la Basse-Normandie; A. Bigot. *Rev. gén. des Sciences*, 15.

Charbon et fer en Chine; Friedrich Lux. *Stahl und Eisen*, 3.

Gisements de minerai de fer en Belgique (*suite*); A. Delmer. *Ann. des Mines de Belgique*, 1913, 2e livraison.

Mines de houille en activité dans le royaume de Belgique au 1er janvier 1913. Noms, situation, puits, classement, noms et résidence des direc-

(*Voir la suite page 32.*)

Digitized by Google

Vos queues de forets
ne seront jamais endommagées
si vous vous servez du

MANDRIN porte-forets " GRONKVIST "

à serrage et centrage automatiques

dans lequel les mordaches habituelles sont remplacées par trois galets absolument lisses en acier le plus dur. Songez à cela lorsque, dans votre atelier, vous verrez des forets avec leurs queues abîmées.

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage.

Francis VASSEUR, Concessionnaire général, 142, Faubourg Saint-Denis, PARIS

ALU

Achat de to

ROGNURES, TOURNU
RÉFORMÉES, CRASSES D

VENTE DE LI

pour toutes applicat

"MÉTAL BRILLA

Assurant à la galvanisation, l'adh
brillant et le marbré recherc

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris
TÉLÉPHONE 929-78

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE
EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE
9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES
pour la Métallurgie
Métaux et Poudres décapantes pour la Soudure Autogène, marque
"SOLIDES"
Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.
LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES
A INCANDESCENCE
PAR LE PÉTROLE
Adoptées par l'Etat et tous :: es Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

BUREAUX ET USINE :
Rue du Président-Krüger
TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789
Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé, PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRECISION
Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres
TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE
Fournitures générales du Bureau de Ingénieur

H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

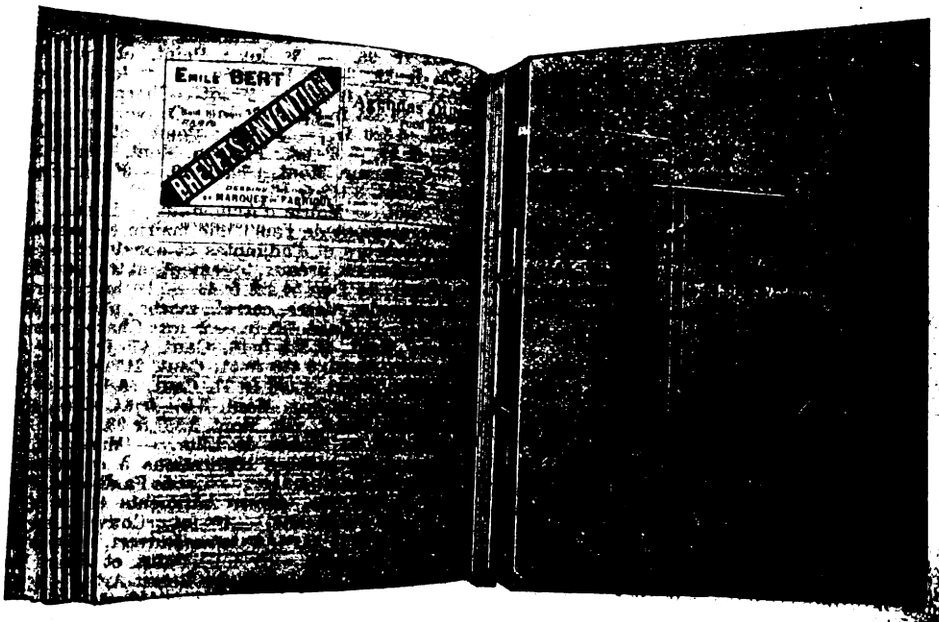
L'AUTO-RELIEUR

DE

"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.



Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et F**

Digitized by Google

teurs gérants, des directeurs de travaux, nombre d'ouvriers, production nette en 1912. *Ann. des Mines de Belgique*, 2e livraison, 1913.

Produits miniers de Madagascar (Notice sur quelques); F. Bonnefond. *Bull. B. de la Soc. des Ing. civils* (janvier).

Moteurs Diesel (Les nouveaux) marins et en particulier les essais du pétrolier *Juno*. *La Technique Moderne*, 1.

TEXTILE (INDUSTRIE)

Armures ou dessins pour tissus (Théorie de la constitution des); G. Lelarge. *Ingén. text.* (mars).

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la); H. Renouard. *Ind. text.*

Engrenages hyperboloïdaux employés dans les machines textiles. *Ing. text.* (mars).

Filer (Evolution de l'art de); E. Fontigny. *Ing. text.* (mars).

Lames (Appareils pour l'analyse des) [*suite*]; A. Rapple. *Ind. text.*

Teinture (Influence de la nature des récipients de teinture sur le résultat de la); Cl. Leclerc. *Ing. text.* (mars).

Tissus composés unis; Giovanni Strobino. *Ind. text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Arches en béton armé (Sur la construction des); R. N. Stroyer. *Engineering*, 25.

Pièces fléchies en béton armé (Applications pratiques des instructions ministérielles du 20 octobre 1906 relatives au calcul des); N. de Tedesco. *Génie Civil*, 26.

Ponts suspendus semi-rigides et ponts suspendus rigides (Contribution à l'étude des) [*suite*]; L. Descaux, J. Rimbaut. *Ann. des trav. publ. de Belgique*.

Pont sur l'Ohio; F. W. Skinner. *Engineering*, 18, 25.

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

22 mai. — Paris. — Tribunal de commerce. — Jeudi, 1 h. 1/2. — Démolition d'un immeuble sis à Joinville-le-Pont, 15, rue de Paris, pour constr. d'une caserne de gendarmerie. Mise à prix 50 fr. Caut. 50 fr. Frais 150 fr.

AISNE

25 mai. — Mairie de La Ville-au-Bois-lès-Dizy. — Dimanche, 2 h. 1/2. — Constr. d'écoles de filles et de garçons 31 301 fr 20.

ALPES (HAUTES-)

25 mai. — Mairie de Laragne. — Dimanche, 2 h. — Agrandissement de l'hospice régional 35 000 fr. Mont. 29 959 fr 53. A val. 5 040 fr 47. Caut. prov. 300 fr. Déf. 2 000 fr.

31 mai. — Préfecture. — Gap. — Samedi, 2 h. Travaux 380 000 fr. Construct. d'un viaduc sur le torrent du Buzon en cinq arches de 15 m d'ouvert. chacune, plein cintre. Mont. 239 479 fr 53. A val. 25 520 fr 47. Tot. 265 000 fr. Caut. prov. 4 000 fr. Déf. 8 000 fr. — Aménagement des deux lacs de Crupillouze : Construct. d'une maison de garde aux abords des lacs, 9 689 fr 92. Aménagement du lac supérieur, 45 717 fr 56. Aménagement du lac inférieur, 45 215 fr 52. Mont. 100 623 fr. A val. 14 377 fr. Tot. 115 000 fr. Caut. 3 000 fr.

AUDE

25 mai. — Mairie de Routier. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une école enfantine 15 939 fr 86. Mont. 15 144 fr 84. Impr., 795 fr 02. Caut. 500 fr.

25 mai. — Mairie de Quillan. — Dimanche, 14 h. — Démolition de l'ancienne caserne de gendarmerie. Mont. 2 250 fr 40. Imprév. 242 fr 07. Caut. 150 fr.

AVEYRON

25 mai. — Mairie de Ségur. Dimanche, 2 h. — Constr. de groupes scolaires 40 770 fr 10. 1° Constr. d'un groupe scolaire à Ségur. Mont. 26 401 fr 29. A val. 1 868 fr 71. Tot. 28 270 fr 10. Caut. 1 500 fr. — 2° Constr. d'une école mixte à Saint-Julien-de-Fayet. Mont. 14 535 fr 67. A val. 964 fr 33. Total 12 500 fr. Caut. 500 fr.

BOUCHES-DU-RHÔNE

21 mai. — Mairie de Marseille. — Mercredi. — Travaux communaux 266 000 fr. 1° Agrandissement du bâtiment principal de l'école pratique de jeunes filles du cours Devilliers. Mont. 50 000 fr. Caut. 2 500 fr. — 2° Exhaussement de l'école de filles de la rue Grignan. Mont. 25 000 fr. Caut. 1 200 fr. — 3° Exhaussement du groupe scolaire de la Tête-Noire. Mont. 52 000 fr. Caut. 2 500 fr. — 4° Exhaussement du groupe scolaire de la place Leverrier. Mont. 64 000 fr. Caut. 3 000 fr. — 5° Exhaussement de l'école de filles de la rue Kléber. Mont. 50 000 fr. Caut. 3 000 fr. — 6° Fourniture du mobilier nécessaire pour les classes nouvelles des écoles communales de Marseille, pendant l'année 1913. — 1er lot : Mont. 7 160 fr. Caut. 300 fr. — 2e lot : Mont. 8 120 fr. Caut. 400 fr. — 3e lot : Mont. 9 720 fr. Caut. 500 fr.

22 mai. — Préfecture. — Marseille. — Jeudi, 3 h. — Construction d'une école mixte au hameau de Pas-des-Lanciers, commune de Saint-Victoret 13 750 fr. Mont. 11 759 fr 75. A val. 1 990 fr 25. Caut. 580 fr.

22 mai. — Préfecture. — Marseille. — Jeudi, 3 h. — Travaux communaux. — Roquefort. — Constr. d'un abattoir. 12 650 fr. Mont. 12 243 fr 16. A val. 406 fr 84. Caut. 500 fr. Frais 400 fr.

GARD

1er juin. — Mairie de Quissac. — Dimanche, 11 h. — Constr. d'un abattoir public. — Lot unique : Terrasse, maçonn., charp., menuis., serrur., zing., peint., vitre 26 000 fr. Caut. 1 500 fr.

HÉRAULT

24 mai. — Hôpital civil et militaire de Cette. — Hôpital de Cette. — Samedi, 2 h. 1/2. — Constr. d'un mur devant clôturer les terrains du Lazaret (quartier de la Corniche). Mont. 11 370 fr. Caut. 600 fr.

31 juillet. — Chambre de commerce de Cette. — Jeudi. — Concours pour l'édification d'un monument devant contenir une bourse de commerce et les locaux nécessaires à l'installation de la Chambre de commerce et du Tribunal de commerce.

ILLE-ET-VILAINE

26 mai. — Mairie de Rennes. — Lundi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. des bâtiments communs de deux brigades d'infanterie (douze cantines, douze cuisines, huit lavoirs, seize latrines), au camp de Coetquidan (Morbihan) 496 128 fr. — 1er lot : Terrass., maçonn., ciment, plâtr., pav., carrel., empierrem., fumist. Mont. 320 320 fr. — 2e lot : Couvert., plomb., zing., canalisat. Mont. 47 280 fr. — 3e lot : Charp. et menuis., ameublem. (objets en bois). Mont. 42 240 fr. — 4e lot : Ferronn. et serrurerie, ameubl. (objets en fer). Mont. 74 896 fr. — 5e lot : Peint. et vitrer. Mont. 11 392 fr.

NORD

23 mai. — Mairie de Lille — Vendredi, 3 h. — Travaux de grosses réparations à exécuter aux bâtiments communaux (Ecoles et Facultés) 131 877 fr 63. 1° Ecoles. — 1er lot : Maçonn. Mont. 2 879 fr 71. — 2e lot : Charpente et menuis. Mont. 11 449 fr 07. — 3e lot : Couvert. en zinc. Mont. 25 315 fr 22. — 4e lot : Couvert. en ardoises et pannes. Mont. 34 862 fr 96. — 5e lot : Peint. et vitr. Mont. 1 574 fr 72. — 2° Facultés. — 1er lot : Maçonn. Mont. 4 129 fr 57. — 2e lot : Charp. et menuis. Mont. 11 334 fr 22. — 3e lot : Couverture en zinc. Mont. 4 620 fr. — 5e lot : Peint. et vitr. Mont. 7 593 fr 49. — 6e lot : Plafonn. Mont. 1 382 fr 33. — 7e lot : Serrur. Mont. 1 709 fr 19. — 8e lot : Eaux et gaz. Mont. 3 112 fr 15.

26 mai. — Mairie d'Annœullin. — Lundi, 3 h. — Aménagement de l'ancienne mairie en logements d'instituteurs et d'adjointes et construct. de nouvelles classes, préaux, logements et travaux divers à l'école de Don 50 228 fr 43. — 1er lot : Terrasse, maçonnerie, pierre, carrel., marbr., plafonn. Mont. 21 684 fr 87. Caut. 725 fr. — 2e lot : Charp., menuis., quinc. Mont. 14 264 fr 21. Caut. 475 fr. — 3e lot : Ferronn. Mont. 6 450 fr 01. Caut. 215 fr. — 4e lot : Couvert. Mont. 1 409 fr 77. Caut. 50 fr. — 5e lot : Zing., eaux et gaz. Mont. 3 061 fr 64. Caut. 105 fr. — 6e lot : Peint., vitr. Mont. 3 357 fr 93. Caut. 115 fr.

27 mai. — Mairie de Lille. — Mardi, 3 h. — Travaux de grosses réparations à exécuter aux bâtiments communaux. — Lycée Faidherbe, Palais des Beaux-Arts, divers bâtiments 89 740 fr 63. 1° Lycée Faidherbe. — 1er lot : Couvert. en zinc. Mont. 6 895 fr 12. — 2e lot : Couvert. en ardoises. Mont. 2 896 fr 40. — 3e lot : Peint. et vitrer. Mont. 12 679 fr 05. — 2° Palais des Beaux-Arts. — 1er lot : Couvert. en ardoises et zinc. Mont. 8 271 fr. — 2e lot : Ferronnerie. Mont. 2 000 fr. — 3° Divers bâtiments. — 1er lot : Maçonn., charp. et menuis. Mont. 3 041 fr 56. — 2e lot : Couverture en zinc. Mont. 18 694 fr 80. — 3e lot : Couvert. en ardoises. Mont. 22 364 fr 65. — 4e lot : Plafonn. Mont. 1 770 fr. — 5e lot : Serrur. Mont. 2 000 fr. — 6e lot : Peint. et vitr. Mont. 8 928 fr 05.

SAÔNE-ET-LOIRE

8 juillet. — Préfecture. — Mâcon. — Mardi, 2 h 1/2. — Hôtel des postes et des télégraphes à Mâcon. — Installation de chauffage.

SAVOIE

26 mai. — Mairie d'Albertville. — Lundi, 10 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de réorganisation du Penitencier Militaire pendant les années 1913 et 1914 43 300 fr. — 1er lot : Terrass., maçonn., etc. Eval. 25 800 fr. Caut. 1 300 fr. Frais 500 fr. — 2e lot : Charp., menuis., peint., etc. Eval. 6 000 fr. Caut. 300 fr. Frais 100 fr. — 3e lot : Ferronn., zing., fumist. Eval. 11 500 fr. Caut. 600 fr. Frais 250 fr.

SEINE-ET-OISE

21 mai. — Mairie de Sevran. — Mercredi, 3 h. 1/4. — Ministère de la Guerre. — Poudrerie nationale. — Constr. d'un magasin à éther. — Terrasse, maçonn.

VIENNE

3 juin. — Mairie de Poitiers. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Construction d'une infirmerie au quartier Dalesme à Poitiers (sur devis) 148 000 fr. — 1er lot : Terrass. et maçonn. Eval. 102 000 fr. — 2e lot : Couvert., plomb., zing. Eval. 10 300 fr. — 3e lot : Charp., menuiserie. Eval. 12 500 fr. — 4e lot : Ferronn., serrur. Eval. 12 700 fr. — 5e lot : Peinture, vitrerie. Eval. 10 500 fr.

16 juin. — Préfecture. — Poitiers. — Lundi, 14 h. — Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes. — Chauffage central. — Travaux de chauffage à l'hôtel des postes et des télégraphes de Poitiers. Mont. 26 000 fr. Caut. 1 500 fr.

MAROC

26 mai 1913. — Construction d'un édifice. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. Adjudication de la construction d'un bâtiment pour le service des travaux publics à Casablanca. Devis estimatif : 65 910 fr 70, non compris une somme à valoir de 7 089 fr 30. Caut. prov. 10 000 fr. Caut. défin. 2 500 fr.

URUGUAY

11 août 1913. — Fourniture de la superstructure métallique d'un pont. — Ministère des Travaux publics, à Montevideo. Adjudication de la fourniture et du montage de la superstructure métallique d'un pont à construire sur la rivière Santa-Lucia.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

SEINE

23 mai. — Mairie de Montrouge. — Vendredi, 11 h. — Travaux de pavage. — 2 lots 62 000 fr. — 1er lot : Rue Ginsbach. Mont. 31 000 fr. Caut. 1 000 fr. Frais 500 fr.

AUBE

19 juillet. — Mairie de Troyes. — Samedi, 3 h. — Adjudication restreinte. — Construction d'un réseau d'égouts (3e lot). — Exécution du collecteur de Preize, des chambres à sable, du collecteur du boul. du 14-Juillet et des quais (rive gauche), du collecteur central et de tous ouvrages accessoires 675 000 fr. Caut. prov. 2 250 fr. Déf. 22 500 fr.

AUDE

25 mai. — Mairie de Saint-André-de-Roquelongue. — Dimanche, 13 h. — Réfection des canalisations et de constr. d'un réservoir 24 000 fr. — 1er lot : Réservoir, 2 984 fr 65. Imprév. et honor., 515 fr 33. Tot. 30 500 fr. Caut. 200 fr. — 2e lot : Canalisat. en fonte. Mont. 19 022 fr 03. Imprév. et honor. 1 477 fr 97. Tot. 20 500 fr. Caut. 950 fr.

CALVADOS

27 mai. — Mairie de Caen. — Mardi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de règlement des cours, constr. des égouts et installation de la canalisation d'eau potable au quartier d'artillerie (travaux à exécuter sur devis). Lot unique : Terrasse, plantations, maçonn., etc. 450 000 fr.

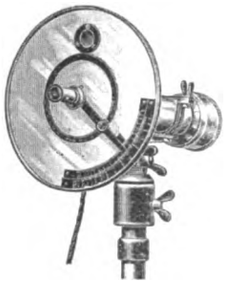
GERS

24 mai. — Mairie d'Auch. — Samedi, 2 h. — Travaux de canalisation 56 000 fr. 1° Travaux de canalisation de refoulement de Lescat à l'Oratoire. 1er lot : Fourniture de tuyaux droits, raccords, coudes, etc. Mont. 19 359 fr 48. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : Fourniture de plomb et cordes goudronnées pour joints. Mont. 1 322 fr 20. — 3e lot : Façon des joints, main-d'œuvre, fouilles, etc. Mont. 7 081 fr 50. — 2° Travaux de canalisation de refoulement de Saint-Martin à Lescat. — 1er lot : Fourniture de tuyaux et coudes. Mont. 18 338 fr 46. Caut. 1 000 fr. — 2e lot : Fourniture de tuyaux et cordes goudronnées. Mont. 912 fr 45. — 3e lot : Fourniture de sable fin extra. Mont. 907 fr 13. — 4e lot : Mise en place des tuyaux et façon des joints, main-d'œuvre pour fouilles, etc. Mont. 4 450 fr.

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS



Pyromètre Optique
" VERHEY "
D. R. P. D. R. G. M.
Pour mesurer les températures de 700–4000° et plus de C.

ÉTABLISSEMENT DE CONSTRUCTION
D'APPAREILS DE PRÉCISION
Gr. Düwelstr. 16, Hanovre
VERHEY Prof., **HANOVRE, Eichstr. 42**

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison **CURTIT – F. MARINIER**, Gendre et Successr
Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.
En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

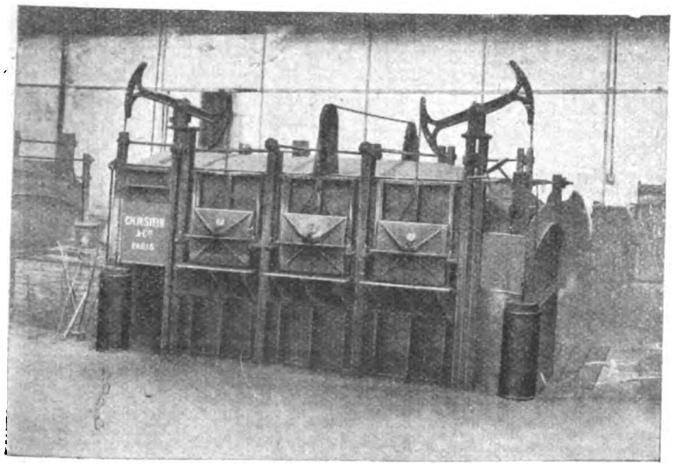
PROFILÉS ETIRÉS Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc. | **BARRES PROFILÉES** Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

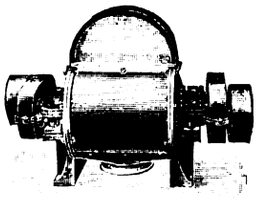
SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

CH.-M. STEIN & Cie

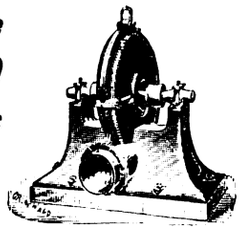
Ingénieurs-Constructeurs A et M et Civils des Mines.
15, Rue de la Pépinière, 15 – PARIS
Via della Provvidenza, 10-3, GÊNES
TÉLÉPH. : Louvre 24-91 — Adr. télégr. FOURSTEN-PARIS



FOURS CHAUFFÉS AU GAZ
GAZOGÈNES
FOURS A HUILES LOURDES " FERGUSON "
Concessionnaires de MM. **WELLMANN, SEAVER et HEAD, Ltd.**
Pour Fours Martin Siemens fixes et oscillants, Mélangeurs, Fours poussants continus et pits, Gazogènes.
Concessionnaires exclusifs des procédés ANSALDO pour la cémentation.
NOMBREUSES RÉFÉRENCES — CATALOGUE SUR DEMANDE



Livré plus de
12.000
*Soufflerie*s

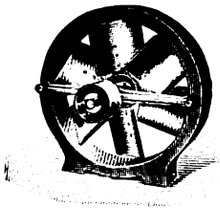


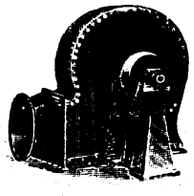
SOUFFLERIES VENTILATEURS EXHAUSTEURS

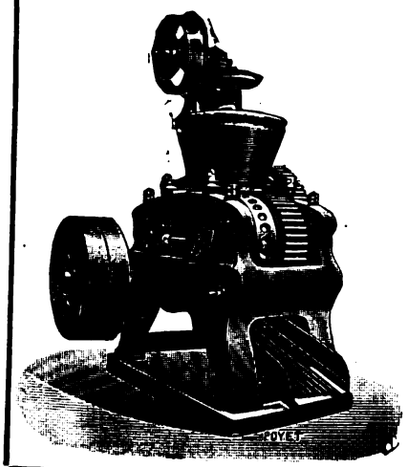
de Tous Genres pour n'importe quel usage et rendement

H. SPELLEKEN

G. O. PFARR, Successeur
CONSTRUCTEUR DE MACHINES
Fondée en 1865
Barmen-Rittershausen
(ALLEMAGNE)







DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris
TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs
Pour le CHARBON

Moteurs à pétrole
ASTER
Compteurs d'eau
ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS
Société l'ASTER, 102, rue de Paris, St-DENIS-s/-S.

Digitized by Google

HÉRAULT

25 mai. — Mairie de Sainte-Croix-de-Quintillargues. — Dimanche. 2 h. — Alimentation en eau potable 14 350 fr. — 1er lot : Réservoir en maçonn. et chambre de robinetterie. Mont. 5 650 fr. Caut. 300 fr. — 2e lot : Canalisat. de distribution en fonte et fontainerie. Mont. 8 700 fr. Caut. 450 fr.

RHÔNE

27 mai. — Mairie de Lyon. — Mardi. 1 h. 1/2. — Travaux de mise en état de viabilité de la rue des Tables-Claudiennes 32 911 fr 90. — 1er lot : Constr. d'un égout, d'un escalier et d'un mur de soutènement. Mont. 16 190 fr 15. Caut. 900 fr. — 2e lot : Constr. d'une chaussée en pavés d'échantillon. Mont. 16 721 fr 75. Caut. 900 fr.

CHILI

Distribution d'eau. — 21 juin 1913. — Hôtel de Ville, à Santiago. — Adjudication des travaux de distribution d'eau dans ladite ville.

Chemins de fer et Tramways.

ALPES (HAUTES-)

31 mai. — Préfecture. — Gap. — Samedi, 14 h. — Chemin de fer d'intérêt général de La Mure à Gap. — Section comprise entre Gap et Saint-Bonnet. — 2e lot : Construction d'un viaduc sur le torrent du Buzon en cinq arches de 15 m d'ouverture chacune plein cintre 265 000 fr. — A l'entrep. 239 479 fr 53. Dép. en régie et somme à val. 25 520 fr 47. Tot. 265 000 fr. Caut. prov. 4 000 fr. Déf. 8 000 fr.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

22 mai. — Paris. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Travaux d'extension et modification des bureaux de l'Exploitation situés aux nos 41, 43 et 45 de la rue d'Amsterdam. Mont. 854 700 fr. Caut. 28 000 fr.

22 mai. — Paris. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Travaux d'établissement de quatre viaducs métalliques à l'entrée côté Paris de la gare de Versailles-Chantiers. — Terrasse et maçonnerie. Mont. 171 800 fr. Caut. 5 800 fr.

ESPAGNE

Tramway à moteur. — 16 juin 1913. — Direction générale des Travaux publics « Ministerio de Fomento », à Madrid, adjudication de la concession d'un tramway à moteur électrique, de Reus à Tarragone.

Routes et Chemins.

SEINE

23 mai. — Mairie de Montrouge. — Vendredi, 11 h. — Entretien des chemins vicinaux ordinaires pendant cinq années, à partir du 1er janvier 1913, jusqu'au 31 décembre 1917. Ann. 4 000 fr. Caut. 130 fr.

7 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Travaux de convertissement en asphalte comprimé, de diverses chaussées. — 3 lots. — 1er lot : 2e, 3e, 9e, 10e, 11e, 17e, 18e, 19e et 20e arrondissements. Caut. 100 000 fr. Frais 192 000 fr. — 2e lot : 1er, 4, 8e, 12e, 15e et 16e arrondissements, bois de Boulogne et Vincennes. Caut. 100 000 fr. Frais 202 000 fr. — 3e lot : 5e, 6e, 7e, 13e et 14e arrondissements. Caut. 100 000 fr. Frais 191 000 fr.

ALPES-MARITIMES

22 mai. — Préfecture. — Nice. — Jeudi. 11 h. — Ch. de gr. comm. no 29, de Guillaumes à Saint-Etienne-de-Tinée. — Constr. entre le hameau de Roya à la route nat. no 205. — 7e lot : Long. 523 m 18 500 fr. Mont. 16 920 fr 18. A val. 1 579 fr 82. Caut. 550 fr.

ARDÈCHE

24 mai. — Préfecture. — Privas. — Samedi. 10 h. 1/2. — Route nat. no 102. — Consolidation et protection des culées du pont de Ville et consolidation de murs de soutènement 29 000 fr. Mont. 25 695 fr 63. A val. 3 304 fr 37. Caut. 700 fr. Frais 150 fr.

CHER

8 juin. — Mairie d'Arcamps. — Dimanche. 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. no 3 de la Fosse-Nouvelle à Marçais. Long. 500 m. 4 520 fr. Caut. 150 fr.

DORDOGNE

23 mai. — Préfecture. — Périgueux. — Vendredi, 14 h. — Routes nationales. — Entretien des routes de 1913 à 1917 inclus. — 17 lots. Ann. 49 350 fr.

GARD

26 mai. — Préfecture. — Nîmes. — Lundi, 2 h. 1/2. — Ch. vic. ord. no 1. — Constr entre le village de Cézas et le chemin vicinal ordin. no 3 de Lacadière 65 000 fr. Mont. 58 468 fr 69. A val. 4 531 fr 31. Caut. 1 800 fr.

NORD

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Routes nationales. — Travaux pendant les années 1913 à 1916 pour l'entretien des routes nationales du département du Nord. — 8 lots 160 540 fr.

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 3 h. — Routes départementales. — Chemins de gr. comm. et d'intérêt commun. — Chemins vicinaux ordinaires et ruraux. — Travaux et entretien. — 17 lots 812 955 fr 75.

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Routes nationales. — Travaux de grosses réparations 650 000 fr. — 1er lot : R. no 17. — Substitution d'un passage supérieur au passage à niveau de la Madeleine. Const. Mont. 140 000 fr. Caut. prov. 2 000 fr. Déf. 4 000 fr. — 2e lot : R. no 41. — Relevé à bout de la chauss. pav., territ. de Baisieux. Mont. 165 000 fr. Caut. prov. 2 500 fr. Déf. 5 300 fr. — 3e lot : R. no 41. — Relevé à bout de la chauss. pav., territ. de Baisieux. Mont. 165 000 fr. Caut. prov. 2 500 fr. Déf. 5 300 fr. — 4e lot : R. no 42. — Relevé à bout de la chauss. pav. dans 20 sections d'ensemble 2 020 m, territ. de Capinghen, Ennetières-en-Weppes, Prémesques et la Chapelle-d'Armentières. Mont. 180 000 fr. Caut. 5 600 fr.

23 mai. — Sous-préfecture d'Avesnes. — Vendredi, 3 h. 1/4. — Entretien pendant deux, trois et quatre ans de chemins vicinaux ordinaires. — 4 lots. Ann. 9 758 fr 44.

MAROC

Construction d'une voie d'accès. — 16 juin 1913, Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger, adjudication de la construction du boulevard Front-de-Mer, à Tanger (partie comprise entre la fin de la digue allemande et la rue Vacum Oil Company).

Devis estimatif : 75 453 fr 10, non compris une somme à valoir de 9 456 fr 90.

Caut. prov. : 1 000 fr.; Caut. déf. 5 000 fr.

Construction d'une route. — 2 juin 1913, Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger, adjudication de la route de Casablanca à Ber-Rechid (3e lot), sur une longueur de 1 400 m.

Devis estimatif : 23 234 fr 50, non compris une somme à valoir de 2 265 fr 50.

Caut. prov. : 300 fr; Caut. déf. : 700 fr.

Ports et Canaux.

BOUCHES-DU-RHÔNE

31 mai. — Préfecture. — Marseille. — Samedi, 3 h. — Canal de Marseille au Rhône. — Dragage et dérochement dans la partie comprise entre le Jaï et Martigues, ainsi que des travaux d'établissement de perrés de flottaison entre les bornes 36 et 31 du canal d'Arles à Bouc 515 000 fr. — 1er lot : Dragages et dérochements. Mont. 334 684 fr 45. A val. 35 315 fr 55. Total 370 000 fr. Caut. 6 000 fr. — 2e lot : Etablissement de perrés de flottaison. A l'entrep. Déblais 78 428 fr 43. Ballast et blocage, 27 819 fr 61. Maçonn. de béton, 64 480 fr 64. Tot. 170 728 fr 68. A val. 9 271 fr 32. Tot. gén. 180 000 fr.

NORD

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Sambre canalisée. — Fourniture de 3 pontons brise-glaces 8 100 fr. A l'entrepr. 7 612 fr 50. A val. 487 fr 50.

MAROC

Aménagement d'un port. — 16 juin 1913, Comité spécial des Travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger, adjudication de l'aménagement du port de Rabat.

Caut. : 10 000 fr.

Devis estimatif : 734 755 fr, non compris une somme à valoir de 65 285 fr.

Combustibles.

SEINE

Paris. — 14 juin. — Assistance publique, 3, avenue Victoria. — Fournit. 20 000 t tout-venant 40 à 45 % de gailleterie; 30 000 t tout-venant 25 % de gailleterie; 4 500 t criblé dit « gailletin »; 500 t criblé dit « tête de moineau »; 600 t charbon à longue flamme pour fours.

LOIRE-INFÉRIEURE

Nantes, pour Indret. — 22 mai. — Fournit. de 1 160 t de charbon de terre, gailleterie pour four.

LOIRET

5 juin. — Orléans. — Hôtel de Ville. — Fourniture des combustibles nécessaires à la Manutention militaire et au Magasin régional d'Orléans, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1914. En cas d'insuccès, réadjudication le 19 juin 1913.

OISE

Clermont. — 24 mai. — Asile d'aliénés. — Fourn. de combustibles pendant un an. 600 t de houille pour générateurs; 600 t de charbon briquettes; 20 t d'anthracite; 15 t de charbon de forge.

Bois.

DOUBS

Besançon. — 29 mai. — Atelier de fabrication de Besançon. — Fourniture de bois divers 2 000 m³ de chêne en grume, 100 lots; 400 m³ orme en grume 16 lots; 80 m³ frêne en grume, 8 lots; 4 000 chênes en brins, 40 lots.

ILLE-ET-VILAINE

Rennes. — 24 mai. — Atelier de construction de Rennes. — Fournit. en 84 lots de bois divers : 820 m³ de chêne en grume; 80 m³ de frêne en grume; 30 m³ de hêtre en grume; 240 m³ d'orme en grume; 70 m³ d'orme tortillard en grume; 2 000 chênes en brins.

RHÔNE

Lyon. — 29 mai. — Atelier de construction de Lyon. — Fournit. de bois divers. — Fournit. de bois en grume en 113 lots comprenant : 2 000 m³ de chêne, 150 m³ de frêne blanc, 250 m³ d'orme rouge, 50 m³ de hêtre et 1 500 chênes en brins pour timons.

Métallurgie.

SEINE

Fourniture d'aciers. — Adjudication à Paris, au ministère des Colonies, le 25 mai 1913, à 3 heures, de la fourniture des différentes variétés d'aciers à outils et d'aciers spéciaux, nécessaires aux services des colonies pendant deux années.

Cautionnements : provisoire, 250 fr; définitif, 500 fr.

GIRONDE

Bordeaux. — 23 mai. — Fourniture de matières à consommation pour le service maritime. — 1er lot. Rivets, boulons, etc. Mont. : 15 000 fr. — 2e lot. Matières pour joints. Mont. : 6 050 fr.

VIENNE

Châtellerault. — 4 juin. — Manufacture nationale d'armes. — Adj. de 420 creusets en plombagine; 5 000 kg de blanc de zinc; 3 000 kg de minium de fer; câbles et fils pour canalisations électriques.

VOSGES

29 mai. — Epinal. — Préfecture. — Fourniture à la Chefferie de 200 t de barres rondes en acier doux laminé.

Produits chimiques et divers.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Cherbourg, le 21 mai, 3 heures, 43 6000 kg goudron minéral. Caut. 145 fr. Durée du marché : deux ans.

Cherbourg, le 21 mai, 3 heures, 4 350 kg huile de lin. Caut. 200 fr.

Rochefort, 22 mai. Blanc de zinc. Caut. à verser après l'approbation du marché, 640 fr. Durée du marché : deux ans.

Divers.

ÉGYPTE

Wagons-citernes. — 31 mai 1913. — Direction des magasins du département de l'hygiène publique, au Caire, adjudication de la fourniture de 6 wagons-citernes à double cylindre, d'une capacité de 2 000 litres chacun, destinés aux services de ladite administration. Caut. provisoire : 2 % du montant de l'offre; définitif : 10 %.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — Démolition d'immeubles expropriés pour l'élargissement et le redressement de la rue Beaubourg (2e et 4e arr.).

1er lot. — Immeubles compris entre les rues du Grenier-Saint-Lazare et Aumaire. — Mise à prix 25 000 fr. — MM. Duvergé, 63, route de la Révolte, à Levallois-Perret, adj. à 22,50 % de rabais.

2e Immeubles compris entre les rues Simon-le-Franc et Rambuteau. — Mise à prix 35 000 fr. — M. Duvergé, adj. à 23 % de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 26 avril. — Construction de logements à bon marché et d'un dispensaire, 23 et 25, rue Bobillot. — Couverture et plomb. — Mont. 91 604 fr 74. — M. Mouren, 8, rue des Fêtes, adj. à 37,70 % de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 26 avril. — Construction d'une école maternelle et l'agrandissement de l'école de filles rue Ramey et Ferdinand-Flocon, 18e arr.

1er lot : Maçonnerie, carrelage. — Mont. 119 097 fr. — M. Coulaud, 29, rue du Terrage, adj. à 7,10 % de rabais.

2e lot : Ferronnerie, serrurerie. — Mont. 44 902 fr. — Union des Ouvriers serruriers, 33, rue Stendhal, adj. à 28,90 % de rabais.

(*Voir la suite page 36.*)

Digitized by Google

APPAREIL DODGE

BREVETÉ S. G. D. G., N° **426.826**, LE 4 MARS 1911.

Cet appareil constitue un moyen très efficace pour enlever toute l'eau de condensation des cylindres sécheurs de machines à papier et autres machines dans lesquelles la matière à sécher passe sur des cylindres chauffés à la vapeur.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, 59.

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 L. COURTIER, Ingr, ✻, ⊙, ⬡ Téléphone 405-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

LITHOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

DISPOSITIF DE GUIDAGE ET D'ENTRAINEMENT

des cartes et du papier dans les machines à écrire

Système UNDERWOOD TYPEWRITER COMPANY

BREVETÉ S. G. D. G., N° **400.915**, LE 17 MARS 1909

Ce dispositif assure l'application exacte et parfaite de la carte, ou du papier, contre le rouleau ou platine, au point d'impression et permet d'écrire nettement, sur toutes les parties, y compris même les bords, d'une carte ou d'une feuille de papier raide, ainsi que de l'entraîner exactement dans le sens de l'espacement des lignes.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

FABRICATION D'ENGRAIS

AU MOYEN DE PHOSPHATE NATUREL

Procédé NEWBERRY et BARRETT

BREVETÉ S. G. D. G., N°s **430.850** et **430.997**, LE 10 JUIN 1911.

Ces produits obtenus au moyen de phosphates naturels, minéraux ou animaux, se présentent sous une forme insoluble dans l'eau, mais soluble dans un citrate et peuvent être utilisés directement comme engrais, sans traitement préalable.

Les Propriétaires des brevets, désireux d'en tirer parti en France, s'entendraient avec Industriel pour leur exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Sᵗᵉ ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL

78, Rue Gambetta, 78

THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)

Téléphone, **Lille 5-88.**

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE

garanties 2 ans de toute puissance

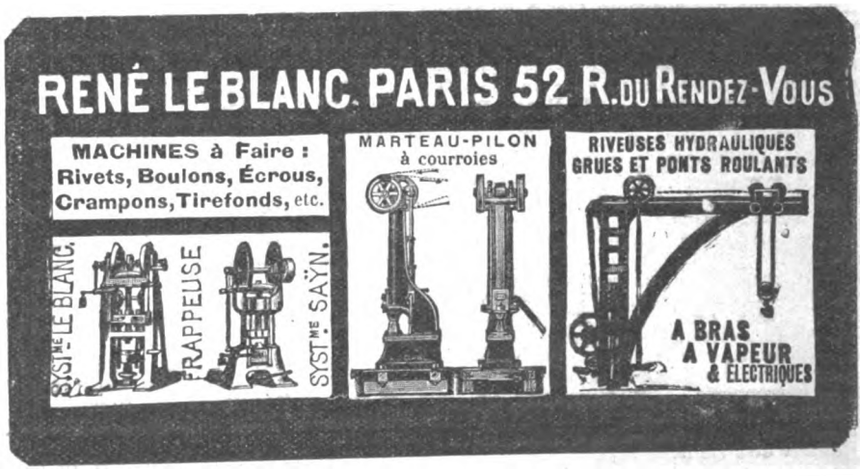
Lampes électriques de Mines "LUX"

Brevetées S. G. D. G.

Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé

BREVETÉ S. G. D. G.



BROYEUSES CENTRIFUGES

Système BRADLEY

BREVETÉ S. G. D. G., N° **334.787**, LE 22 AOUT 1903.

La disposition particulière de ces broyeurs supprime, par l'emploi de portées élastiques judicieusement établies, les risques de rupture auxquels les coussinets, ainsi que l'arbre et d'autres organes sont fréquemment sujets, dans les autres broyeurs de ce genre actuellement en usage.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, 59, rue de Provence.

BROYEUR CENTRIFUGE

Système BRADLEY

BREVETÉ S. G. D. G., n° **356.094**, LE 12 JUILLET 1905.

La disposition de ces moulins broyeurs à action centrifuge assure une bonne suspension du ou des cylindres broyeurs à l'arbre de commande animé d'un mouvement de rotation, ainsi qu'un bon graissage des paliers de ces cylindres; elle évite l'accès du gravier ou de la saleté aux portées et réduit sensiblement l'usure des organes.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

Mairie de Saint-Maur-des-Fossés. — 12 avril. — Constr. d'une justice de paix.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 59 559 fr 84. Non adjugé.

2e lot. — Ciment armé. — Mont. 25 622 fr 84. — MM. Vaissaire et Pardoux, 58, r. d'Hauteville, à Paris, adj. à 19,30 °/o de rabais.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 7 696 fr 73. — M. Labbé, 58 *bis*, Grande-Rue, à Alfort, adj. à 11,30 °/o de rabais.

4e lot. — Peint., vitr. — Mont. 4 619 fr 47. — M. Mollard, 20, rue du Terrage, à Paris, adj. à 25,50 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur. et quincaill. — Mont. 5 374 fr 24. — M. Faurié, au parc Saint-Maur, adj. à 9,30 °/o de rabais.

6e lot. — Couverture, plomb. — Mont. 7 371 fr 22. — M. Henry, 8, av. du Grand-Chêne, à Saint-Maur, adj. à 30,10 °/o de rabais.

Mairie de la Garenne-Colombes. — 17 avril. — Etabliss. d'un cimetière sur les territoires des communes de la Garenne-Colombes et de Nanterre.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 60 048 fr 73. — M. Constant, 6, rue d'Alger, à Saint-Germain-en-Laye, adj. à 19 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert. plomb., canalisation d'eau. — Mont. 5 745 fr 18. — M. Pernet, à Rueil, adj. à 17,50 °/o de rabais.

3e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 5 745 fr 18. — M. Jenot Léon, 64, r. de la Pointe, à la Garenne-Colombes, adj. à 32 °/o de rabais.

4e lot. — Menuis., parq. — Mont. 1 882 fr 27. — M. Bazzicalupo, 31, r. de Courbevoie, à la Garenne-Colombes, adj. à 16 °/o de rabais.

5e lot. — Fumisterie, marbrerie. — Mont. 336 fr 60. — M. Laval, 61, r. de Bois-Colombes, adj. à 16 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vit. — Mont. 619 fr 46. — M. Ingé, à La Garenne-Colombes, adj. à 31 °/o de rabais.

7e lot. — Charp. en bois. — Mont. 890 fr 33. — Mme Vve Maronnier, à La Garenne-Colombes, adj. à 20,50 °/o de rabais.

8e lot. — Viabilité, canal., etc. — Mont. 36 561 fr 69. Non adjugé.

9e lot. — Plant. jardins. — Mont. 4 282 fr 80. Pas de soumissionnaire.

10e lot. — Caveau provisoire (à forfait). — M. Baduel, à Colombes, adj. à 1 781 fr.

AISNE

Mairie de Laon. — 16 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de trois baraques de troupe, de canalisations d'eau, d'égouts, de routes et caniveaux, dans chacun des quartiers A et B, au camp de Sissonne.

1e Quartier A.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — M. Lhottelain, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 163 800 fr.

2e lot. — Couvert, zing. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 16 500 fr.

3e lot. — Menuis., serrurerie. — M. Maudens, à Hirson, adj. au prix forfaitaire de 45 900 fr.

4e lot. — Ferronnerie. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 45 800 fr.

5e lot. — Peint., vitrerie. — M. Pillard, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 4 560 fr.

2e Quartier B.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — M. Maudens, à Hirson, adj. au prix forfaitaire de 162 800 fr.

2e lot. — Couvert., zing., etc. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 17 000 fr.

3e lot. — Menuis., serrur., etc. — M. Maudens, adj. au prix forfaitaire de 45 800 fr.

4e lot. — Ferronnerie. — M. Nanquette, adj. au prix forfaitaire de 46 975 fr.

5e lot. — Peint., vitrerie. — M. Pillard, adj. au prix forfaitaire de 4 772 fr.

Mairie de Laon. — 23 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de 3 baraques d'officiers, de 2 urinoirs et d'une route au camp de Sissonne.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, pav. dall., trav. en plâtre et ciment, empierr., chainages. — M. Lhottelain, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 29 860 fr.

2e lot. — Couvert. zing., fumist. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 4 700 fr.

3e lot. — Charp., menuis., ameublement, serrur., quincaill. — M. Cromer, à Laon, adj. au prix forfait. de 13 800 fr.

4e lot. — Ferronn., peint., vitrer. — M. Lhottelain, adj. au prix forfaitaire de 3 800 fr.

Mairie de Saint-Quentin. — 26 avril. — Constr. de la crèche Alfred-Clin, r. du Docteur-Bourbier.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, plâtrerie, carrelage, etc. — Mont. 31 925 fr 19. — MM. Poëtte frères, 68, r. Danton, à Saint-Quentin, adj. à 9 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 6 869 fr 65. — MM. Delmotte père et fils, 28, r. de Châteaudun, adj. à 9,25 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing. — Mont. 4 358. — M. Crinon Bénoni, 28, r. de la Sous-Préfecture, à Saint-Quentin, adj. à 15 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., ferronn., gros fers. — Mont. 4 510 fr 96. — M. Collart Alfred, 10, rue des Etats-Généraux, à Saint-Quentin, adj. à 18,25 °/o de rabais.

5e lot. — Plomberie, eau et gaz. — Mont. 2 346 fr 46. — M. Louis Louche, 22, r. d'Aumale, à Saint-Quentin, adj. à 20,60 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 7 515 fr 68. — MM. Poëtte frères, adj. à 21 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 4 696 fr 85. Association ouvrière « La Vigilante » d'Armentières, 14, rue des Jésuites, à Armentières, adj. à 31 °/o de rabais.

AUBE

Mairie de Troyes. — 24 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter sur devis dans la place de Mailly pour la constr. d'un pavillon d'officier et l'organisation d'un emplacement de quarantaine, au camp d'instruction de Mailly.

1er lot. — Terrass., maçonn., travaux en ciment, plâtr., fumisterie, carrelages, pav., empierr. — Mont. 23 950 fr. — M. Fourlon Adrien, 79, r. de la Paix, à Troyes, adj. à 5,10 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. en bois, menuiserie, ferronnerie. — Mont. 5 300 fr. — MM. Isabel frères, 4, r. Simart, à Troyes, adj. à 7,50 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronnerie. — Mont. 7 500 fr. — M. Oréfice Ambroise, à Bruyères (Vosges), adj. à 2 °/o de rabais.

4e lot. — Couverture, ferronn., fonte, etc. — Mont. 10 000 fr. — M. Leclerc Louis, à Saint-André, adj. à 16,70 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 24 av. — Agrandiss. de l'hôpital-hospice de la Ciotat.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 35 682 fr. — M. Villemus, 2, r. Tournefort, à Aix, adj. à 6 °/o de rabais.

Mairie de Marseille. — 9 avril. — Travaux communaux.

1° Constr. d'un groupe scolaire au quartier de la Timone.

1er lot. — Terrassem. — Mont. 11 000 fr. — M. Bertagne, 75, boul. Vauban, à Marseille, adj. à 33 °/o de rabais.

2e lot. — Maçonnerie. — Mont. 96 000 fr. — M. Vidy, 27, boul. du Chemin-de-Fer, à Marseille, adj. à 16 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. — Mont. 5 000 fr. Non adjugé.

4e lot. — Menuis. — Mont. 8 000 fr. — M. Vachez, 32, r. Sainte-Famille, à Marseille, adj. à 27,20 °/o de rabais.

5e lot. — Jalousies. — Mont. 800 fr. — M. Guitton, 115, r. Sainte-Cécile, à Marseille, adj. à 15 °/o de rabais.

6e lot. — Mobilier. — Mont. 4 500 fr. — M. Olivier, à Simiane, adj. à 28,10 °/o de rabais.

7e lot. — Ferronnerie, serrurerie. — Mont. 16 000 fr. — M. Niel, 39, r. Bédarride, à Aix, adj. à 12 °/o de rabais.

CHARENTE

Mairie de Cognac. — 22 avril. — Agrandissem. de l'hôpital-hospice de Cognac.

1er lot. — Terrass., maçonn. — Mont. 27 316 fr 91. — M. Léonard Lestrade, à Boutiers, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 16 828 fr 97. — M. Rodier Oscar, à Cognac, adj. à 12,55 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert, zing. — Mont. 4 337 fr 61. — M. Gillaizeau, à La Rochelle, adj. à 16 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 5 548 fr 48. — M. Bourdolle Jean, à Cognac, adj. à 12,10 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtr., carrel. et dall. — Mont. 12 878 fr 48. — M. Pellastrini, à La Rochelle, adj. à 1,05 °/o de rabais.

6e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 4 685 fr 80. — M. Gautier Lucien, à Cognac, adj. à 31,50 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 4 915 fr 88. — M Bonnenfant Emile, à Cognac, adj. à 31 °/o de rabais.

DOUBS

Mairie de Besançon. — 25 avril. — Trav. pour la construction d'un hangar à voitures au polygone du génie de Besançon.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pav., etc. — Mont. 19 500 fr. — M. Sourioux Alfred, à Besançon, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert., charpente en bois, menuis. — Mont. 28 000 fr. — M. Cante Louis, à Besançon, adj. à 30 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. en fer, ferronn., serrur. — Mont. 38 000 fr. — Société anonyme de Dinozé, à Dinozé, adj. à 39 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Préfecture. — Quimper. — 22 avril. — Trav. de réfection et de surélévation d'un immeuble situé à l'angle des rues du Château et de la Mairie (sous-préfecture de Brest). — Mont. 89 898 fr. — MM. Salaun et Le Cordener, à Saint-Pierre-Quilbignon, adj. à 4 °/o d'augmentation.

GARONNE (HAUTE-)

Toulouse (hôtel de l'Académie, rue Saint-Jacques, 20). — 26 avril. — Construction d'un institut de chimie, rue Sainte-Catherine, à Toulouse.

1er lot. — Terras., maçon., pierre de taille. — Mont. 154 989 fr 09. — M. Bories, à Toulouse, adj. à 14 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. en bois, toitures et couvert. — Mont. 60 638 fr 07. — M. Deville, à Toulouse, adj. à 15,25 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronn., tôler. — Mont. 30 620 fr. — M. Manhes, à Toulouse, adj. à 14 °/o de rabais.

4e lot. — Zing., fonte de dauphins. — Mont. 7 827 fr. — M. Lombrail, à Toulouse, adj. à 30,05 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtr. — Mont. 20 483 fr 51. — M. Sassainholes, à Toulouse, adj. à 17,50 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., vitr., glaces, peint. à l'huile et quinc. — Mont. 40 802 fr 12. — M. Mazières, à Toulouse, adj. à 20 °/o de rabais.

GIRONDE

Mairie de Bordeaux. — 24 avril. — Adjudications restreintes. — Réfection du grand Théâtre.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 28 512 fr 22. — MM. Ducourt et Coindeau, 8, rue Peyrodeau-Minois, à Bordeaux, adj. à 13 °/o de rabais.

2e lot. — Ciment armé. — Mont. 29 072 fr 84. — M. Vialla, 105, rue d'Ornano, à Bordeaux, adj. à 11 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 9 385 fr 25. — MM. Manard et Patrit, 76, rue Emile-Fourcaud, à Bordeaux, adj. à 23,55 °/o de rabais.

4e lot. — Charpente. — Mont. 36 373 fr 41. — MM. Balineau frères, 72, rue Guillaume-Leblanc, à Bordeaux, adj. à 15,10 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 11 216 fr 46. — M. Gardères, 39, rue des Menues, à Bordeaux, adj. à 10,25 °/o de rabais.

6e lot. — Serrurerie. — Mont. 13 960 fr 50. — M. Galin, 36, cours de Cicé, à Bordeaux, adj. à 26 °/o de rabais.

7e lot. — Plomberie. — Mont. — 21 477 fr 25. — M. Mahic, 252, rue Judacé, à Bordeaux, adj. à 5 °/o de rabais.

8e lot. — Couverture. — Mont. 62 560 fr 92. — M. P. Métivier, 156, rue Mouneyra, à Bordeaux, adj. à 6 °/o de rabais.

9e lot. — Carrelages. — Mont. 9 829 fr 20. — M. Dejean, 78, route de Toulouse, à Bordeaux, adj. à 8,75 °/o de rabais.

10e lot — Peinture. — Mont. 32 892 fr 67. — M. Giroux, 16, rue d'Arès, à Bordeaux, adj. à 21,05 °/o de rabais.

ILLE-ET-VILAINE

Préfecture. — Rennes. — 18 avril. — Ministère des Travaux publics, des postes et des télégraphes. — Constr. d'un hôtel des postes et des télégraphes à Rennes.

1er lot. Terrasse, maçonn. — Mont. 388 887 fr 91. — Non adjugé.

4e lot. — Charpente en bois. — Mont. 31 737 fr 92. — Non adjugé.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 76 903 fr 49. — MM. Gaudu frères, à Saint-Brieuc, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Plâtr., ciment. — Mont. 55 436 fr 14. — M. Courty, à Rochefort-sur-Mer, adj. à 4 °/o de rabais.

7e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 61 433 fr 68. — MM. Trébuchet, à Nantes, adj. à 18 °/o de rabais.

8e lot. — Couvert. en ardoises et zing. — Mont. 54 095 fr 26. — Société des ouvriers plombiers, couvreurs, zingueurs de Limoges, adj. à 15 °/o de rabais.

9e lot. — Peint., vitr. — Mont. 44 390 fr 30. — M. Ducret, à Nancy, adj. à 37 °/o de rabais.

10e lot. — Carrel., faïences, revêtem. en céramique, lavabos, app. de w.-c. — Mont. 31 977 fr 58. — Société des ouvriers plombiers-couvreurs de Limoges, adj. à 15 °/o de rabais.

11e lot. — Install. de l'éclairage. — Mont. 26 553 fr 38. — Compagnie du gaz, à Rennes, adj. à 21,50 °/o de rabais.

LOIRE-INFÉRIEURE

Mairie de Saint-Julien-de-Concelles. — 23 avril. — Réparat. de l'église paroissiale.

1er lot. — Maçonn., plâtr., ferronn., peint., vitr. — Mont. 138 260 fr 53. — M. Piloquet, 2, rue Crucy, à Nantes, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., menuiserie, serrur. — Mont. 17 739 fr 44. — MM. Bariller et Devin, 2, rue Olivette, à Nantes, adj. à 7 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing. — Mont. 12 285 fr 22. — M. Hauret, à Ancenis, adj. à 10 °/o de rabais.

MANCHE

Mairie d'Equeurdreville. — 21 avril. — Constr. d'une caserne de gendarmerie rue Lepoittevin. — Mont. 55 000 fr. — M. Samson Léon, à Equeurdreville, adj. à 2 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

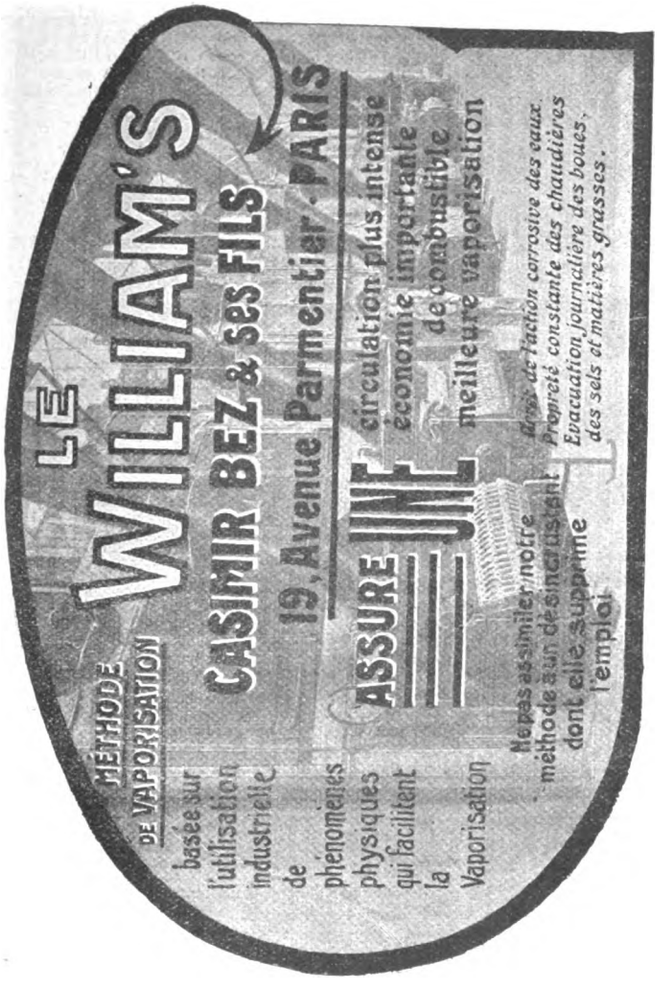
CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable ***Atlas de la Vallée du Rhône***, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône***, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône*** est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M. ; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.



Ste Ame des BARRES CYLINDRIQUES de PRÉCISION

23, Rue Lasson -- PARIS (XIIe)

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)

Téléphone 577

TRAVAUX D'USINES

(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs, Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles

"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL

sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.

RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursiens aux Pyrénées et en Prevence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

Digitized by Google

HÉRAULT

25 mai. — Mairie de Sainte-Croix-de-Quintillargues. — Dimanche, 2 h. — Alimentation en eau potable 14 350 fr. — 1er lot : Réservoir en maçonn. et chambre de robinetterie. Mont. 5 650 fr. Caut. 300 fr. — 2e lot : Canalisat. de distribution en fonte et fontainerie. Mont. 8 700 fr. Caut. 450 fr.

RHÔNE

27 mai. — Mairie de Lyon. — Mardi, 1 h. 1/2. — Travaux de mise en état de viabilité de la rue des Tables-Claudiennes 32 911 fr 90. — 1er lot : Constr. d'un égout, d'un escalier et d'un mur de soutènement. Mont. 16 190 fr 15. Caut. 900 fr. — 2e lot : Constr. d'une chaussée en pavés d'échantillon. Mont. 16 721 fr 75. Caut. 900 fr.

CHILI

Distribution d'eau. — 21 juin 1913. — Hôtel de Ville, à Santiago. — Adjudication des travaux de distribution d'eau dans ladite ville.

Chemins de fer et Tramways.

ALPES (HAUTES-)

31 mai. — Préfecture. — Gap. — Samedi, 14 h. — Chemin de fer d'intérêt général de La Mure à Gap. — Section comprise entre Gap et Saint-Bonnet. — 2e lot : Construction d'un viaduc sur le torrent du Buzon en cinq arches de 15 m d'ouverture chacune plein cintre 265 000 fr. — A l'entrep. 239 479 fr 53. Dép. en régie et somme à val. 25 520 fr 47. Tot. 265 000 fr. Caut. prov. 4 000 fr. Déf. 8 000 fr.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

22 mai. — Paris. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Travaux d'extension et modification des bureaux de l'Exploitation situés aux nos 41, 43 et 45 de la rue d'Amsterdam. Mont. 854 700 fr. Caut. 28 000 fr.

22 mai. — Paris. — 42, rue de Châteaudun. — Jeudi, 14 h. 1/2. — Travaux d'établissement de quatre viaducs métalliques à l'entrée côté Paris de la gare de Versailles-Chantiers. — Terrasse et maçonnerie. Mont. 171 800 fr. Caut. 5 800 fr.

ESPAGNE

Tramway à moteur. — 16 juin 1913. — Direction générale des Travaux publics « Ministerio de Fomento », à Madrid, adjudication de la concession d'un tramway à moteur électrique, de Reus à Tarragone.

Routes et Chemins.

SEINE

23 mai. — Mairie de Montrouge. — Vendredi, 11 h. — Entretien des chemins vicinaux ordinaires pendant cinq années, à partir du 1er janvier 1913, jusqu'au 31 décembre 1917. Ann. 4 000 fr. Caut. 130 fr.

7 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 1 h. 1/2. — Travaux de convertissement en asphalte comprimé, de diverses chaussées. — 3 lots. — 1er lot : 2e, 3e, 9e, 10e, 11e, 17e, 18e, 19e et 20e arrondissements. Caut. 100 000 fr. Frais 192 000 fr. — 2e lot : 1er, 4, 8e, 12e, 15e et 16e arrondissements, bois de Boulogne et Vincennes. Caut. 100 000 fr. Frais 202 000 fr. — 3e lot : 5e, 6e, 7e, 13e et 14e arrondissements. Caut. 100 000 fr. Frais 191 000 fr.

ALPES-MARITIMES

22 mai. — Préfecture. — Nice. — Jeudi, 11 h. — Ch. de gr. comm. n° 29, de Guillaumes à Saint-Etienne-de-Tinée. — Constr. entre le hameau de Roya à la route nat. n° 205. — 7e lot : Long. 523 m 18 500 fr. Mont. 16 920 fr 18. A val. 1 579 fr 82. Caut. 550 fr.

ARDÈCHE

24 mai. — Préfecture. — Privas. — Samedi, 10 h. 1/2. — Route nat. n° 102. — Consolidation et protection des culées du pont de Ville et consolidation de murs de soutènement 29 000 fr. Mont. 25 695 fr 63. A val. 3 304 fr 37. Caut. 700 fr. Frais 150 fr.

CHER

8 juin. — Mairie d'Arcamps. — Dimanche, 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. n° 3 de la Fosse-Nouvelle à Marçais. Long. 500 m. 4 520 fr. Caut. 150 fr.

DORDOGNE

23 mai. — Préfecture. — Périgueux. — Vendredi, 14 h. — Routes nationales. — Entretien des routes de 1913 à 1917 inclus. — 17 lots. Ann. 49 350 fr.

GARD

26 mai. — Préfecture. — Nîmes. — Lundi, 2 h. 1/2. — Ch. vic. ord. n° 1. — Constr. entre le village de Cézas et le chemin vicinal ordin. n° 3 de Lacadière 63 000 fr. Mont. 58 468 fr 69. A val. 4 531 fr 31. Caut. 1 800 fr.

NORD

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Routes nationales. — Travaux pendant les années 1913 à 1916 pour l'entretien des routes nationales du département du Nord. — 8 lots 160 540 fr.

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 3 h. — Routes départementales. — Chemins de gr. comm. et d'intérêt commun. — Chemins vicinaux ordinaires et ruraux. — Travaux et entretien. — 17 lots 812 955 fr 75.

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Routes nationales. — Travaux de grosses réparations 650 000 fr. — 1er lot : R. n° 17. — Substitution d'un passage supérieur au passage à niveau de la Madeleine. Const. Mont. 140 000 fr. Caut. prov. 2 000 fr. Déf. 4 000 fr. — 2e lot : R. n° 41. — Relevé à bout de la chauss. pav., territ. de Baisieux. Mont. 165 000 fr. Caut. prov. 2 500 fr. Déf. 5 300 fr. — 3e lot : R. n° 41. — Relevé à bout de la chauss. pav., territ. de Baisieux. Mont. 165 000 fr. Caut. prov. 2 500 fr. Déf. 5 300 fr. — 4e lot : R. n° 42. — Relevé à bout de la chauss. pav. dans 20 sections d'ensemble 2 020 m, territ. de Capinghen, Ennetières-en-Weppes, Prémesques et la Chapelle-d'Armentières. Mont. 180 000 fr. Caut. 5 600 fr.

23 mai. — Sous-préfecture d'Avesnes. — Vendredi, 3 h. 1/4. — Entretien pendant deux, trois et quatre ans de chemins vicinaux ordinaires. — 4 lots. Ann. 9 758 fr 44.

MAROC

Construction d'une voie d'accès. — 16 juin 1913. Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger, adjudication de la construction du boulevard Front-de-Mer, à Tanger (partie comprise entre la fin de la digue allemande et la rue Vacum Oil Company).

Devis estimatif : 75 453 fr 10, non compris une somme à valoir de 9 456 fr 90.

Caut. prov. : 1 000 fr.; Caut. déf. 5 000 fr.

Construction d'une route. — 2 juin 1913. Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger, adjudication de la route de Casablanca à Ber-Rechid (3e lot), sur une longueur de 1 400 m.

Devis estimatif : 23 234 fr 50, non compris une somme à valoir de 2 265 fr 50.

Caut. prov. : 300 fr; Caut. déf. : 700 fr.

Ports et Canaux.

BOUCHES-DU-RHÔNE

31 mai. — Préfecture. — Marseille. — Samedi, 3 h. — Canal de Marseille au Rhône. — Dragage et dérochement dans la partie comprise entre le Jaï et Martigues, ainsi que des travaux d'établissement de perrés de flottaison entre les bornes 36 et 31 du canal d'Arles à Bouc 515 000 fr. — 1er lot : Dragages et dérochements. Mont. 334 684 fr 45. A val. 35 315 fr 55. Total 370 000 fr. Caut. 6 000 fr. — 2e lot : Etablissement de perrés de flottaison. A l'entrep. Déblais 78 428 fr 43. Ballast et blocage, 27 819 fr 61. Maçonn. de béton, 64 480 fr 64. Tot. 170 728 fr 68. A val. 9 271 fr 32. Tot. gén. 180 000 fr.

NORD

21 mai. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Sambre canalisée. — Fourniture de 3 pontons brise-glaces 8 100 fr. A l'entrepr. 7 612 fr 50. A val. 487 fr 50.

MAROC

Aménagement d'un port. — 16 juin 1913, Comité spécial des Travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger, adjudication de l'aménagement du port de Rabat.

Caut. : 10 000 fr.

Devis estimatif : 734 753 fr, non compris une somme à valoir de 65 285 fr.

Combustibles.

SEINE

Paris. — 14 juin. — Assistance publique, 3, avenue Victoria. — Fournit. 20 000 t tout-venant 40 à 45 % de gailleterie; 30 000 t tout-venant 25 % de gailleterie; 4 500 t criblé dit « gailletin »; 500 t criblé dit « tête de moineau »; 600 t charbon à longue flamme pour fours.

LOIRE-INFÉRIEURE

Nantes, pour Indret. — 22 mai. — Fournit. de 1 160 t de charbon de terre, gailleterie pour four.

LOIRET

5 juin. — Orléans. — Hôtel de Ville. — Fourniture des combustibles nécessaires à la Manutention militaire et au Magasin régional d'Orléans, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1914. En cas d'insuccès, réadjudication le 19 juin 1913.

OISE

Clermont. — 24 mai. — Asile d'aliénés. — Fourn. de combustibles pendant un an. 600 t de houille pour générateurs; 600 t de charbon briquettes; 20 t d'anthracite; 15 t de charbon de forge.

Bois.

DOUBS

Besançon. — 29 mai. — Atelier de fabrication de Besançon. — Fourniture de bois divers 2 000 m³ de chêne en grume, 100 lots; 400 m³ orme en grume 16 lots; 80 m³ frêne en grume, 8 lots; 4 000 chênes en brins, 40 lots.

ILLE-ET-VILAINE

Rennes. — 24 mai. — Atelier de construction de Rennes. — Fournit. en 84 lots de bois divers : 820 m³ de chêne en grume; 80 m³ de frêne en grume; 30 m³ de hêtre en grume; 240 m³ d'orme en grume; 70 m³ d'orme tortillard en grume; 2 000 chênes en brins.

RHÔNE

Lyon. — 29 mai. — Atelier de construction de Lyon. — Fournit. de bois divers. — Fournit. de bois en grume en 113 lots comprenant : 2 000 m³ de chêne, 150 m³ de frêne blanc, 250 m³ d'orme rouge, 50 m³ de hêtre et 1 500 chênes en brins pour timons.

Métallurgie.

SEINE

Fourniture d'aciers. — Adjudication à Paris, au ministère des Colonies, le 25 mai 1913, à 3 heures, de la fourniture des différentes variétés d'aciers à outils et d'aciers spéciaux, nécessaires aux services des colonies pendant deux années.

Cautionnements : provisoire, 250 fr; définitif, 500 fr.

GIRONDE

Bordeaux. — 23 mai. — Fourniture de matières à consommation pour le service maritime. — 1er lot. Rivets, boulons, etc. Mont. : 15 000 fr. — 2e lot. Matières pour joints. Mont. : 6 050 fr.

VIENNE

Châtellerault. — 4 juin. — Manufacture nationale d'armes. — Adj. de 420 creusets en plombagine; 5 000 kg de blanc de zinc; 3 000 kg de minium de fer; câbles et fils pour canalisations électriques.

VOSGES

29 mai. — Epinal. — Préfecture. — Fourniture à la Chefferie de 200 t de barres rondes en acier doux laminé.

Produits chimiques et divers.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Cherbourg, le 21 mai, 3 heures, 43 6000 kg goudron minéral. Caut. 145 fr. Durée du marché : deux ans.

Cherbourg, le 21 mai, 3 heures, 4 350 kg huile de lin. Caut. 200 fr.

Rochefort, 22 mai. Blanc de zinc. Caut. à verser après l'approbation du marché, 640 fr. Durée du marché : deux ans.

Divers.

ÉGYPTE

Wagons-citernes. — 31 mai 1913. — Direction des magasins du département de l'hygiène publique, au Caire, adjudication de la fourniture de 6 wagons-citernes à double cylindre, d'une capacité de 2 000 litres chacun, destinés aux services de ladite administration. Caut. provisoire : 2 % du montant de l'offre; définitif : 10 %.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — Démolition d'immeubles expropriés pour l'élargissement et le redressement de la rue Beaubourg (3e et 4e arr.).

1er lot. — Immeubles compris entre les rues du Grenier-Saint-Lazare et Aumaire. — Mise à prix 25 000 fr. — MM. Duvergé, 63, route de la Révolte, à Levallois-Perret, adj. à 22,50 % de rabais.

2e Immeubles compris entre les rues Simon-le-Franc et Rambuteau. — Mise à prix 35 000 fr. — M. Duvergé, adj. à 23 % de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 26 avril. — Construction de logements à bon marché et d'un dispensaire, 23 et 25, rue Bobillot. — Couverture et plomb. — Mont. 91 604 fr 74. — M. Mouren, 8, rue des Fêtes, adj. à 37,70 % de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 26 avril. — Construction d'une école maternelle et l'agrandissement de l'école de filles rue Ramey et Ferdinand-Flocon, 18e arr.

1er lot : Maçonnerie, carrelage. — Mont. 119 097 fr. — M. Coulaud, 29, rue du Terrage, adj. à 7,10 % de rabais.

2e lot : Ferronnerie, serrurerie. — Mont. 41 892 fr. — Union des Ouvriers serruriers, 33, rue Stendhal, adj. à 28,90 % de rabais.

(Voir la suite page 36.)

Digitized by Google

APPAREIL DODGE

BREVETÉ S. G. D. G., N° **426.826**, LE 4 MARS 1911.

Cet appareil constitue un moyen très efficace pour enlever toute l'eau de condensation des cylindres sécheurs de machines à papier et autres machines dans lesquelles la matière à sécher passe sur des cylindres chauffés à la vapeur.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, 59.

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 — L. COURTIER, Ingr, ✻, ⛭, ✪ — Téléphone 405-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

LITHOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

DISPOSITIF DE GUIDAGE ET D'ENTRAINEMENT

des cartes et du papier dans les machines à écrire

Système UNDERWOOD TYPEWRITER COMPANY

BREVETÉ S. G. D. G., N° **400.915**, LE 17 MARS 1909

Ce dispositif assure l'application exacte et parfaite de la carte, ou du papier, contre le rouleau ou platine, au point d'impression et permet d'écrire nettement, sur toutes les parties, y compris même les bords, d'une carte ou d'une feuille de papier raide, ainsi que de l'entraîner exactement dans le sens de l'espacement des lignes.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

FABRICATION D'ENGRAIS

AU MOYEN DE PHOSPHATE NATUREL

Procédé NEWBERRY et BARRETT

BREVETÉ S. G. D. G., N°s **430.850** et **430.997**, LE 10 JUIN 1911.

Ces produits obtenus au moyen de phosphates naturels, minéraux ou animaux, se présentent sous une forme insoluble dans l'eau, mais soluble dans un citrate et peuvent être utilisés directement comme engrais, sans traitement préalable.

Les Propriétaires des brevets, désireux d'en tirer parti en France, s'entendraient avec Industriel pour leur exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Sᵗᵉ ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL

78, Rue Gambetta, 78

THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)

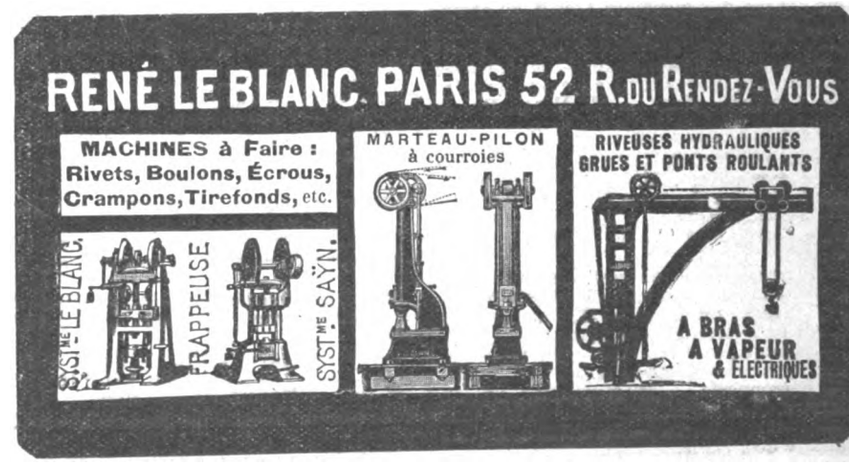
Téléphone, Lille 5-88.

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE
garanties 2 ans de toute puissance

Lampes électriques de Mines "LUX"
Brevetées S. G. D. G.
Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé
BREVETÉ S. G. D. G.



BROYEUSES CENTRIFUGES

Système BRADLEY

BREVETÉ S. G. D. G., N° **334.787**, LE 22 AOUT 1903.

La disposition particulière de ces broyeurs supprime, par l'emploi de portées élastiques judicieusement établies, les risques de rupture auxquels les coussinets, ainsi que l'arbre et d'autres organes sont fréquemment sujets, dans les autres broyeurs de ce genre actuellement en usage.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, 59, rue de Provence.

BROYEUR CENTRIFUGE

Système BRADLEY

BREVETÉ S. G. D. G., n° **356.094**, LE 12 JUILLET 1905.

La disposition de ces moulins broyeurs à action centrifuge assure une bonne suspension du ou des cylindres broyeurs à l'arbre de commande animé d'un mouvement de rotation, ainsi qu'un bon graissage des paliers de ces cylindres; elle évite l'accès du gravier ou de la saleté aux portées et réduit sensiblement l'usure des organes.

L'inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

Mairie de Saint-Maur-des-Fossés. — 12 avril. — Constr. d'une justice de paix.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 59 559 fr 84. Non adjugé.

2e lot. — Ciment armé. — Mont. 25 622 fr 84. — MM. Vaissaire et Pardoux, 58, r. d'Hauteville, à Paris, adj. à 19,30 °/o de rabais.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 7 696 fr 73. — M. Labbé, 58 *bis*, Grande-Rue, à Alfort, adj. à 11,30 °/o de rabais.

4e lot. — Peint., vitr. — Mont. 4 619 fr 47. — M. Mollard, 20, rue du Terrage, à Paris, adj. à 25,50 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur. et quincaill. — Mont. 5 374 fr 24. — M. Faurié, au parc Saint-Maur, adj. à 9,30 °/o de rabais.

6e lot. — Couverture, plomb. — Mont. 7 571 fr 22. — M. Henry, 8, av. du Grand-Chêne, à Saint-Maur, adj. à 30,10 °/o de rabais.

Mairie de la Garenne-Colombes. — 17 avril. — Etabliss. d'un cimetière sur les territoires des communes de la Garenne-Colombes et de Nanterre.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 60 048 fr 73. — M. Constant, 6, rue d'Alger, à Saint-Germain-en-Laye, adj. à 19 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert. plomb., canalisation d'eau. — Mont. 5 745 fr 18. — M. Pernet, à Rueil, adj. à 17,50 °/o de rabais.

3e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 5 745 fr 18. — M. Jenot Léon, 64, r. de la Pointe, à la Garenne-Colombes, adj. à 32 °/o de rabais.

4e lot. — Menuis., parq. — Mont. 1 882 fr 27. — M. Bazzicalupo, 31, r. de Courbevoie, à la Garenne-Colombes, adj. à 16 °/o de rabais.

5e lot. — Fumisterie, marbrerie. — Mont. 336 fr 60. — M. Laval, 61, r. de Bois-Colombes, adj. à 16 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vit. — Mont. 619 fr 46. — M. Ingé, à La Garenne-Colombes, adj. à 31 °/o de rabais.

7e lot. — Charp. en bois. — Mont. 890 fr 33. — Mme Vve Maronnier, à La Garenne-Colombes, adj. à 20,50 °/o de rabais.

8e lot. — Viabilité, canal., etc. — Mont. 36 561 fr 69. Non adjugé.

9e lot. — Plant. jardins. — Mont. 4 282 fr 80. Pas de soumissionnaire.

10e lot. — Caveau provisoire (à forfait). — M. Baduel, à Colombes, adj. à 1 781 fr.

AISNE

Mairie de Laon. — 16 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de trois baraques de troupe, de canalisations d'eau, d'égouts, de routes et caniveaux, dans chacun des quartiers A et B, au camp de Sissonne.

1° Quartier A.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — M. Lhottelain, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 163 800 fr.

2e lot. — Couvert, zinc. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 16 500 fr.

3e lot. — Menuis., serrurerie. — M. Maudens, à Hirson, adj. au prix forfaitaire de 45 900 fr.

4e lot. — Ferronnerie. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 45 800 fr.

5e lot. — Peint., vitrerie. — M. Pillard, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 4 560 fr.

2° Quartier B.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — M. Maudens, à Hirson, adj. au prix forfaitaire de 162 800 fr.

2e lot. — Couvert., zinc., etc. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 17 000 fr.

3e lot. — Menuis., serrur., etc. — M. Maudens, adj. au prix forfaitaire de 45 800 fr.

4e lot. — Ferronnerie. — M. Nanquette, adj. au prix forfaitaire de 46 975 fr.

5e lot. — Peint., vitrerie. — M. Pillard, adj. au prix forfaitaire de 4 772 fr.

Mairie de Laon. — 23 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la construction de 3 baraques d'officiers, de 2 urinoirs et d'une route au camp de Sissonne.

1er lot. — Terrass., maçonnerie, pav. dall., trav. en plâtre et ciment, empierr., chainages. — M. Lhottelain, à Sissonne, adj. au prix forfaitaire de 29 860 fr.

2e lot. — Couvert. zinc., fumist. — M. Nanquette, à Laon, adj. au prix forfaitaire de 4 700 fr.

3e lot. — Charp., menuis., ameublement, serrur., quincaill. — M. Cromer, à Laon, adj. au prix forfait. de 13 800 fr.

4e lot. — Ferronn., peint., vitrer. — M. Lhottelain, adj. au prix forfaitaire de 3 800 fr.

Mairie de Saint-Quentin. — 26 avril. — Constr. de la crèche Alfred-Clin, r. du Docteur-Bourbier.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, plâtrerie, carrelage, etc. — Mont. 31 925 fr 19. — MM. Poëtte frères, 68, r. Danton, à Saint-Quentin, adj. à 9 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 6 869 fr 65. — MM. Delmotte père et fils, 28, r. de Châteaudun, adj. à 9,25 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zinc. — Mont. 4 358. — M. Crinon Bénoni, 28, r. de la Sous-Préfecture, à Saint-Quentin, adj. à 15 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., ferronn., gros fers. — Mont. 4 510 fr 96. — M. Collart Alfred, 10, rue des Etats-Généraux, à Saint-Quentin, adj. à 18,25 °/o de rabais.

5e lot. — Plomberie, eau et gaz. — Mont. 2 346 fr 46. — M. Louis Louche, 22, r. d'Aumale, à Saint-Quentin, adj. à 20,60 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 7 515 fr 68. — MM. Poëtte frères, adj. à 21 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 4 696 fr 85. Association ouvrière « La Vigilante » d'Armentières, 14, rue des Jésuites, à Armentières, adj. à 31 °/o de rabais.

AUBE

Mairie de Troyes. — 24 avril. — Minist. de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à exécuter sur devis dans la place de Mailly pour la constr. d'un pavillon d'officier et l'organisation d'un emplacement de quarantaine, au camp d'instruction de Mailly.

1er lot. — Terrass., maçonn., travaux en ciment, plâtr., fumisterie, carrelages, pav., empierr. — Mont. 23 950 fr. — M. Fourton Adrien, 79, r. de la Paix, à Troyes, adj. à 5,10 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. en bois, menuiserie, ferronnerie. — Mont. 5 300 fr. — MM. Isabel frères, 4, r. Simart, à Troyes, adj. à 7,50 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronnerie. — Mont. 7 500 fr. — M. Orélice Ambroise, à Bruyères (Vosges), adj. à 2 °/o de rabais.

4e lot. — Couverture, ferronn., fonte, etc. — Mont. 10 000 fr. — M. Leclerc Louis, à Saint-André, adj. à 16,70 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 24 av. — Agrandiss. de l'hôpital-hospice de la Ciotat.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 35 682 fr. — M. Villemus, 2, r. Tournefort, à Aix, adj. à 6 °/o de rabais.

Mairie de Marseille. — 9 avril. — Travaux communaux.

1° Constr. d'un groupe scolaire au quartier de la Timone.

1er lot. — Terrassem. — Mont. 11 000 fr. — M. Bertagne, 75, boul. Vauban, à Marseille, adj. à 33 °/o de rabais.

2e lot. — Maçonnerie. — Mont. 96 000 fr. — M. Vidy, 27, boul. du Chemin-de-Fer, à Marseille, adj. à 16 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. — Mont. 5 000 fr. Non adjugé.

4e lot. — Menuis. — Mont. 8 000 fr. — M. Vachez, 32, r. Sainte-Famille, à Marseille, adj. à 27,20 °/o de rabais.

5e lot. — Jalousies. — Mont. 800 fr. — M. Guitton, 115, r. Sainte-Cécile, à Marseille, adj. à 15 °/o de rabais.

6e lot. — Mobilier. — Mont. 4 500 fr. — M. Olivier, à Simiane, adj. à 28,10 °/o de rabais.

7e lot. — Ferronnerie, serrurerie. — Mont. 16 000 fr. — M. Niel, 39, r. Bédarride, à Aix, adj. à 12 °/o de rabais.

CHARENTE

Mairie de Cognac. — 22 avril. — Agrandissem. de l'hôpital-hospice de Cognac.

1er lot. — Terrass., maçonn. — Mont. 27 316 fr 91. — M. Léonard Lestrade, à Boutiers, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 16 828 fr 97. — M. Rodier Oscar, à Cognac, adj. à 12,55 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert, zinc. — Mont. 4 337 fr 61. — M. Gillaizeau, à La Rochelle, adj. à 16 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 5 548 fr 48. — M. Bourdolle Jean, à Cognac, adj. à 12,10 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtr., carrel. et dall. — Mont. 12 878 fr 48. — M. Pellastrini, à La Rochelle, adj. à 1,05 °/o de rabais.

6e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 4 685 fr 80. — M. Gautier Lucien, à Cognac, adj. à 31,50 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 4 915 fr 88. — M. Bonnenfant Emile, à Cognac, adj. à 31 °/o de rabais.

DOUBS

Mairie de Besançon. — 25 avril. — Trav. pour la construction d'un hangar à voitures au polygone du génie de Besançon.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pav., etc. — Mont. 19 500 fr. — M. Sourioux Alfred, à Besançon, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert., charpente en bois, menuis. — Mont. 28 000 fr. — M. Cante Louis, à Besançon, adj. à 30 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. en fer, ferronn., serrur. — Mont. 38 000 fr. — Société anonyme de Dinozé, à Dinozé, adj. à 39 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Préfecture. — Quimper. — 22 avril. — Trav. de réfection et de surélévation d'un immeuble situé à l'angle des rues du Château et de la Mairie (sous-préfecture de Brest). — Mont. 89 898 fr. — MM. Salaun et Le Cordener, à Saint-Pierre-Quilbignon, adj. à 4 °/o d'augmentation.

GARONNE (HAUTE-)

Toulouse (hôtel de l'Académie, rue Saint-Jacques, 20). — 26 avril. — Construction d'un institut de chimie, rue Sainte-Catherine, à Toulouse.

1er lot. — Terras., maçon., pierre de taille. — Mont. 154 989 fr 09. — M. Bories, à Toulouse, adj. à 14 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. en bois, toitures et couvert. — Mont. 60 638 fr 07. — M. Deville, à Toulouse, adj. à 15,25 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronn., tôler. — Mont. 30 620 fr. — M. Manhes, à Toulouse, adj. à 14 °/o de rabais.

4e lot. — Zinc., fonte de dauphins. — Mont. 7 827 fr. — M. Lombrail, à Toulouse, adj. à 30,05 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtr. — Mont. 20 483 fr 51. — M. Sassainholes, à Toulouse, adj. à 17,50 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., vitr., glaces, peint. à l'huile et quinc. — Mont. 40 802 fr 12. — M. Mazières, à Toulouse, adj. à 20 °/o de rabais.

GIRONDE

Mairie de Bordeaux. — 24 avril. — Adjudications restreintes. — Réfection du grand Théâtre.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 28 512 fr 22. — MM. Ducourt et Coindeau, 8, rue Peyrodeau-Minois, à Bordeaux, adj. à 13 °/o de rabais.

2e lot. — Ciment armé. — Mont. 29 072 fr 84. — M. Vialla, 105, rue d'Ornano, à Bordeaux, adj. à 11 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 9 385 fr 25. — MM. Manard et Patrit, 76, rue Emile-Fourcaud, à Bordeaux, adj. à 23,55 °/o de rabais.

4e lot. — Charpente. — Mont. 36 373 fr 41. — MM. Balineau frères, 72, rue Guillaume-Leblanc, à Bordeaux, adj. à 15,10 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 11 216 fr 46. — M. Gardères, 39, rue des Menues, à Bordeaux, adj. à 10,25 °/o de rabais.

6e lot. — Serrurerie. — Mont. 13 960 fr 50. — M. Galin, 36, cours de Cicé, à Bordeaux, adj. à 26 °/o de rabais.

7e lot. — Plomberie. — Mont. — 21 477 fr 25. — M. Mahic, 252, rue Judacé, à Bordeaux, adj. à 5 °/o de rabais.

8e lot. — Couverture. — Mont. 62 560 fr 92. — M. P. Métivier, 156, rue Mouneyra, à Bordeaux, adj. à 6 °/o de rabais.

9e lot. — Carrelages. — Mont. 9 829 fr 20. — M. Dejean, 78, route de Toulouse, à Bordeaux, adj. à 8,75 °/o de rabais.

10e lot — Peinture. — Mont. 32 892 fr 67. — M. Ciroux, 16, rue d'Arès, à Bordeaux, adj. à 21,05 °/o de rabais.

ILLE-ET-VILAINE

Préfecture. — Rennes. — 18 avril. — Ministère des Travaux publics, des postes et des télégraphes. — Constr. d'un hôtel des postes et des télégraphes à Rennes.

1er lot. Terrasse, maçonn. — Mont. 388 887 fr 91. — Non adjugé.

4e lot. — Charpente en bois. — Mont. 31 737 fr 92. — Non adjugé.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 76 903 fr 49. — MM. Gaudu frères, à Saint-Brieuc, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Plâtr., ciment. — Mont. 55 436 fr 14. — M. Courty, à Rochefort-sur-Mer, adj. à 4 °/o de rabais.

7e lot. — Serrur., quincaill. — Mont. 61 433 fr 68. — MM. Trébuchet, à Nantes, adj. à 18 °/o de rabais.

8e lot. — Couvert. en ardoises et zinc. — Mont. 54 095 fr 26. — Société des ouvriers plombiers, couvreurs, zingueurs de Limoges, adj. à 15 °/o de rabais.

9e lot. — Peint., vitr. — Mont. 44 390 fr 30. — M. Ducret, à Nancy, adj. à 37 °/o de rabais.

10e lot. — Carrel., faïences, revêtem. en céramique, lavabos, app. de w.-c. — Mont. 31 977 fr 58. — Société des ouvriers plombiers-couvreurs de Limoges, adj. à 15 °/o de rabais.

11e lot. — Install. de l'éclairage. — Mont. 26 553 fr 38. — Compagnie du gaz, à Rennes, adj. à 21,50 °/o de rabais.

LOIRE-INFÉRIEURE

Mairie de Saint-Julien-de-Concelles. — 23 avril. — Réparat. de l'église paroissiale.

1er lot. — Maçonn., plâtr., ferronn., peint., vitr. — Mont. 138 260 fr 53. — M. Piloquet, 2, rue Crucy, à Nantes, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., menuiserie, serrur. — Mont. 17 739 fr 44. — MM. Bariller et Devin, 2, rue Olivette, à Nantes, adj. à 7 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zinc. — Mont. 12 285 fr 22. — M. Hauret, à Ancenis, adj. à 10 °/o de rabais.

MANCHE

Mairie d'Equeurdreville. — 21 avril. — Constr. d'une caserne de gendarmerie rue Lepoittevin. — Mont. 55 000 fr. — M. Samson Léon, à Equeurdreville, adj. à 2 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

Vous pourrez faire toutes les

Mesures de puissance

(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)

avec le

Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.

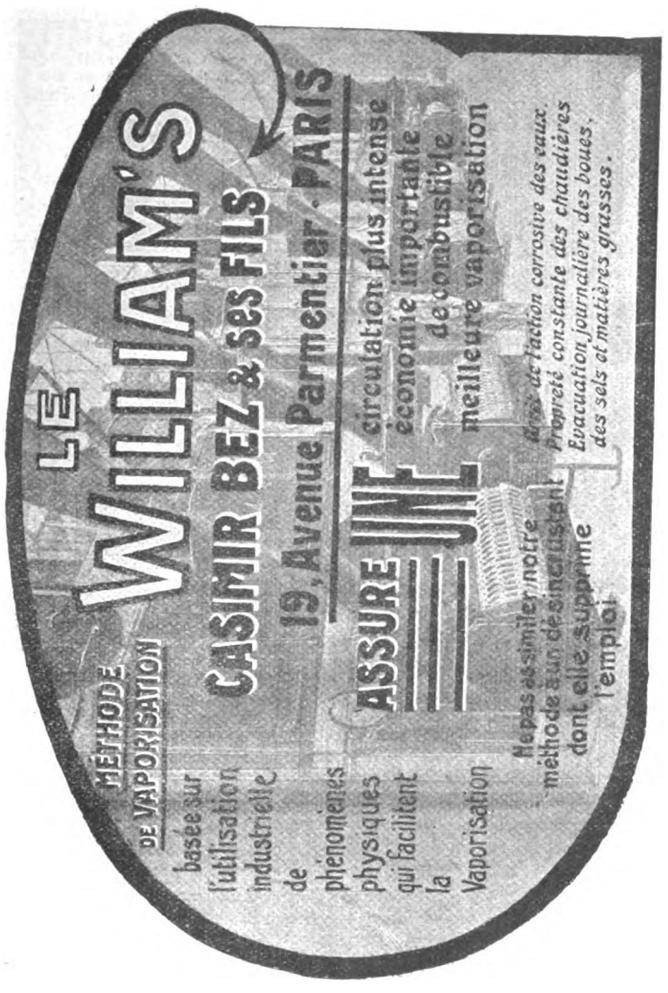
CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable ***Atlas de la Vallée du Rhône***, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône***, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône*** est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M. ; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.



Avec les

BARRES

CYLINDRIQUES

DE

PRÉCISION

sortant des

MACHINES JOSSERAND & JACQUET

vous n'aurez plus à craindre dans les

ARBRES DE TRANSMISSION

Ni Pailles profondes ou superficielles
Ni Angailles de Laminage

Vous aurez ainsi une

GARANTIE D'HOMOGÉNÉITÉ ABSOLUE

Plus d'Accidents à craindre

Sté Ame des BARRES CYLINDRIQUES de PRÉCISION

23, Rue Lasson -- PARIS (XIIe)

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)

Téléphone 577

TRAVAUX D'USINES

(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs, Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles

"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL

sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.

RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

Digitized by Google

MARNE

Mairie de Vertus. — 19 avril. — 1° Construction d'une école supérieure de filles.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 52 700 fr. — M. Carrut-Carré, à Fère-Champenoise, adj. à 5,37 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 12 600 fr, MM. Thétard frères, à Saint-Quentin-le-Verger, adj. à 5,15 de rabais.

3e lot. — Couvert., zinc. — Mont. 6 700 fr. — M. Riffaut-Fourché, à Epernay, adj. à 14 °/o de rabais.

4e lot. — Menuis. — Mont. 19 600 fr. — M. Bourdier Léopold, à Romilly-sur-Seine, adj. à 7 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur., quinc. — Mont. 13 800 fr. — M. Morisseau Lucien, à Vertus, adj. à 16,25 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vitr. — Mont. 9 400 fr. — M. Ducret Charles, à Nancy (M.-et-M.), adj. à 36 °/o de rabais.

7e lot. — Plomb., fontain. — Mont. 11 200 fr. — M. Rifaut-Fourche, à Epernay, adj. à 22 °/o de rabais.

2e Constr. d'un service de bains à l'hospice. — Mont. 6 817 fr 59. — M. Vignaud Jean, à Vertus, adj. 7,30 °/o de rabais.

Mairie d'Oger. — 19 avril. — Construction d'une école enfantine, — Mont. 26 800 fr. — MM. Nadaud et Métayer, à Le Mesnil-sur-Oger, adj. à 3,25 °/o de rabais.

MAYENNE

Préfecture. — Laval. — 19 avril. — Travaux communaux.

1er lot. — Astille. — Constr. d'un groupe scolaire et d'une mairie. — Mont. 43 621 fr 50 — M. Piau à Avesnières-Laval, adj. au prix du devis.

2e lot. — Le Genest. — Constr. d'un préau couvert, de privés et de forage de puits avec pompe à l'école des garçons. — Mont. 4 532 fr 93. — M. Brisard, à Argentré, adj. au prix du devis.

3e lot. — Saint-Jean-de-Mayenne. — Réfection de la flèche du clocher de l'église. — Mont. 2 313 fr 12. — M. Brisard, adj. au prix du devis.

NORD

Préfecture. — Lille. — 23 avril. — Trav. départ. — Construction d'une caserne de gendarmerie à Tourcoing.

1er lot. — Terrass. maçonnerie, charp., carrel., fers, eaux, marbrerie. — Mont. 68 816 fr 76. — M. Cousin-Delacroix, à Comines, adj. à 3 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., mobilier. — Société ouvrière l'Union des menuisiers, 131, rue du Luxembourg, à Roubaix, adj. à 15 °/o de rabais.

3e lot. — Plafonn., enduits en ciment. — Mont. 2 799 fr 29. — M. Désiré Decock, 6, rue de Cartigny, à Roubaix, adj. à 9 °/o de rabais.

4e lot. — Couvert. et zinc. — Mont. 3 676 fr 17. — M. Emile Henry, 14, rue Carnot, à Tourcoing; adj. à 18 °/o de rabais.

5e lot. — Peint., vitr., tapiss. — Mont. 2 827 fr 75. — M. Alexandre Hautefeuille, 35, rue de Rome, à Roubaix, adj. à 34 °/o de rabais.

Mairie de Quiévrechain. — 21 avril. — Constr. d'un abattoir public. — Mont. 36 903 fr 79. — M. Tordeur, à Quiévrechain, adj. au prix du devis.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

Mairie de Thuir. — 13 avril. — Constr. d'une école de filles. — 5 lots. — Mont. 81 196 fr 27.

1er lot. — Maçonn. — M. Noury Ossiscle, à Trouillas, adj. à 8 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., charp. — M. Noury, adj. à 8 °/o de rabais.

3e lot. — Serrur. — M. Blanc François, à Thuir, adj. à 8 °/o de rabais.

4e lot. — Zinguerie. — M. Champigna Jean, à Thuir, adj. à 5 °/o de rabais.

5e lot. — Peint., vitr. — M. Dessens Jacques, adj. à 10 °/o de rabais.

RHIN (HAUT-)

Mairie de Belfort. — 15 avril. — Elargissement du pont Stratégique de la gendarmerie. — M. Tournesac, 40, faubourg de France, à Belfort, adj. au prix forfaitaire de 43 000 fr.

SAÔNE-ET-LOIRE

Préfecture. — Maçon. — 16 avril. — Constr. d'un pont en maçonn. sur la Loire. — Mont. 363 000 fr. — MM. Souillard frères, 14, rue Penthièvre, à Lyon, adj. à 7 °/o de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie de Fécamp. — 18 avril. — Constr. d'un bâtiment des postes, télégraphes et téléphones.

1er lot. — Terrasse et maçonn. — Mont. 45 524 fr 77. — MM. Touzet père et fils, à Fécamp, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. — Mont. 10 739 fr 69. — MM. Touzet, père et fils, à Fécamp, adj. à 6,05 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert. — Mont. 10 661 fr 50. — M. Leroy Eugène, au Havre, adj. à 8,50 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., gros fers. — Mont. 23 069 fr 08. — M. Brainville Alexandre, à Fécamp, adj. à 12 °/o de rabais.

5e lot. — Menuis. — Mont. 23 940 fr 17. — MM. Touzet, père et fils, à Fécamp, adj. à 10 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vitr. — Mont. 11 873 fr 02. — M. Beaurepaire Charles, à Lille, adj. à 21 °/o de rabais.

7e lot. — Plomb. d'eau et de gaz. — Mont. 6 369 fr 78. — M. Morel Paul, à Fécamp, adj. à 24 °/o de rabais.

Mairie d'Octeville-sur-Mer. — 15 avril. — Constr. d'un groupe scolaire.

1er lot. — Maçonn. — Mont. 59 786 fr 10. — Non adjugé.

2e lot. — Charp. — Mont. 9 030 fr 15. — Non adjugé.

3e lot. — Couvert., plomb., install. sanitaires. — Mont. 6 767 fr 35. — M. Petit, à Bléville, adj. à 13 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., gros fers. — Mont. 16 018 fr 70. — M. Gilles, au Havre, adj. à 7 °/o de rabais.

5e lot. — Menuis. — Mont. 11 292 fr 95. — M. Maniguit, au Havre, adj. au prix du devis.

6e lot. — Peint. — Mont. 5 254 fr 60. — M. Lenoire au Havre, adj. à 7 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Sous-préfecture de Pontoise. — 16 avril. — Agrandiss. des écoles de garçons du Vieux-Pays, à Aulnay-sous-Bois.

1er lot. — Maçonn., canal., pav. — Mont. 43 250 fr 12. — M. Legrand-Lilas, avenue Voltaire, à Aulnay-sous-Bois, adj. à 17 °/o de rabais.

2e lot. — Serrur. — Mont. 7 161 fr 32. — M. E. Dulieu, à la Croix-Verte, à Aulnay-sous-Bois, adj. à 26 °/o de rabais.

3e lot. — Charp. et escaliers. — Mont. 7 406 fr 70. — M. Persidat, rue de Calais, à Argenteuil, adj. à 28,02 °/o de rabais.

4e lot. — Couvert., plomb. — Mont. 6 107 fr 39. — M. Guillou, 31, rue de Buffon, à Paris, adj. à 51 °/o de rabais.

5e lot. — Menuis. et parquet. — Mont. 8 210 fr 02. — M. Jacquin, au Raincy, adj. à 34 °/o de rabais.

6e lot. — Fumisterie. — Mont. 2 745 fr 43. — M. Rossi, rue de la Citadelle, à Pontoise, adj. à 41 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 5 113 fr 03. — M. Bolognini, avenue du Château, à Aulnay-sous-Bois, adj. à 51 °/o de rabais.

SÈVRES (DEUX-)

Mairie de Saint-Aubin-de-Baubigné. — 24 avril. — Constr. d'une école communale de filles. — Mont. 25 063 fr 61. — M. Deval Louis fils, à Cholet (Maine-et-Loire), adj. à 13 °/o de rabais.

VIENNE (HAUTE-)

Mairie de Magnac-Laval. — 21 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. à forfait, dans la place de Magnac-Laval pour la constr. d'un stand de 200 m n° 1.

1er lot. — Terrasse, maçonn., ciment, plâtrer., carrel., etc. — M. Moulinet, à Libourne, adj. au prix forfait. de 64 000 fr.

2e lot. — Couvert., charp., menuis., ferronn., peint., vitr., etc. — M. Rauby, à Bellac, adj. au prix forfaitaire de 10 680 fr.

CHEMINS DE FER DU P.-L.-M.

Trav. de constr. en béton armé, d'une galerie couverte, à la tête, côté Marseille, du souterrain du Cap Roux (ligne de Marseille, à la frontière d'Italie). — M. Boussiron, 81, rue de Rome, à Paris, adj. au prix forfaitaire de 280 000 fr.

Trav. de constr. des divers bâtiments des nouveaux ateliers de Nevers (partie métallique).

1er lot. — Chaudronn., mont., ajust. — La Société Fives-Lille, à Paris, adj. au prix forfaitaire de 1 459 720 fr.

2e lot. — Forges et ressorts. — La Société des ponts et travaux en fer, à Paris, adj. au prix forfaitaire de 208 000 fr.

3e lot. — Roues et surbatage. — La Société Schneider et Cie, au Creusot, adj. au prix forfaitaire de 262 380 fr.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

GARD

Mairie de Saint-Genies-de-Malgoires. — 20 avril. — Adduction d'eau.

1er lot. — Terrasse, tranchées, bassin, lavoir. — Mont. 35 000 fr. — M. Andral Marcel, à Saint-Geniès-de-Malgoire, adj. à 3 °/o de rabais.

2e lot. — Fournit. et pose de tuyaux. — Arril, bornes fontaines, etc. — Mont. 10 079 fr. — Non adjugé.

NORD

Mairie d'Hellemmes-Lille. — 18 avril. — Trav. comm. — Constr. d'un aqueduc et d'une chauss. pavée.

3 lots. — Mont. 27 006 fr 56. — M. Bauduin Gaspard, à Tourcoing, adj. des 3 lots à 10 °/o de rabais.

SEINE-INFÉRIEURE

Mairie du Havre. — 28 avril. — Constr. d'un égout en poteries de grès de 0 m de diamètre sous la rue Jules-Lecesne. — Mont., 35 000 fr. — MM. H. Jean et L. Durel, 102, rue Jules-Lecesne, au Havre, adj. à 10 °/o de rabais.

VAUCLUSE

Mairie de Roussillon. — 13 avril. — Adduction d'eau potable.

1er lot. — Terrasse, maçonn. pour constr. d'un réservoir et d'un barrage à travers le torrent Cavalon. — Mont. 4 538 fr 30. — M. Tamisier Prudent, à Roussillon, adj. à 4 °/o de rabais.

2e lot. — Canalisation. — Mont. 149 753 fr 16. — Mme veuve Ch. Gibault, 68, avenue Philippe-Auguste, à Paris, adj. à 9,05 °/o de rabais.

Chemins de fer et Tramways.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Audun-le-Roman. — Constr. d'un bâtim. pour les voyageurs et constr. diverses. — Mont. 160 000 fr. — M. Duday, rue de la Bolle, à Saint-Dié (Vosges), adj.

Blainville-Triage. — Atelier de réparat. de wagons, magasin des bois débités et coupole de la Rotonde. — Charp., menuis., serrur., couvert. et zinc. — Mont. 112 000 fr. — M. J. Prudhon, 191, rue du faubourg Cérès, à Reims, adj.

Le Rainey-Villemomble. — Constr. d'un bâtiment pour les voyageurs. — Charpente en bois. Mont. 50 000 fr. — M. G. Demonque, 90, rue Petit, à Paris, adj.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 24 av. — 1° Trav. de reconstr. du dépôt des machines et extension des aménagements de la gare de triage du Havre.

1er lot. — Egouts, aqueducs, fosses à piquer, maçonneries de fondations et divers. — Mont. 344 666 fr. — MM. Camus et Drieux, cours de la République, au Havre, adj. à 28 °/o de rabais.

2° Trav. de reconstr. du dépôt des machines et extension des aménagements de la gare de triage du Havre.

2e lot. — Terrass., voies et appareils. Mont. 135 655 fr. — M. Lemesnil, 73, rue du Lycée, au Havre, adj. à 8 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Ligne de Lille à Dunkerque. — Allongem. d'un passage sous rails km 4 234. — Ligne de Lille à Mouscron. — Constr. d'un passage sous rail km 4 060. — Trav. de terrass. et maçonn. — Mont. 190 000 fr. — MM. Baudhuin frères, à Paillencourt (Nord), adj.

Blanc-Misseron. — Travaux de toute nature que comportent la constr. et l'agrandiss. de divers bâtiments. — Mont. 70 000 fr. — M. Tordeur, rue Nationale, à Blanc-Misseron (Nord), adj.

La Chapelle-Charbons. — Travaux de terrass., pav., maçonn., etc., que comporte la constr. d'un quai à bestiaux. — Mont. 36 500 fr. — M. A. Lainé, 16, rue Rouvet, à Paris, adj.

Gare du Bourget-Triage. — Travaux que comporte l'extension des voies de débranchement. — Mont. 78 000 fr. — MM. Jardin frères, 45, avenue Malakoff, à Paris, adj.

CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

Gare de Vierzon. — Achèvem. d'un passage inférieur de 8 m et déviation de la rue des ateliers. — Terrass., maçonn., dallages et empierrem. — Mont. 175 000 fr. — MM. Gagneraud père et fils, 78, rue Saint-Marc, à Orléans (Loiret), adj.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Trav. de dérasem. partiel de la butte de formation des trains à Marseille-Arenc et de constr. d'un fossé maçonné. — Mont. 105 000 fr. — M. J.-B. Henry, 31, boulevard National, à Marseille (Bouches-du-Rhône), adj.

Trav. de terrass., ballast., etc., à exécuter en 1913 dans la section de Dijon. — Mont. 110 000 fr. — M. Ropion, à Chagny (Saône-et-Loire), adj.

Trav. d'établiss. d'une voie de débord paire à la gare de Monaco et d'élargiss. de la plate-forme de la ligne, dans la tranchée du Louvre à Menton. — Mont. 350 000 fr. — M. Naris, avenue Béatrix, à Nice, adj.

Trav. de dérasement partiel de la butte de formation des trains à Marseille-Arenc et constr. d'un fossé en maçonnerie. — Mont. 105 000 fr. — M. J.-B. Henry, à Marseille, 34, boulevard National, adj. à 15,65 °/o de rabais.

Travaux de terrassem., ballastage, etc., à exécuter en 1913 dans la section de Dijon. — Mont. 110 000 fr. — M. Ropion, à Chagny (Saône-et-Loire), adj. à 6 °/o de rabais.

Trav. d'établiss. d'une cour de débord paire à la gare de Monaco et d'élargiss. de la plate-forme de la ligne dans la tranchée du Louvre à Menton.

(*Voir la suite page 40.*)

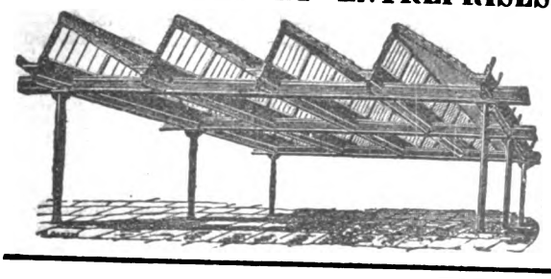
Digitized by Google

PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE — LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS :
94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G.
Supprimant le soleil dans les ateliers

— 780 usines construites —

BUREAU D'INGÉNIEUR

s'occupant de mécanique industrielle et spécialement de gaz et d'électricité, désire s'adjoindre **une représentation** lucrative, ou créer une **succursale suisse**, pour le compte d'une maison de premier ordre.

S'adresser : LAUSANNE, case post 14.343.

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) — *54, rue Philippe-de-Girard* — **PARIS** (XVIIIe)

Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

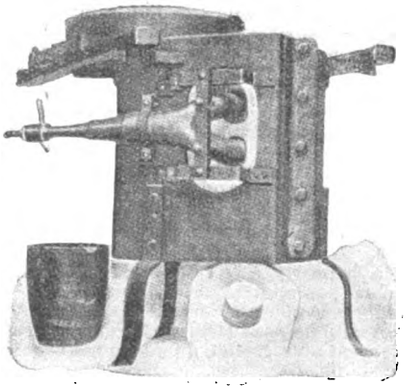
CESSION DE BREVET

MM. VOLL, MERTZ et HAGGENMACHER, titulaires du brevet français n° **355.752** du 29 juin 1905, pour :

Système de Montage
DES SUPPORTS PENDULAIRES
pour plansichters

désireraient trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.



Fours à gaz MÉKER

INDUSTRIE ET LABORATOIRE

Brûleur MÉKER

POUR CHAUFFAGE;
DE 30 A 30.000 LITRES PAR HEURE

Bec MÉKER

POUR ÉCLAIRAGE; SUPÉRIEUR A TOUS
ADOPTÉ PAR LA VILLE DE PARIS

37, 39, 41, Rue Danton. LEVALLOIS (Seine) — Téléph. : 590-10

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

Bandes pleines pour Poids lourds

Digitized by Google

— Mont. 350 000 fr. — M. Naris, à Nice, avenue Béatrix, adj. à 15,10 °/o de rabais.

Trav. de ballastage, terrassem. et manutention de matériaux à exécuter en 1913-1914 et 1915 dans la section de Bourg. — Mont. 85 000 fr. — MM. Bergeron et Marbeau, à Bellegarde (Ain), adj. à 3,10 °/o de rabais.

Fourniture de 140 000 pavés et de 10 000 boutisses en grès pour l'entretien des cours et rampes des gares de Paris et de Bercy. — Mont. 50 000 fr. — M. Quéhan, 87, rue Michel-Bizot, adj. à 7,30 °/o de rabais.

1° Fourniture des bois nécessaires à l'entretien des bâtiments des gares de Paris, de Bercy et des ateliers de Paris, pendant trois années. — Mont. 45 000 fr pour trois ans. — M. H. Lièvre, 62 à 86, quai de la Gare, à Paris, adj. à 27,80 °/o de rabais.

2° Travaux de peinture de trois travées du tablier métallique du pont sur la Saône (74 km 348 de la ligne de Chagny à Auxonne). — Mont. 14 000 fr. — M. Métral, 136, cours Lieutaud, à Marseille, adj. à 31 °/o de rabais.

3° Travaux de recouvrement en pierre cassée, du ballast en sable dans la section de Roanne. — Mont. 30 000 fr. — MM. Séroux père et fils, à Crozet (Loire), adj. à 18,15 °/o de rabais.

Trav. de renouvell. du ballast, du rechargem. des banquettes et d'enlèvement des terres, sur divers points entre Mouchard et Gevingey. — Mont. 21 700 fr. — M. Turlet, à Dôle (Jura), adj. à 6 °/o de rabais.

Travaux de renouvellem. de voie sur divers points entre Chamalières et Firminy. — Mont. 48 000 fr. — MM. Favier père et fils, 23, rue de Fayol, à Firminy, adj. à 6,75 °/o de rabais.

Trav. d'install. d'une grue électrique de 10 t à la gare de Marseille-Arenc. — Mont. 9 000 fr. — M. Perreau, 76, rue Ferrari, à Marseille, adj. à 15 °/o de rabais.

Constr. des divers bâtiments des nouveaux ateliers de Nevers (partie métallique).

1er lot. — Chaudronnerie, montage, ajustage. — Adj. Compagnie de Fives-Lille, 64, rue Caumartin, à Paris, au prix forfaitaire, de 1 459 720 fr.

2e lot. — Forges et ressorts. — Adj. Société des ponts et travaux en fer, 93, rue Taitbout, à Paris, au prix forfaitaire de 208 000 fr.

3e lot. — Roues et embatage. — Adj. MM. Schneider et Cie, 42, rue d'Anjou, à Paris, au prix forfaitaire de 262 380 fr.

GERS

Préfecture. — Auch. — Chemin de fer d'Eauze à Auch. — Constr. des ouvrages métalliques dans la partie comprise entre les stations d'Eauze et de Castéra-Verduzan, sur 35 131m,30. — Mont. 260 000 fr. — Adj. restreinte. — M. Desse, 59, quai Deschamps, à Bordeaux, adj. à 12 °/o de rabais.

INDRE-ET-LOIRE

Préfecture. — Tours. — 16 avril, — Chemin de fer d'intérêt local à voie normale de Sainte-Maure (gare) à Sainte-Maure (ville), — Ballastage et pose de voies. — Mont. 39 000 fr. — M. Jean Enseignat, à Tarbes, adj. au prix du devis.

TARN

Préfecture. — Albi. — Chemin de fer d'Albi à Saint-Affrique. — 5e lot. — Trav. de terrassements et d'ouvrages d'art, partie comprise entre les profils 333 et 400 h. Long. 6 km 778 m 40. — Mont. 1 360 000 fr. — M. Pierre Jallut, à Alençon, adj. à 11 °/o de rabais.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Couleurs et vernis en Egypte.

La progression de l'importation de ces articles a suivi le développement de l'industrie du bâtiment, lisons-nous dans le *Bulletin commercial*, de Bruxelles.

Les couleurs en pains ou en tubes et broyées à l'essence de térébenthine viennent, en presque totalité, de France. Le vert anglais, dont le prix a sensiblement diminué, est surtout importé de Belgique et d'Allemagne. Les couleurs bleues et vertes à base de chaux sont de grande consommation; c'est la France qui fournit les qualités supérieures. Il en est de même du bleu d'outremer extra qui est vendu de 45 à 70 fr les 90 kg, franco Alexandrie. L'ocre rouge anglaise dite « rouge de Venise » est très appréciée par suite de sa richesse en fer, de sa belle teinte rouge et de son degré de pulvérisation. Le jaune de chrome français extra se vend 2 fr 50 le kg; le demi-fin, de 65 à 80 fr les 100 kg franco.

Le minium de plomb pur est demandé à la France et à l'Angleterre; on importe du minium mélangé d'ocre rouge ou de sulfate de baryte, en barils de 50 kg, à des prix variant de 18 à 23 fr les 100 kg franco Alexandrie. Le noir du fumée de bonne qualité est surtout importé de France, en paquets de 50, 100 et 250 gr et coté de 85 à 125 fr les 100 kg, franco; quant au noir lourd pour badigeonnage, il vient principalement d'Allemagne et est coté de 18 à 25 fr les 100 kg franco.

Les couleurs broyées et délayées à l'huile de lin, prêtes à l'usage, sont surtout importées d'Angleterre qui les fournit en boites de 1 à 2 livres anglaises (1 livre anglaise = 453 gr); cet article est de consommation courante et se vend environ 29 fr le hundredweight (50 kg 9 env.), franco Alexandrie.

Quant aux vernis, ils sont en majeure partie de provenance anglaise; mais les importations françaises et belges font de sérieux progrès.

Acier au Canada.

Le développement des chemins de fer, qui est poursuivi au Canada avec la plus grande activité, a provoqué une telle demande d'acier que l'industrie canadienne ne peut y suffire. Ce fait est d'ailleurs démontré par l'augmentation considérable des importations de ce métal pendant les trois premiers mois de l'année 1912. Durant cette période et malgré les droits de douane élevés, les importations de rails d'acier ont, en effet, atteint 45 871 t, soit une augmentation de 200 °/o sur la période correspondante de 1911. Presque tous ces rails ont été achetés aux Etats-Unis.

Matériaux de construction etc. au Canada.

On lit dans le *Board of Trade Journal*, de Londres, qu'une compagnie vient d'être formée à Ontario (Canada) au capital de 5 millions; elle a pour objet la construction et le commerce de machines électriques, générateurs, moteurs, dynamos et les accessoires. Une autre Société, au capital de 1 million 500 000 fr, vient d'être constituée également à Ontario pour la fabrication des articles en porcelaine blanche pour les usages électriques et autres. D'autre part, on signale le projet de construction, à Toronto, d'un hôtel à 12 étages qui contiendra 600 chambres avec chacune une salle de bains.

Automobiles au Canada.

L'usage des automobiles se répand de plus en plus au Canada et comme le fait remarquer le *Bulletin de la Chambre de Commerce française*, de Montréal, ce ne sont pas seulement les classes riches et les gens d'affaires qui s'intéressent à ce mode de locomotion. Un des meilleurs débouchés existe, en effet, dans l'ouest, où les fermiers constituent d'excellent clients pour les voitures d'un prix moyen.

La province d'Ontario détient le record du nombre de machines enregistrées avec 7 338 unités pour 2 523 208 habitants, mais l'Alberta dont la population est inférieure à 400 000 habitants en possède 3 000.

Quant à la province de Québec, ses 2 002 712 habitants n'ont pas plus de 2 500 voitures.

Ces chiffres confirment bien la popularité dont jouit l'automobile dans l'Ouest, où elle est proportionnellement plus grande que dans les provinces de Québec ou d'Ontario, malgré leurs grands centres commerciaux et industriels.

Dans la ville de Calgary (Alberta), le nombre de licences accordées l'année dernière a atteint 700 et à Edmonton 350.

La plus grande partie des automobiles en usage au Canada sont d'origine américaine; mais il convient de mentionner que les marques françaises jouissent d'une grande faveur auprès de la clientèle.

Quincaillerie en Colombie britannique.

D'après l'*Oesterreichisch-ungarische Konsular-Korrespondenz*, de Vienne, la Colombie britannique offre d'excellents débouchés aux articles suivants : quincaillerie, articles en fer et en acier, machines, verrerie, armes, papier.

Ciment en Californie.

On lit dans le *Recueil consulaire belge* que les progrès de l'industrie du ciment, durant ces quelques dernières années, ont été remarquables en Californie; mais, comme le béton armé est de plus en plus utilisé pour les constructions, il y a tout lieu de croire que la demande de ciment ira en progressant.

Camions automobiles à Cuba.

La *Revista Mercantil*, de la Havane, fait ressortir l'état de crise dans lequel se trouve l'industrie du roulage en cette ville, par suite des exigences toujours croissantes des charretiers, travaillant pour les maisons de commerce. Cette Revue préconise l'emploi des camions automobiles qui seraient mis à la disposition des intéressés par les compagnies de chemins de fer.

Matériel de sucrerie à Cuba.

Suivant une information parue dans la *Revista Mercantil*, de la Havane, il y aurait, actuellement, à Cuba, un débouché pour le matériel de sucrerie. Partout, les préparatifs sont, en effet, poussés avec activité.

Plusieurs sucreries ont déjà renouvelé leur machinerie au moyen d'appareils modernes, dont elles attendent un meilleur rendement, et prolongent les voies ferrées desservant leurs plantations de canne.

Ciments à Cuba.

La République cubaine offrirait des débouchés de plus en plus importants aux ciments Portland. L'importation, qui était de 269 467 barils en 1903, est passée à 854 806 barils en 1911. Les Etats-Unis fournissent la majeure partie de ces ciments; après eux, vient la Belgique. Il n'existe, à Cuba, qu'une fabrique de ciment dont la production annuelle atteint 150 000 barils, chiffre qui, ajouté à l'importation, donne une consommation annuelle d'un million de barils. Les prix de vente, pour les grosses fournitures, sont de 2 dollars 40 à 2 dollars 80 le baril, marchandise rendue à la Havane.

Articles divers aux Antilles.

Les articles susceptibles de trouver des débouchés intéressants à La Trinité et à Tabago (Antilles anglaises) sont : la margarine, dont l'importation a atteint 3 452 liv. sterl. en 1911, les cuirs dont il a été importé 5 170 liv. sterl., en 1911; le carbure de calcium dont on a reçu pour 313 liv. sterl. en 1911, les automobiles, 44 voitures valant 13 008 liv. sterl. en 1911. Il est à prévoir que la demande augmentera prochainement dans de grandes proportions pour le carbure de calcium et les automobiles.

Articles divers au Mexique.

Le Mexique importe, par le port de Vera-Cruz, de grandes quantités de seaux en fer galvanisé et autres articles de ce genre provenant notamment d'Angleterre et d'Allemagne; de bêches et de pelles de qualité ordinaire; les feuilles d'étain, les fils de fer, les liens et courroies pour emballage, ainsi que les placages de bois durs sont également demandés. Les fourneaux et réchauds à charbon de bois sont très employés par la classe ouvrière et dans la campagne. Enfin, il y a débouchés pour les pots, marmites, chaudrons et casseroles en fer.

Automobiles au Mexique.

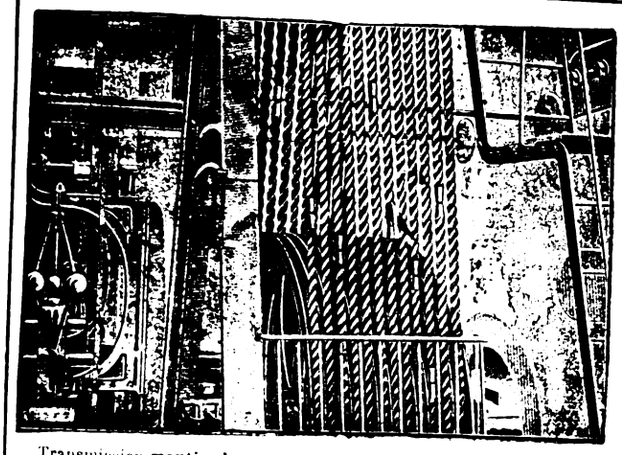
D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin, il existe actuellement, dans la province de Yucatan (Mexique), 103 automobiles dont 6 électriques. Les routes de cette province sont bonnes, surtout près de la capitale, Mérida, et permettent d'espérer le développement de l'importation des automobiles. Les camions automobiles ne sont pas encore demandés; la voiture la plus en faveur est la voiture dite de tourisme, pour cinq personnes, et le « runabout » de 2 à 30 ch et 4 cylindres. On attache peu de prix à la beauté de la carrosserie. Les voitures vendues dans cette région sont, pour la plupart, du prix de 1 500 à 2 000 pesos. Les voitures chères n'ont pas de débouché. La licence de chauffeur coûte 75 cents et la licence pour les automobiles 5 pesos, par mois. Les moteurs à refroidissement par circulation d'air ne sont pas à recommander à cause du climat. Il y a 4 garages à Mérida, mais pas un seul atelier sérieux de réparations. Pendant les trois dernières années, l'importation des automobiles dans le Yucatan a atteint 43 990 dollars; elles provenaient des Etats-Unis et de France.

Débouchés divers au Chili.

Le *Board of Trade Journal*, de Londres, signale que les articles en fer émaillé, les tuyaux de fer et d'acier, les articles en caoutchouc trouvent des débouchés intéressants au Chili, où leur importation ne cesse d'augmenter.

Le *Recueil consulaire belge* signale que le Chili offre un bon débouché pour les articles suivants : savon, meubles en bois, appareils d'électricité, rasoirs, verrous en cuivre, plaques photographiques, fils de soie à coudre, papiers pour fleuristes, parfumerie, produits chimiques, appareils télégraphiques, baromètres, instruments de chirurgie et de musique, téléphones, charrues, grues métalliques, fusils, revolvers, munitions de chasse et automobiles.

Digitized by Google



Transmission **verticale** pour câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT
12, Rue de Chabrol, Paris

TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.

Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.

BREVET A VENDRE

La Société THE DETACHABLE C° Ld, titulaire du brevet d'invention n° **415.975**, pour :

BANDAGE

Pour Roues de Véhicules

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Billets d'excursion en Touraine, aux Châteaux des Bords de la Loire

et aux Stations balnéaires de la ligne de SAINT-NAZAIRE au CROISIC et à GUÉRANDE

1er Itinéraire : 1re cl., **86** fr.; 2e cl., **63** fr. — *Durée* : **30 JOURS avec faculté de prolongation** *Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux* et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais, Saumur, Angers, Nantes, Saint-Nazaire, Le Croisic, Guérande* et retour à *Paris*, viâ *Blois ou Vendôme.*

2e Itinéraire : 1re cl., **54** fr.; 2e cl., **41** fr. — *Durée* : **15 JOURS sans faculté de prolongation** *Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux* et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais* et retour à *Paris*, viâ *Blois* ou *Vendôme.* — Ces billets sont délivrés toute l'année.

CARTES D'EXCURSIONS EN TOURAINE

Ces cartes, délivrées toute l'année à Paris et aux principales gares de province, comportent la faculté de circuler à volonté dans une zone formée par les sections d'Orléans à Tours, de Tours à Langeais, de Tours à Buzançais, de Tours à Gièvres, de Buzançais à Romorantin et de Romorantin à Blois.

Elles donnent, en outre, droit à un voyage aller et retour, avec arrêts facultatifs, entre la gare de départ du voyageur et le point d'accès à la zone définie ci-dessus.

Leur validité est de **15 jours**, non compris le jour du départ à l'aller, ni celui de l'arrivée au retour, avec faculté de prolongation à deux reprises de **15 jours** moyennant supplément.

Des cartes de famille sont délivrées avec une réduction de **10** à **50** 0/0 sur les prix des cartes individuelles, suivant le nombre des membres de la famille.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

Cric et Relève-voie "ZEUS"

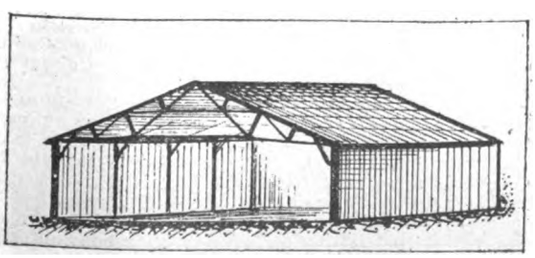
Grande course : 90 °/₀ de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

Irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.

Pour tous renseignements, s'adresser à L. DESROUSSEAUX, à Sedan.

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



***Système KING** (brevetés en France et à l'Étranger)*

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables.
Incombustibles. — Les moins chers.

LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

PINGAUD ET Cie,

Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne

Téléphones : 945-74 — 902-61 **64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe)** *Adresse télégr.:* TRAVAIL-PARIS

Digitized by Google

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre pour cause de cessation d'industrie, ensemble ou séparément : un moteur gaz pauvre 14 ch, otto-gazogène même marque, « Magnéto-Bosch » ; un antipulsateur Duganquier pour moteur à gaz 50 à 60 ch. J. Etchebéhère, 25, avenue de la République, Biarritz.

A vendre : une machine compound pilon Delaunay-Belleville de 150 ch et son générateur ayant à peine fonctionné et en excellent état. Douge frères, à Besançon (Doubs).

DEMANDES DE MATÉRIEL D'OCCASION

On désirerait acheter d'occasion un câble aérien de 2 km, 500 environ de longueur et le matériel s'y rattachant : poulies, frein, etc. Nouzières (Joseph), ingénieur-constructeur, à Perpignan (Pyrénées-Orientales).

Faire offres de vente de lots de rails « Vignole » avec coussinets et tirefonds, poids approximatifs, 12 à 15 kg le mètre. Auguste Meunier, constructeur, à Commentry (Allier).

OFFRE D'EMPLOI

On demande jeune Allemand, ingénieur-électricien, vendeur, pour notre bureau de Berlin. Westinghouse, 11, rue du Pont, à Suresnes.

DEMANDES D'EMPLOIS

Chef d'atelier de constructions mécaniques 28 ans, célibataire, disposant capital, connaissant particulièrement : automobile, moteurs à explosions, pompes et installations hydrauliques, désire entrer dans une affaire, de préférence en province où il pourra s'associer et succéder dans la suite. Ecrire : Permis conduire 1285, bureau 77, Paris.

Ingénieur A. et M., 24 ans, deux ans de pratique dans constructions métalliques, appareils de levage et manutention, transporteurs aériens, demande pour octobre-novembre prochain, situation dans industrie analogue, Amérique du Sud ou colonies. Marcel Virolet, sous-lieutenant au 2e régiment du Génie, Montpellier (Hérault).

Mécanicien, 27 ans, possédant le brevet de second-maître mécanicien de la marine de l'Etat, ajusteur, connaissant tour et forge, ayant monté des machines motrices, cherche situation France ou étranger. Le Guilcher, 62, avenue de Choisy, Paris.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris. M. A Lantz.

Ingénieur I. D. N., mécanicien-électricien, licencié ès sciences, 33 ans, sept ans fabricant de produits résineux (essence de térébenthine, colophanes, brais), au courant des exploitations forestières résineuses, affermi dans la pratique industrielle générale, recherche situation stable (France, colonies, étranger) où il pourrait utiliser ses connaissances et son activité. Sérieuses références. R. Maitre, Sainte-Hélène (Gironde).

Recherche situation pour diriger publicité et impression dans l'industrie, très au courant pratiquement. Foucault, 14, rue Gueudin, Montrouge (Seine).

Dessinateur vingt-cinq ans, ancien élève Ecole trav. publ., connaissant usines à briques silico-calcaires et fours pour destruction des ordures ménagères, cherche situation stable.
J. Brodsky, 55, rue du Poteau, Paris.

OFFRE DE REPRÉSENTATION

Homme sérieux et expérimenté, offrant garanties et références de premier ordre, cherche pour Paris et environs, représentations industrielles ou commerciales. Ecrire à M. Tranchant, 51, rue de Vaugirard, Paris.

Représentant visitant régulièrement grosses usines, désirerait s'adjoindre une représentation sérieuse de bonne maison de construction. J. Haemmerlé, 60, boulevard de Clichy, Paris.

On demande représentation d'articles pour constructeurs en Italie. Bernardino Mei, constructeur, Piazza del fontanone di S. Pietro ni Montorio Roma (Italie).

DIVERS

Mine de lignite excellente qualité, pas exploitée depuis longtemps, serait très intéressant à réorganiser en raison de la proximité d'une ligne de chemin de fer récemment créée en Savoie. Débouchés faciles. A. Fénétrier, 14, rue Emile-Zola, Lyon.

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Vincennes. Soc. en nom coll. *Dewez et Cie*, installations d'électricité, 19, Lagny. 6 ans et 9 mois. 1 000 fr. 5 avril 1913.

Levallois-Perret. Soc. en nom coll. *G. de la Chapelle et J. de Loisy*, fabricant de coffres et accessoires d'automobiles, 56, Arts. 10 ans. 2 000 fr. 14 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Française de Mines d'Or du Dagua*, 26, Saint Pétersbourg. 99 ans. 1 150 000 fr. 7 avril 1913.

Saint-Mandé. Soc. en comm. *Bosc et Cie*, vente de fonds bois, charbons, 5, Amiral-Courbet. 10 ans. 3 000 fr. dont 1 500 fr. par la commandite. 1er avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Mines de Nefate*, 43, boul. Suchet. 99 ans. 47 600 fr. 4 avril 1913. P. A.

Paris. Soc. en nom coll. *A. Lenicque et J. Jacometti*, ingénieurs constructeurs, 3, Chauveau-Lagarde. 10 ans. 60 000 fr. 1er avril 1913.

Créteil. Soc. en nom coll. *Legeay et Guyot*, scierie mobile, 7, avenue du Chapitre. 5 ans. 20 000 fr. 14 mars 1913.

Ivry. Soc. en nom coll. *Deborde et Dallement*, réparations, mécanique, 44, quai d'Ivry. 4 ans. 1 200 fr. 4 avril 1913.

Levallois-Perret. Soc. en nom coll. *Kralik et Cie*, magnétos électriques, 12, Courcelle. 5 ans. 1 800 fr. 5 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dites : *Soc. des Mines de Champvert*, 49, boul. Saint-Martin. 90 ans. 1 500 fr. 12 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Saurault et Bretin*, automobiles, 22, Sedaine. 5 ans. 22 206 fr. 1er avril 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Loriot et Cie*, installations électriques, 1, cité Retiro. 10 ans. 6 000 fr. 9 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Minière et Métallurgique de Plomb Argentifère d'Alligny-en-Morvan* (Nièvre), 19, boul. Montmartre. 99 ans. 800 000 fr. 5 avril 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Lachant et Quesnel*, fab. de ressorts, 129, faub. du Temple. 10 ans. 37 000 fr. 31 mars 1913.

Fontenay-aux Roses. Soc. en nom coll. *Paul Barbe et Cie*, maréchalerie, quincaillerie, 65, Boucicaut. 10 ans. 5 000 fr. 15 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. du Gaz Novita*, 61, Turbigo. 200 000 fr. 11 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Jacquotot et Dehillerin*, chaudronnerie, étamage, 130, Grenelle. 12 ans. 40 000 fr. 26 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Pierre Aubery et Cie*, fournitures pour cycles et automobiles, 17 *bis*, avenue Parmentier. 8 ans. 17 200 fr. 20 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. Houillère d'Importation et Agglomérés* (Ancien établissement Lévy frères), 33, Trévise. 500 000 fr. 28 mars 1913.

Levallois-Perret. Soc. anon. dite : *Soc. de la Dynamo-Phare-Eyquem*, 85 et 87, Chaptal. 50 ans. 450 000 fr. 18 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Les fils de Dudach*, bronzes d'éclairage, 10, Saint-Anastase. 10 ans. 20 500 fr. 25 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Lefort et Charmot*, charbons et combustibles, 59, Miromesnil. 5 ans. 150 000 fr. 25 mars 1913.

Saint-Etienne. Soc. anon. dite : *Soc. d'Exploitation des Mines de Brusque*, 27, avenue Président-Faure. 20 ans. 600 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Teyssier et Jacquemond*, pièces mécaniques, imp. du Marais. 5 ans. 20 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. anon. dite : *Soc. de Recherches Minières de l'Aveyron*, 29, avenue Président-Faure. 50 ans. 60 000 fr.

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Ouillon, Berlié et Sannejean*, mécaniques, 4, avenue de la Rochetaillée. 15 ans. 7 800 fr.

Lyon. *Soc. Barron, Vialle et Cie*, carrosserie, automobiles, chemin des Alouettes. 9 ans. 200 000 fr.

Maubeuge. Soc. en nom coll. *E. Beaurez et G. Guesse*, pièces de forge, rue de la Place, à Jeumont. 14 mois. 4 000 fr. 27 mars 1913.

Lyon. Soc. en nom coll. *Virier et Rocher*, charbons, 8, Fournet. 10 ans. 100 000 fr. 1er avril 1913.

BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS DANS LE MOIS D'AVRIL 1913

Documents communiqués par MM. DE MESTRAL *et* HARLÉ (21, *rue de La Rochefoucauld, Paris*).

I. — Construction, travaux publics et privés.

452.319. — 4 mars 1912. — Société anonyme d'Ougrée-Marihaye. — Cloison en palplanches métalliques.

452.399. — 26 décembre 1912. — Carlson (C.-L.). — Ciment spécial et son procédé de fabrication.

452.470. — 28 décembre 1912. — Penfield (R.-C.). — Appareil pour la manutention des briques en piles.

452.488. — 28 décembre 1912. — Staben (H.). — Nouvelle application de la tôle ondulée à la construction.

452.526. — 30 décembre 1912. — Woloshin. — Système de planche assemblé.

I. — Mines et métallurgie.

452.448. — 27 décembre 1912. — Société Rombacher Huttenwerke. — Dispositif pour bobiner sur un bobinoir Garrett des faisceaux de fil métallique de différents diamètres.

452.564. — 11 décembre 1912. — Société E. W. Bliss Co (Paris). — Dispositif d'entrainement à contrôle automatique applicable notamment aux machines à découper des encoches, suivant une ligne droite ou courbe dans une feuille de métal.

II. — Transport sur routes.

452.341. — 24 décembre 1912. — Société dite : The Stelastic et General Syndicate Ld. — Perfectionnements aux suspensions élastiques pour automobiles ou autres véhicules.

452.387. — 26 décembre 1912. — Raison commerciale : O'Trinks Luftfahrzeugmaterial. — Moyeu métallique pour roues à rayons.

452.454. — 27 décembre 1912. — Société dite : Internationale Neverfail Patentkurbelfeuster. — Fenêtre à coulisse.

452.495. — 28 décembre 1912. — Beaven (C.). — Perfectionnements dans les roues élastiques pour automobiles et autres véhicules.

452.505. — 30 décembre 1912. — Dupeyron (A.). — Perfectionnements dans les dispositifs servant à la fixation des portes de véhicules.

452.514. — 30 décembre 1912. — Stevenson (A.-C.). — Perfectionnements aux jantes des roues pour bandages en caoutchouc plein.

452.567. — 14 décembre 1912. — Bérangé (F.-P.-J.). — Mode de constitution des patins de frein de véhicules de tous genres.

452.466. — 28 décembre 1912. — Venners (J.-H.), Court (W.-W.), Court (F.-W.) et Millspaugh (W.-L.). — Perfectionnements à la direction des voitures automobiles.

452.515. — 30 décembre 1912. — Bishop (G.-A.). — Perfectionnements aux automobiles.

III. — Arquebuserie et artillerie.

452.557. — 30 novembre 1912. — Société dite : Vickers Ld. — Perfectionnements au mécanisme de recul et de retour en batterie des canons lourds.

452.560. — 6 décembre 1912. — Société dite : Vickers Ld. — Perfectionnements aux appareils actionnant la culasse des canons lourds.

IV. — Electricité.

452.323. — 4 mars 1912. — Chéron (H.) et Dominici (H.). — Système de condensation de lumière avec absorption des radiations calorifiques ou autres radiations nuisibles pour les projections lumineuses et pour la photothérapie.

452.359. — 18 avril 1912. — Grissinger (E.). — Répétiteur ou relais téléphonique.

452.366. — 23 octobre 1912. — Société dite : Le Matériel téléphonique (Société anonyme). — Perfectionnements dans les télégraphes imprimeurs.

452.368. — 30 octobre 1912. — Société dite : Le Matériel téléphonique (Société anonyme). — Système de réseau téléphonique.

452.415. — 26 décembre 1912. — Société dite : Vickers Ld. — Perfectionnements aux appareils électriques servant à transmettre et à recevoir les signaux.

452.540. — 7 septembre 1912. — Société Automatic Electric Co. — Système téléphonique automatique ou semi-automatique.

452.350. — 24 décembre 1912. — Société Aktiengesellschaft Brown Boveri et Cie. — Régulation automatique des moteurs à répulsion.

452.362. — 27 septembre 1912. — Morrisson W. — Installation de force motrice pour automobiles et autres applications.

452.523. — 30 décembre 1912. — Société Siemens Schuckert Werke. — Induit à cage d'écureuil pour moteurs à induction à courants alternatifs dans lesquels les conducteurs effectifs sont disposés à un grand écartement de la périphérie de l'induit.

Digitized by Google

Le Caoutchouc Thormofixo Pohlers

Original Pohlers Thermofix

est de fabrication et de qualité supérieures, dure extrêmement longtemps et résiste à tous les éléments nuisibles.

Caoutchouc le plus résistant, indéchirable.

Original Pohlers Auto-Express-Heber

TUYAUX - FEUILLES - BOUCHONS - MEMBRANES

pour tous acides, produits à base de chlore ou d'ammoniaque, pétrole, glycérine, acide acétique, éther, vapeurs, eau bouillante.

Prix et échantillons sur demande.

Johannes POHLERS G.m.b.H., Coswig=Dresde

FABRICATION SPÉCIALE D'ARTICLES EN CAOUTCHOUC, DE GARNITURES POUR PRESSE-ÉTOUPES, DE GRAISSES INDUSTRIELLES ET D'APPAREILS

Succursales à Bâle, Vienne, Budapest, Dusseldorf, Charlottenburg, Pforzheim.

EXTRACTEUR D'AIR pour CONDENSEURS

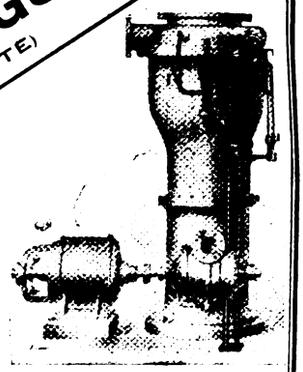
Sans organes mobiles

Très puissant

EJECTAIR BREGUET (BREVETS DELAPORTE)

Indéréglable

Sans surveillance



Maison BREGUET

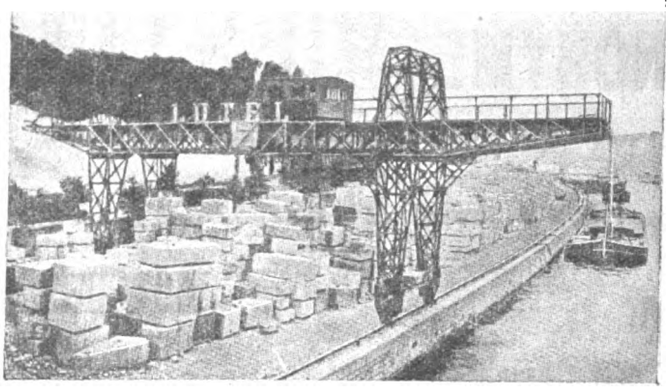
19, rue Didot, 19 — Paris

Pour la

MANUTENTION

Economique
Rapide
Pratique

des Matières ou des Machines à transporter



La SOCIÉTÉ d'APPAREILS de LEVAGE

62, rue Vitruve, PARIS

Construit

LE MEILLEUR MATÉRIEL

GRUES
PALANS
PONTS ROULANTS
TRANSBORDEURS

et Loue

LE MATÉRIEL D'ENTREPRISE

VITRÉOSIL

QUARTZ FONDU PUR VITREOSIL

QUARTZ FONDU PUR VITREOSIL

applicable dans tous les cas où il s'agit de résister à l'action corrosive d'un acide ou à de grands écarts de températures.

Applications à l'Industrie Chimique, Électrique, ainsi qu'à l'Industrie du Gaz. — Nombreux articles en "Vitréosil" en vente chez les dépositaires d'articles de chimie industrielle.

Tout appareil non existant et répondant à une application nouvelle sera étudié

DEMANDER PRIX ET RENSEIGNEMENTS A VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL

gratuitement sur demande adressée à **M. KALTENBACH,** INGÉNIEUR E.C.P. 73, Boul. Montmorency, PARIS.

Entreprise Générale de Construction d'Usines en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT

3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

CHEMINÉES en briques et en tôle.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc.. etc.

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-NORD A LONDRES

Viâ Calais ou Boulogne

Cinq services rapides quotidiens dans chaque sens. — Voie la plus rapide. — Trajet en 6 h. 45. — Traversée maritime en 1 h.

SERVICES RAPIDES ENTRE PARIS, LA BELGIQUE, LA HOLLANDE, L'ALLEMAGNE, LA RUSSIE, LE DANEMARK, LA SUÈDE ET LA NORVÈGE

TRAINS DE LUXE TOUTE L'ANNÉE

Nord-Express. — Tous les jours entre Paris (1 h. 50 soir) et Berlin.
Le train partant de Paris le Lundi continue sur Varsovie et Moscou, et ceux partant les Mercredis et Samedis, sur Saint-Pétersbourg.

Péninsulaire-Express. — Départ de Londres le Vendredi et de Calais-Maritime le Samedi à 1 h. 3 matin pour Turin, Alexandrie, Bologne, Brindisi, où il correspond avec le paquebot de la Malle de l'Inde.

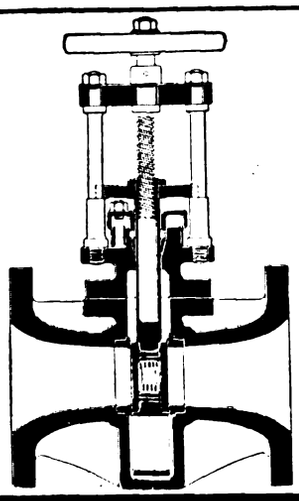
Calais-Marseille-Bombay-Express. — Départ de Londres et Calais-Maritime (2 h. 55 soir) le Jeudi pour Marseille, en correspondance avec les paquebots pour l'Egypte et les Indes.

Simplon-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 51 soir) pour Lausanne, Brigue et Milan.

Engadine-Express. — De Londres, Calais (3 h. soir) et Paris-Nord (6 h. 57 soir) pour Coire et Lucerne.

Voyages Circulaires à Prix Réduits en France et à l'Étranger

Digitized by Google



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt " HOPKINSON-FERRANTI " *Brevetée S.G.D.G.*

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.
Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " PLATNAM HOPKINSON " spécial pour *vapeur surchauffée.*

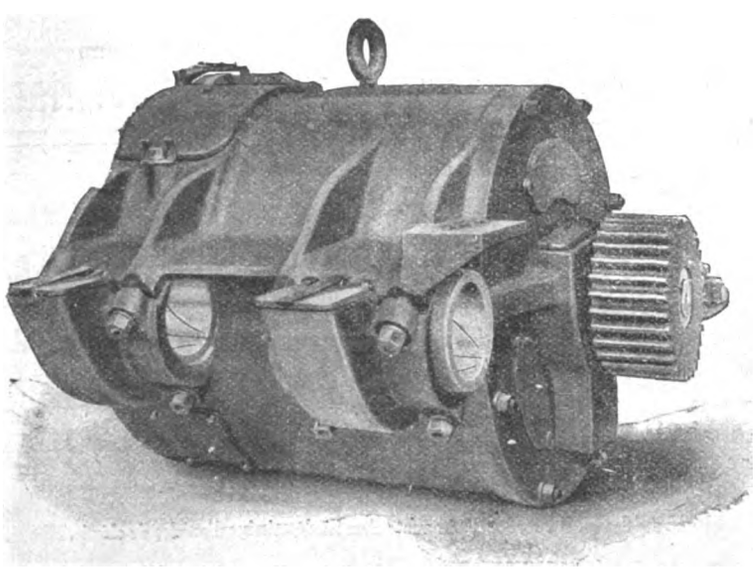
En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN RÉDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLÉMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFÉRENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE
(DÉPARTEMENT DE TRACTION)
7, rue de Berlin — PARIS

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION ■ SECHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER
Ancien élève de l'École Polytechnique

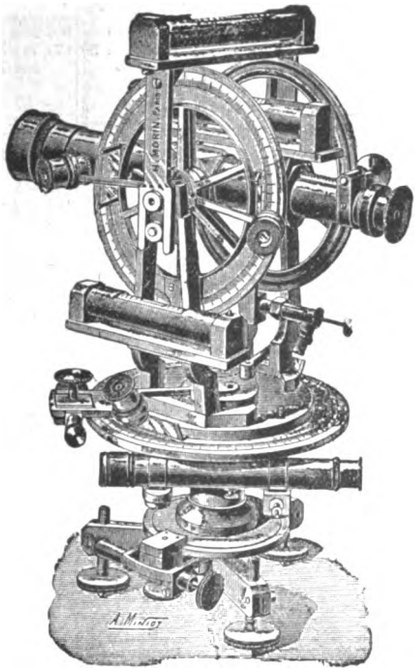
TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & CIE
22, Rue François-Bonvin, PARIS-15e

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU



TACHÉOMÈTRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (I. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er *Fascicule* : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e *Fascicule* : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e *Fascicule* : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

L'Éternelle Question

Comment la résoudre à temps ?

Avant de choisir ou de modifier votre
FORCE MOTRICE
Inquiétez-vous des besoins de vapeur et de chauffage de votre Usine

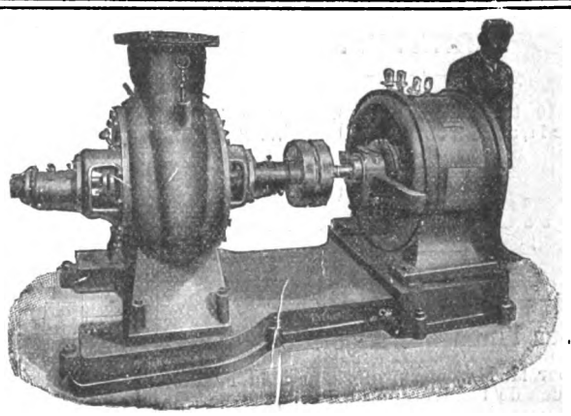
Seule la Combinaison rationnelle de la Force motrice et du chauffage
donne des résultats réellement
ÉCONOMIQUES

Quand vos moteurs seront commandés, s'ils sont mal choisis il sera
TROP TARD
Pour être documentés, adressez-vous à

A. BEAURRIENNE

Ingénieur E.C.P., Ingénieur conseil de la Société d'Etude du chauffage des villes par Stations Centrales, Membre de la Société des Ingénieurs civils de France, Membre de la American Society of Heating and Ventilating Engineers, Membre de la National District Heating Association.

67, rue de la Folie-Méricourt, PARIS
Demandez la Brochure C *Téléph. : Roquette 22.30*



Pompes Centrifuges

JUSQU'AUX HAUTEURS ET DÉBITS LES PLUS GRANDS

POMPES DUPLEX
Brevet SCHOLZ

POMPES
A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

OFFICE DESNOS

INVENTION-PARIS

BREVETS D'INVENTION
L. CHASSEVENT
11, Boulevard Magenta, Paris
H. CLERC
Ingénieur-Directeur

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mai 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	179 » à 184 50
— en lingots, —	190 » à 192 »
— en cathodes, —	190 » à 192 »
— Minerai de Corocoro, —	179 50
Etain Banka (Paris ou Havre)	613 » à 615 »
— Billiton (Havre)	610 » à 613 50
— Détroits —	600 » à 610 »
— Anglais de Cornouailles (Paris)	598 » à 602 »
Zinc de Silésie (Havre)	72 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	69 75
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	240 »
— jaune, —	210 »
Fil de laiton (prix de base)	200 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	275 50
— jaune, —	239 50
Fil cuivre rouge	237 50
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	185 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	560 » à 565 »
— — 90/10	433 »
— claire douce 60/40	333 »
Métal antifriction	523 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 »
— pour poterie d'étain	61 »
— pour clichés	56 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	228 »
Zinc laminé	85 »
— refondu (suivant n°)	63 50 à 65 »
Plomb en saumons	53 75 à 55 50
— en tuyaux	61 »
Régule d'antimoine	88 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »

Alliages spéciaux

Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	162 »
— — étamé	152 »
— de bronze Chemin de fer	167 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	105 » à 114 »
Mitraille de maillechort	124 »
Tournure de cuivre rouge	153 »
— — jaune	83 »
Etain :	
Mitraille d'étain	335 »
— à caractères	47 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	55 50
Vieux zinc de couverture	54 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	25 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	46 »
— accumulateurs	28 »
Aluminium :	
Mitraille	140 »
Tournure	70 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 75
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs.
Allemagne.		
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage, Luxembourg	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III	63 » à 65 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» » »	» » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	100 » à 102 »	125 » à 127 50
Produits marchands acier	120 » à 152 50	150 » à 190 65
— fer	135 » à 167 50	168 75 à 209 40

	La tonne métrique marks.	La tonne métrique environ en francs
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 15
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	89 »
— puddlage	» »	78 »
— Thomas	» »	89 »
Fers franco gares belges	» »	165 » à 167 50
Barres d'acier —	» »	160 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	156 25 à 158 75
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	10 à 13 sh.	12 30 à 16 »
— de plomb, le quint. de 46 kg.	15 pesetas 50	336 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 70
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 33 %, unité par tonne (au pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	20 pesetas	434 »
États-Unis.	La tonne de 1016 kg. dollars.	
Fonte de moulage	17 »	87 »
— Bessemer, Pittsburg	16 75	86 15
— au bois	18 »	92 30
Gros riblons d'acier (ferraille)	14 »	71 65
Rails de fer	16 »	81 90
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.575 cents	180 »
Acier en barres fo bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 35	269 »
Cuivre	15 75	1.808 »
Zinc	5 45	625 »
Plomb	4 50	514 »
Etain	49 875	5.725 »
Nickel	» »	» »
Angleterre.	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Minerai de fer Rubio	0 21 0	25 83
— Gellivare et LK.	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.723 »
Feuilles fortes	83	2.058 »
Etain	210 »	5.208 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403 »
Zinc	24 1 0 à 26 5	60 75 à 65 10

ERRATUM

Numéro 10, t. VI (15 mai 1913), page 399, 1re colonne, ligne 14, au lieu de W. Wall, lire W. S. Abell.

A NOS ABONNÉS

VISITES-CONFÉRENCES

sur l'Industrie frigorifique

Faites par M. Marcus, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

Le *mardi* 10 *juin*, à 10 *heures*. — Visite de l'usine de margarine Aug. Pellerin, 29, rue des Ecoles, à Pantin. Rendez-vous devant l'usine: à 15 *heures*. Visite des ateliers de la Société Otto-Fixary, 135, rue de la Convention, Paris (machines frigorifiques à ammoniaque); à 17 *heures*. Visite de la Brasserie des Moulineaux (Issy-les-Moulineaux): installation frigorifique de la maison Otto-Fixary. Rendez-vous à 15 heures devant l'usine Otto-Fixary.

Le *vendredi* 13 *juin*. — Visite de l'abattoir industriel des porcs, La Nationale, 76, rue du Vivier, Aubervilliers. Rendez-vous devant l'usine à 9 h 30.

Le *samedi* 14 *juin*. — Visite des Glacières de l'alimentation, 112, avenue Félix-Faure, à Paris. Rendez-vous devant l'usine à 15 heures.

Le *lundi* 16 *juin*. — Visite des ateliers de la Société française d'installations frigorifiques (machines à acide carbonique). Rendez-vous à 15 heures devant l'usine, 53, boulevard de Levallois, Neuilly-sur-Seine (île de la Grande Jatte).

Le *mercredi* 18 *juin*. — Visite de l'Entrepôt frigorifique des Halles Centrales, Bourse du Commerce, Paris. Rendez-vous à 15 heures devant l'entrée du frigorifique.

Le *samedi* 28 *juin*. — Visite du frigorifique des abattoirs d'Orléans (machines Delaunay-Belleville). Visite de la Brasserie Schmelz à Orléans (machines Raoul Pictet). Départ à 7 h 10 de la gare d'Orsay.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Minerais de fer de Mokta-El-Hadid.

La Compagnie des minerais de fer magnétique de Mokta-El-Hadid exploite maintenant d'une façon régulière sa mine de Sidi-Safi; elle continue les travaux de recherche en profondeur dans les différents gisements du Benisaf, notamment dans les carrières de Bou-Hamedi et Sidi-Brahim.

Le chemin de fer de Bône à Aïn-Mokra et celui d'Aïn-Mokra à Saint-Charles, qui appartiennent à la Compagnie, ont dû acheter 25 nouveaux wagons en 1912, pour assurer l'augmentation du trafic.

Les travaux de la Société de Montataire à Frouard.

L'Assemblée générale de la Société de Montataire a voté un crédit de 3 millions de francs, qui sera affecté à des modifications à apporter à son usine de Frouard, et à la création d'un nouveau laminoir pour plats et billettes identiques à celui déjà existant.

Parmi ces modifications, il s'agit de la transformation de son aciérie, dont la capacité de production sera portée au double de ce qu'elle est en ce moment; à la réfection du fourneau n° 4, dont la reconstruction complète est nécessaire.

De plus, les quatre hauts-fourneaux seront munis d'appareils chargeurs automatiques pour obvier au manque de main-d'œuvre.

Nouveau fourneau à Aubrives et Villerupt.

La Société métallurgique d'Aubrives et Villerupt, qui possède deux hauts-fourneaux alimentés par des minerais et calcaires ferrugineux, se propose d'en construire un troisième, sa production de fonte étant insuffisante pour les besoins croissants de ses fonderies. Les nouvelles fonderies de cette Société sont presque terminées. Le nouveau transport de force, ainsi que les nouvelles turbo-soufflantes de ses hauts-fourneaux fonctionnent depuis septembre 1912, et l'installation pour l'épuration des gaz depuis novembre 1912.

Aciéries du Rhône.

Les Aciéries du Rhône, fondées à Lyon, il y a dix-huit mois, par une Société au capital de 325 000 fr, dans un centre important de construction, sont installées à Monplaisir, sur un terrain de 13 000 m; elles possèdent 4 000 m de surface couverte avec un hall de moulage de 80 m de longueur, ayant un pont-roulant de 3 000 kg, un convertisseur Troppenas de 1 000 kg, et une installation de machines à mouler hydrauliques Bonvillain.

L'outillage se complète par des étuves, fours à recuire, postes de soudure autogène, forges, fours à creusets, deux puissantes machines à jet de sable pour le nettoyage des pièces brutes, enfin un atelier mécanique organisé pour la coupe des masselottes, l'ébauchage sommaire des grosses pièces, etc.

Un laboratoire de chimie complète cette organisation et permet de vérifier d'une façon permanente la qualité des matières premières employées, cokes, fontes, etc., ainsi que le contrôle de la fabrication courante des aciers.

La force motrice électrique est employée dans toute l'usine, la puissance totale des moteurs atteint 300 ch.

Eclairage à Pontivy.

Le Conseil municipal de Pontivy a résolu d'accepter les propositions de la Compagnie du gaz franco-belge. Ces propositions comportent : le mètre cube de gaz à 0 fr 25 pour l'éclairage et 0 fr 20 pour le chauffage ou les usages industriels, avec effet rétroactif au 1er janvier; le kilowatt d'électricité à 0 fr 70 pour l'éclairage. Concession pour quarante-deux ans, installation de l'électricité dans neuf mois.

Eclairage à Fécamp.

Le Conseil municipal de Fécamp a approuvé la concession électrique donnée à Mme Legros, pour une période de quarante années, à partir de 1915.

Pour l'éclairage, du 1er mai 1915 au 1er mai 1923, le kilowatt coûtera 0 fr 75; il sera ensuite diminué de 5 centimes jusqu'à la fin de la concession. Dès maintenant, le prix sera réduit à 0 fr 80. Pour toutes les autres usages, le prix sera de 0 fr 30 et même 0 fr 25, moyennant un minimum de consommation. La ville ne paiera sa force motrice que 0 fr 17 et son éclairage 0 fr 40. De plus, Mme Legros s'est engagée à mettre gratuitement à la disposition de la ville 10 lampes de 200 bougies; elle prend l'entretien de ces lampes à sa charge.

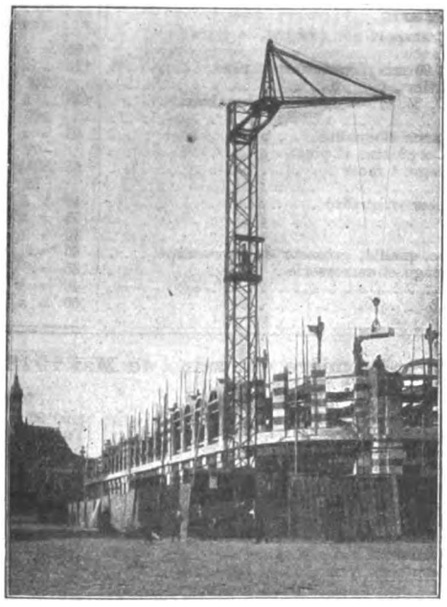
(Voir la suite page 18.)

Digitized by Google

MATS-GRUES

Brevetés S. G. D. G.

APPAREILS DE LEVAGE de toutes Forces et de toutes Portées



Etablissements

LOUIS PERBAL

Société Anonyme au Capital de 1.500.000 francs

Location de MATS-GRUES
213, rue de Crimée
Téléphone : Nord 52-82
PARIS

SIÈGE SOCIAL
8, rue St-Jean - Tél. 1-32
NANCY

ATELIERS
Tél. 12
DOMBASLE-s/-Meurthe

Ne faites pas seulement cela :

L'électricité ne coûte que quelques centimes l'hectowatt ; la perte n'est pas grande, car la lampe brûle seulement quelques heures par jour.

Faites surtout ceci :

Ne vous refusez pas à examiner de très près la marche économique de votre chaufferie, qui brûle, elle, d'un bout de l'année à l'autre.

L'effort d'attention, le temps que vous avez dépensé pour peu de chose, vous rapportera non plus quelques francs, mais ***plusieurs milliers de francs.***

Ecrivez-nous aujourd'hui, et vous recevrez demain, sans engagement aucun de votre part, une intéressante brochure sur notre DOSEUR D'AIR.

J. IZART, Ingénieur, 54, boulevard d'Argenteuil, à Enghien (S.-et-O.). — Tél. 312.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Première quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. I ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Première quinzaine de Mai 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix	410 » à 415 »
— — — — — 2e —	360 » à 365 »
— — — — — 3e —	275 » à 280 »
— — — — — 4e —	250 » à 255 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	227 50 à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —	207 50 à 210 »
— — 1 × 4 — —	197 50 à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	197 50
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	Liv. 8 15 à 17 00
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	197 50
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.	150 » à 250 »
1 × 4 1/2 pouces	310 » environ
Planches	260 » environ
Parquet : rouge 1er choix	50 » environ
Parquet : mixte blanc	
Pâte de bois	

Le standard de 4m3,672

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mai 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

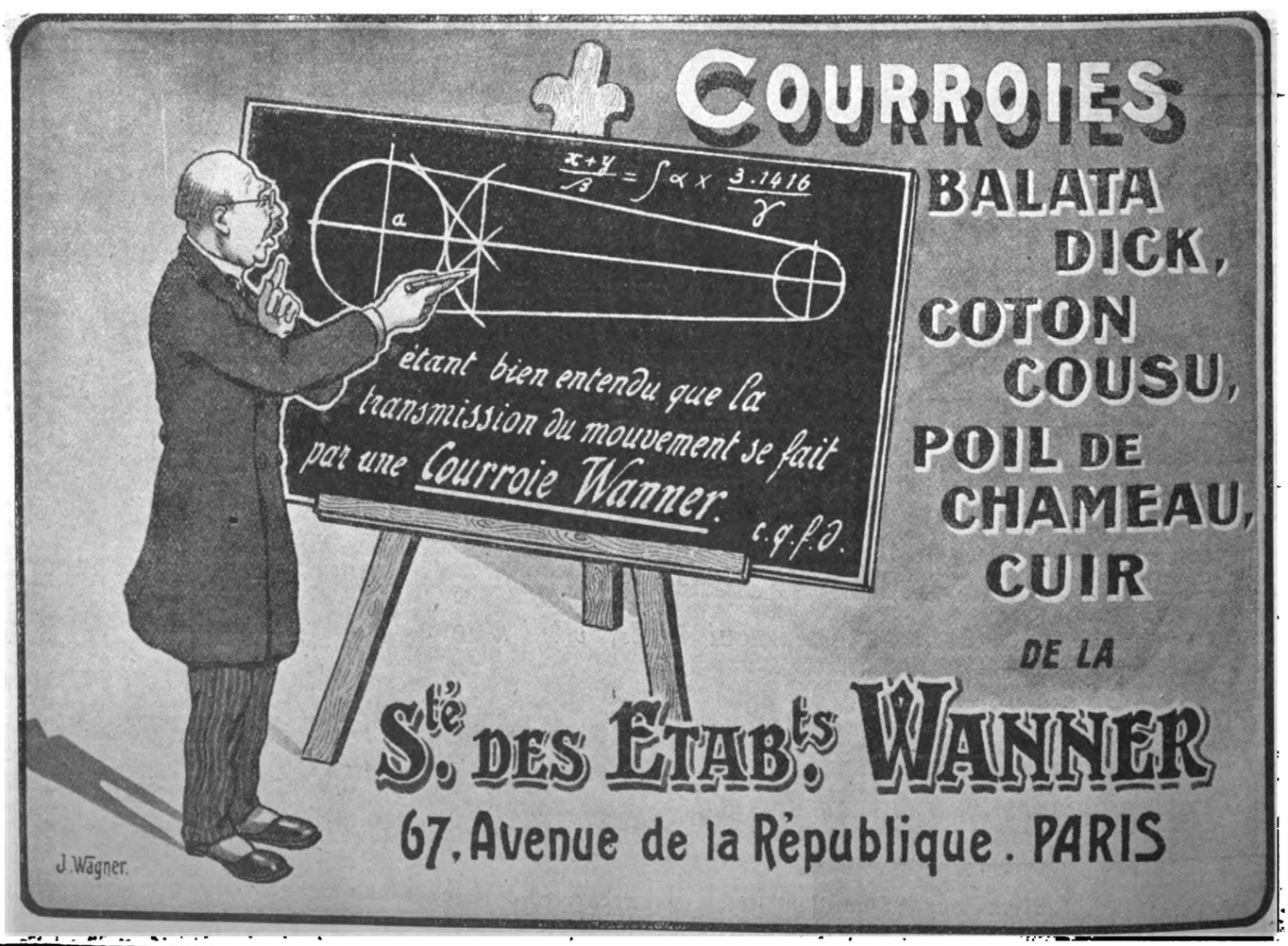
		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	70 »
Moyens	—	74 »
Petits	—	69 50
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 75
— légères 59 et au-dessous	—	71 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	59 75
— légers 99 et au-dessous	—	61 75
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	81 »
— 14/24	—	109 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 205 »
Rangoon	—	75 » à 85 »
Tananarive	—	165 » à 170 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs.
Rio Janeiro salés bœufs	les 50 kg.	90 50 à 97 »
Para salés 20 kilos	—	93 50 à 96 50
Bolivie secs et saumurés t. q.	—	137 50 à 162 50
Canète salés t. q.	—	101 »
Antofagasta salés t. q.	—	112 »
Valparaiso salés bœufs	—	90 »
Mexique salés t. q.	—	97 50 à 100 »
Cayes secs t. q.	—	135 80
Martinique salés t. q.	—	82 » à 86
Veau secs Lima	—	183 50



POMPES
COMPRESSEURS
Matériel de PERFORATION
ATELIERS BURTON
à NOGENT-sur-OISE (Oise)

Digitized by Google

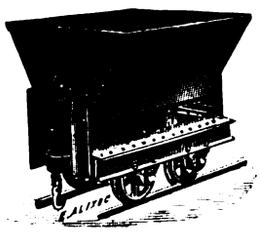
POPINEAU & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS (A. et M., E.C.P.)

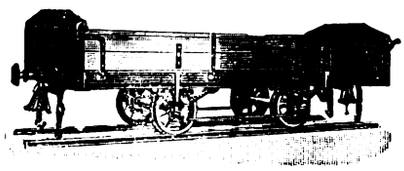
17, Rue du Landy — PLAINE-SAINT-DENIS, près Paris

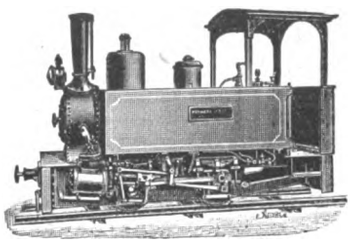
TÉLÉPHONE 448-12 (Réseau de Paris

CHEMINS DE FER PORTATIFS



VOIES, WAGONNETS, LOCOMOTIVES,
VOIES FIXES POUR USINES ET MAGASINS, AIGUILLAGES
PLAQUES TOURNANTES

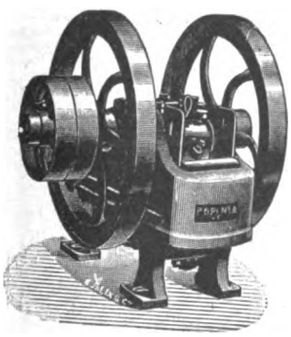




WAGONS POUR TERRASSEMENTS
LORRYS — TRUCS — CHARIOTS

WAGONS POUR BALLASTAGE
ET TRANSPORTS INDUSTRIELS

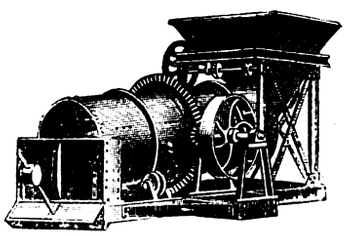
Appareils de Changements de Voie de 1m et 1m45



Malaxeurs à Mortier — Broyeurs-Mélangeurs
Bétonnières Mécaniques — Bétonnières Verticales

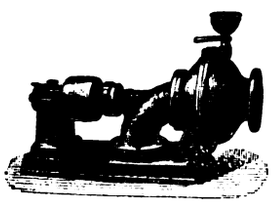
CONCASSEURS A MACHOIRES

Trieurs rotatifs — Trieurs à secousses.



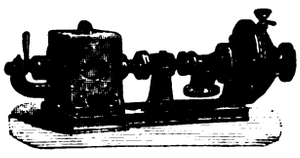
LAVEURS DE SABLE, CAILLOUX ET AUTRES MATIÈRES

POMPES CENTRIFUGES MARCHAND



MACHINES A VAPEUR
fixes, mi-fixes
et LOCOMOBILES

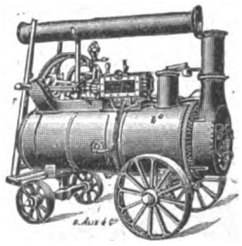
CHAUDIÈRES
à Foyer amovible
Semi-Tubulaires, Field, etc.



APPAREILS DE LEVAGE

Grues, Treuils, Crics, Palans, etc.
Appareils de Plans inclinés.

PRESSES pour PIERRES artificielles.



MATÉRIELS
ET
OUTILLAGES DIVERS

pour l'Entreprise et l'Industrie.

TRAVAUX DE MÉCANIQUE, CHAUDRONNERIE ET TOLERIE

Location de Machines et de Matériel divers

ATELIERS RACCORDÉS AU CHEMIN DE FER DU NORD (Gare Plaine-Saint-Denis)

Bureau de Paris : 154, FAUBOURG SAINT-DENIS — Téléphone 448-13

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Première quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Londres.

		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	298 » à 307 »
Lourds	—	331 » à 339 »
Extra-lourds	—	310 » à 322 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	282 » à 288 »
— — extra-lourds	—	270 » à 276 »
— — légers	—	» à »
Veaux et vachettes	—	307 »

Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].

Bœufs	les 50 kg.	81 90 à 84 »
Vaches	—	90 30 à 81 90
Génisses	les 50 kg.	83 45 à 87 15
Taureaux tous poids	—	67 20 à 71 40
Veaux à tête	—	96 10 à 109 20
Veaux sans tête	—	115 » à 128 60

Marseille. — *Laines.*

Khorassan 1re tonte B B	le kilog.	2 » à 2 475
— 2e tonte B P	—	2 » à 2 425
— — G P	—	1 80
Maroc mère lavée	—	2 95
Syrie lavée blanche 1re et G C	—	2 30 à 3 »
— pelades blanches	—	2 15
Turkestan couleurs	—	1 575
Bagdad morc.triées B, N, NR, R.	—	1 575 à 1 85

Le Havre. — *Cotons.*

Fully Middling Gulfs		79 25 à 80 50

Le Havre. — Déchets.

Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	27 » à 135 »
	Vaches	—	15 » à 42
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 50
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 » à 32 »
	Cornillons id.	—	13 » à 14 »
	Os à brûler id.	—	12 50 à 15 »
	Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins.	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 180 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Première quinzaine de Mai 1913)

		Au pair.	Au change moyen
Allemagne.	Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
—	Pfennig	0 012	»
Angleterre.	Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 22
—	Shilling (12 pence), sh	1 25	»
—	Penny (4 farthings), d	0 10	»
—	Farthing	0 02	»
Argentine.	Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche.	Florin (2 couronnes)	2 10	»
—	Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
—	Heller	0 01	»
Bolivie	Bolivien	2 00	2 00
Brésil.	Milreis (papier)	2 84	1 69
Brésil.	Reis	0 003	»
Chili.	Peso (or)	1 89	1 05
Chine.	Taël argent (Shangaï)	7 47	3 38
Egypte.	Livre égypt.	25 92	25 90
Espagne.	Peseta	1 »	0 92
Etats-Unis.	Dollar (100 cents)	5 18	5 18
—	Cent	0 052	»
Grèce.	Drachme	1 »	1 »
Indes.	Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie.	Lira	1 »	0 98
Japon.	Yen argent (100 sen)	2 58	2 54
Mexique.	Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas.	Florin or (100 cents)	2 083	2 08
—	Cent	0 021	»
Portugal.	Milreis papier	5 60	4 83
—	Couronne (10 milreis)	56 00	»
—	Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie.	Lei	1 00	0 97
Russie.	Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
—	Kopek	0 026	»
Turquie.	Livre turque (100 piastres)	22 78	22 81
—	Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. —	Pied	0 m. 31
Poids. —	Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palmo	0 m. 220
Vara (5 palmo)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

Suisse.

Longueur. —	Pied	0 m. 30
—	Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. —	Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota. — L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux, système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC

STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME
LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible
TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "
MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées
Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES, pour Pompes de fonçages

TREUILS

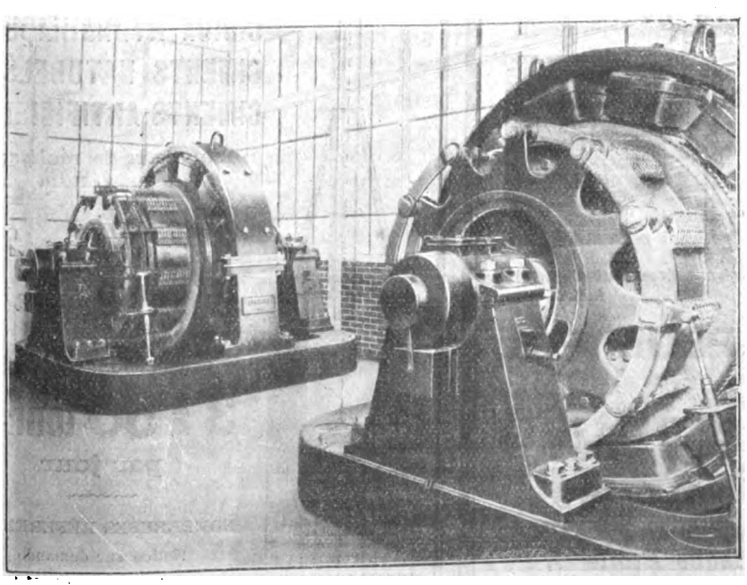
Matériel complet pour grues électriques
Boîtes de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements imperméables

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

BELFORT



Une des sous-stations avec commutatrices de 1.500 chevaux de la Compagnie des Chemins de fer du Midi.

SOUS-STATIONS

Moteurs-générateurs
Commutatrices
Survolteurs-
Transformateurs
pour toutes puissances

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Première quinzaine de Mai 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs — Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs — Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
Charbons secs — 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs — 20/25 % —	17 50
Charbons secs — Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés — Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés — Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
Charbons lavés — Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés — Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 9	16 88
Anthracite (Swansea)	1 23	27 55

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 24 6 à 0 25 6	30 11 à 31 34
Charbons à vapeur	0 21 0 à 0 21 6	25 83 à 26 42
— — Newcastle	0 17 0	20 91
— à gaz	0 16 0	19 68
Coke de Fonderie	1 7 0	33 41
— de haut-fourneau	1 5 0	30 95

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	12 » à 12 75	15 » à 15 95
— à coke	13 25 à 14 »	16 55 à 17 50
— maigre tout venant	11 25 à 12 75	14 05 à 15 95
Gailleteries	22 » à 26 »	27 50 à 32 50
Coke de fonderie	19 » à 21 »	23 75 à 26 50
Briquettes	11 50 à 15 »	14 35 à 18 75

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	23 » à 30
— gailleteries	» »	29 » à 40
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	28 »	28 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Première quinzaine de Mai 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	72 50
— — épurée	—	83 50
— de lin	—	61 25
Essence de térébenthine	—	75 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	45 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	82 50
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	75 »
Glycérine brute — 28°	—	157 50
Lessive 80 0/0	—	135 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	72 50
— de coprah	—	112 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Bombay	les 100 kg.	95 »
— de coton américain. Summer	—	81 » à 82 »
— d'arachides à fabriques	—	74 50 à 74 75
— de ricin	—	65 » à 71 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	57 50
— de colza	—	69 »
Pétrole raf. amér.	—	20 »
Essence de térébenthine	—	75 »
Huile de soja jap.	—	65 50

Marché de Liverpool.

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palme s. p. (la ton. angl.)	29 10 à 31 15	73 15 à 78 73
Huile de noix de coco	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	27 0 à 27 6	66 90 à 67 58
— de coton	30 3 à 31 0	74 77 à 76 89

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja, la tonne anglaise	30 0	74 40
Suif	32 0 à 41 6	79 36 à 102 43

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 8 1/2	L'Hectol. en fr. 226 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto — en barils	9 00	12 35
Gazoline 86° —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

Téléphone 708-03. 708-04 736-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

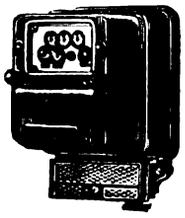
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

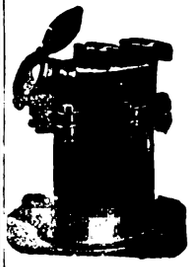
Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.



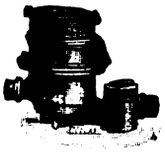
Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.



Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.



Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME

à pistons, système FRAGER

à piston-disque Etoile D. P.

DE VITESSE

à Turbine T. E.

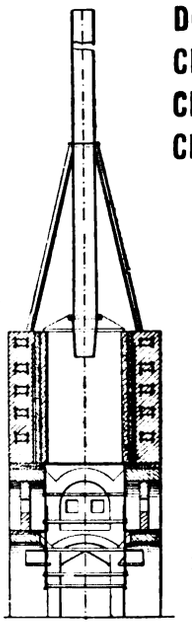
L'adoption du Four

Perpignani Candlot

s'impose à tout fabricant de

CHAUX GRASSES

Pour Aciéries et Produits chimiques



DOLOMIES

CHAUX HYDRAULIQUES

CIMENTS NATURELS

CIMENTS ARTIFICIELS

soucieux de réaliser le maximum

d'Économie

de Sécurité

de Qualité

PRODUCTION PAR UNITÉ :

3 à 50 tonnes

par jour

NOMBREUSES RÉFÉRENCES

Notice sur demande

21, rue Ampère, 21

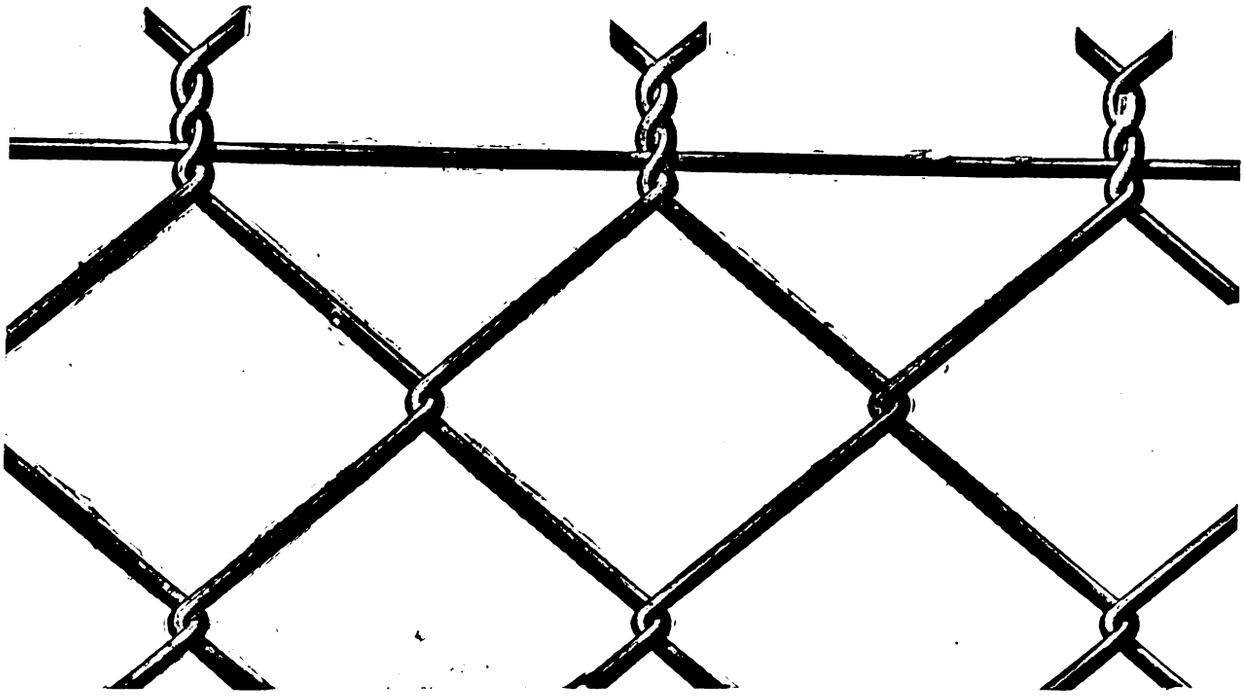
Téléphone : WAGRAM 67-41

PARIS

Adr. télégr. CALCIM-PARIS

Digitized by Google

Grillage " GANTOIS " pour Clôtures



Se fait en fils de 2 à 4 millimètres, en toutes mailles et toutes hauteurs jusqu'à 6 mètres sans aucun raccord.

AUSSI SOLIDE AUSSI DURABLE ET PLUS DÉFENSIF QU'UN MUR

(Catalogue **B** et nombreuses références à disposition.)

SPÉCIALITÉS :

CLOTURES MÉTALLIQUES en tous genres et pour tous emplois :

TENNIS, Entourages de MONTE-CHARGES, TRANSPORTEURS, etc.

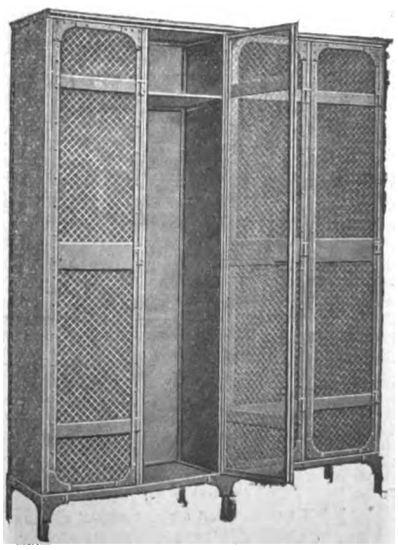
TOILES MÉTALLIQUES POUR ARMATURES

SERRURERIE GRILLAGÉE

MEUBLES EN FER — TOLES PERFORÉES

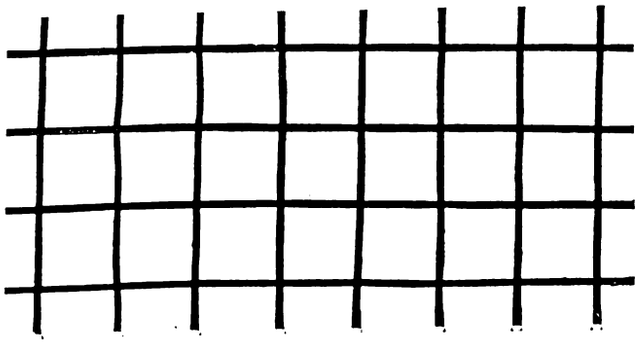
VESTIAIRES MÉTALLIQUES

(Type des Téléphones - Paris)



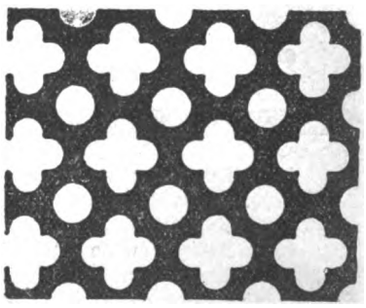
TOILES METALLIQUES POUR ARMATURES

(Type pour Plâtre; maille de 10 mm, fil de 1 mm)



METAUX PERFORES

(Type fantaisie)



Société des Établissements J. GANTOIS

Société Anonyme au capital de 1.300.000 *fr.*

SAINT-DIÉ (Vosges) FRANCE

Télégrammes : GANTOIS-Saint-Dié-Vosges

ABC code 5th. Edition.

CATALOGUES :

- **A** Tissus métalliques;
- **B¹** Grillages, Serrurerie;
- **B²** Clôtures;
- **C** Métaux perforés et gaufrés;
- **D** Meubles métalliques;

Adressés franco sur demande.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Première quinzaine de Mai 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	27 50
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chim^{t} pur.	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	285 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	43 37 à 47 87
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium . . . H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. H. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs.
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	60 »
Gélatine blanche Rousselot marque, « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	70 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	78 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 »
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Première quinzaine de Mai 1913).

Marché du Havre		fr. c.	fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50 à	8 25
Para fin	—	11 50 à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50 à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 » à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 » à	12 70
Tonkin	—	6 » à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 » à	9 »
Marché de Bordeaux			
Rio Nunez	le kg.	9	25
Conakry Niggers	—	8	50
Soudan Niggers rouges	—	7 75 à	8 »
Soudan Niggers blancs	—	7	»
Soudan lanières et plaques	—	8 75 à	9 »
Soudan Manoh	—	8	50
Lahou petits Cakes	—	6	50
Lahou Niggers	—	6	75
Gambie A	—	6	25
Gambie AM	—	5	25

		fr. c.	fr. c.
Gambie B	le kg.	4	25
Bassam Lump	—	4	»
Marché d'Anvers			
Kasaï rouge I	le kg.	9 25 à	9 65
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	9 » à	9 25
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Ha[illegible] Sankuru, Lomami, M[illegible] res, Aruwini, Uelé	—	9 25 à	9 75
Wamba rouges I	—	7 » à	7 25
Détroits crêpe I	—	10 75 à	10 90

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 45	sh. d.	sh. d.	
Para fine Hard	3 8 1/2	11	4 60 à 4 95
Caucho	3 0 1/2 à	3 1	3 85
Negroheads Scrappy	2 8 1/2 à	2 11 1/2	3 35 à 3 65
Côte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 1/4 à	1 9	2 10 à 2 15
Ceara Scrap	2	9	3 40

Marché de Londres la livre de 0 kg.453	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
Para hard fine	3 9 1/2 à	3 10	4 70 à	4 75
Para soft fine	3 9 1/2 à	3 10	4 70 à	4 75
Negroheads scrappy	2 9 1/2		3 45	
Cametas	2 1 1/3		2 65	
Caucho ball haut fleuve	2 11 1/2		3 65	
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	4/2 1/4 à	4/2 1/2	5 20 à	5 25
Feuille fumée ou biscuit	4/2 3/4 à	4/3	5 25 à	5 30
— 1re ordinaire	3/10 3/4 à	4/1 1/4	4 80 à	5 15
— qualité inf^{re}	3/10 à	3/10 1/2	4 75 à	4 90
Crêpe N° 1	—	4/2 1/4	5	25
— N° 2 (brun)	4/1 1/2 à	4/2 1/4	5 15 à	5 25
Scrap N° 1 —	3/10 3/4 à	4/1 1/2	4 80 à	5 15
— N° 2 (sombre)	3/10 à	3/10 3/4	4 75 à	4 85
— N° 3 (noir)	3/8 3/4 à	3/10	4 60 à	4 75
— N° 1 et 2	3/- à	3/4 1/2	3 75 à	4 20

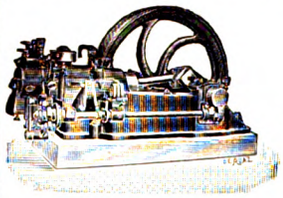
SOCIÉTÉ ANONYME
POUR LE
TRAVAIL ÉLECTRIQUE DES MÉTAUX
CAPITAL : 1.000.000 de francs. ● SIÈGE SOCIAL : 26, rue Laffitte, PARIS

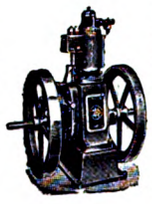
Accumulateurs Électriques
TEM et SIRIUS

1900. Exposition de Paris . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1906. Exposition de Milan . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1908. Exposition de Marseille . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1909. Exposition de Nancy . . . HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY
1910. Exposition de Bruxelles. HORS CONCOURS, MEMBRE DU JURY

INGÉNIEURS-REPRÉSENTANTS :
ROUEN : 109, rue Louvet (Sottevile). | **ALGER** : 71, rue de Constantine.
LILLE : 37, rue Jean-sans-Peur. | **MEXICO** : Apartado Postal 822.

Batteries à poste fixe - Batteries transportables
ÉLÉMENTS POUR TOUTES APPLICATIONS. — PLAQUES DE TOUS SYSTÈMES

GAZ PAUVRE

Installations DE 8 à 100 chevaux

MOTEURS
A ESSENCE, BENZOL
ALCOOL, GAZ DE VILLE
2 à 13 chevaux


TURBINES
MOTEURS HYDRAULIQUES
de tous systèmes.

DOUGE Frères, BESANÇON

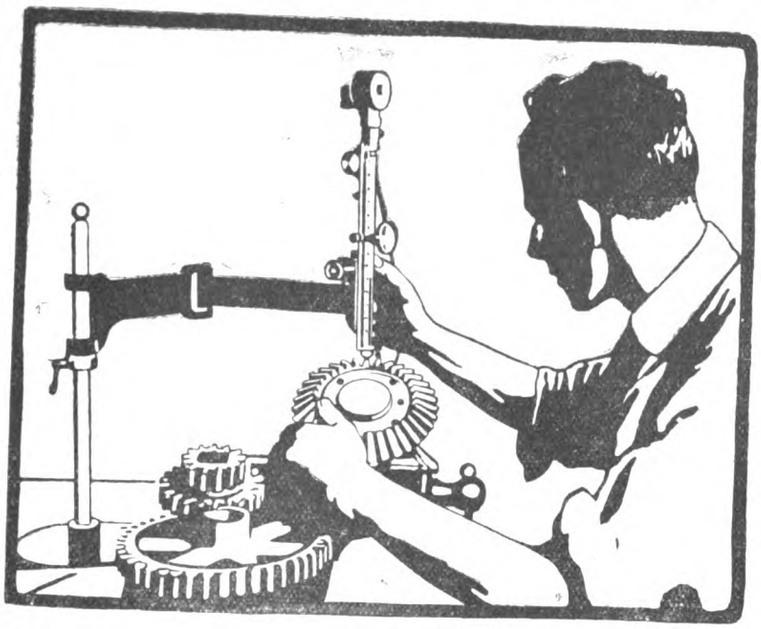
PAUL DUBUIS ROANNE
SACHETS & POCHETTES Pour Échantillons, Catalogues
Industriels, Commerçants !!!
NE COMMANDEZ PAS VOS
ENVELOPPES DE LETTRES
avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine
ÉTIQUETTES AMÉRICAINES
(Œillet Cuir indéchirable)
sans demander les nouveaux CARNETS
ÉCHANTILLONS
A PAUL DUBUIS - ROANNE
TÉLÉPHONE 409

Digitized by Google

Vérifier la dureté des pièces exposées à l'usure

C'EST AUGMENTER LEUR DURÉE

en choisissant la dureté la plus appropriée



LE SCLEROSCOPE

permet d'établir instantanément la dureté des métaux ; aucun calcul n'est nécessaire, la dureté du métal sollicité étant déterminée par la hauteur de rebondissement d'un petit mouton. Les résultats sont de tout repos.

Voici quelques exemples comparatifs exprimés d'après l'échelle de l'appareil :

Cuivre (fondu)	6°
Fonte grise (revenue)	35° à 40°
Acier au carbone, trempé	90° à 110°

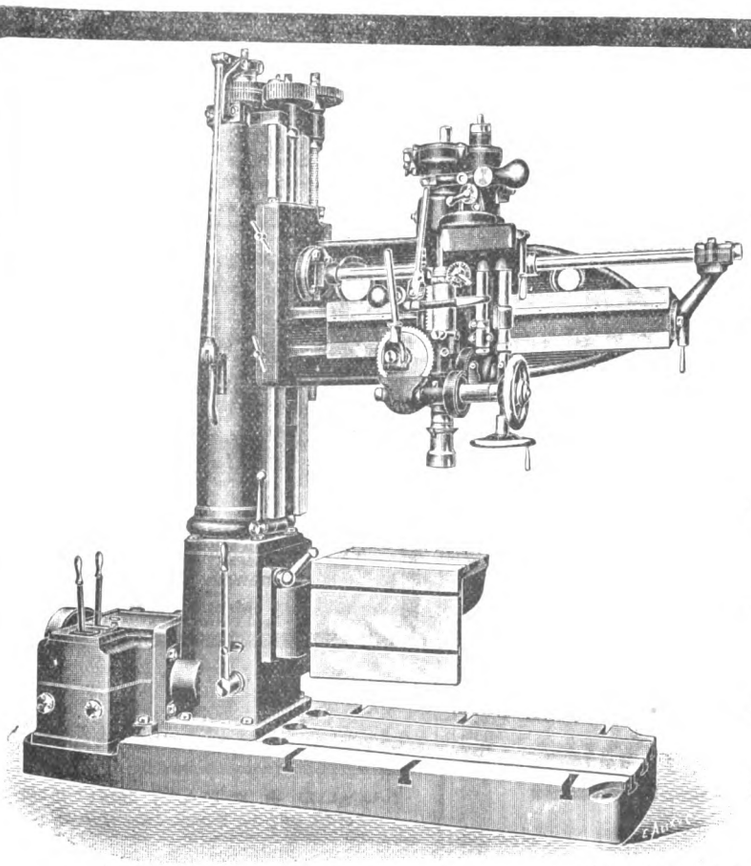
Le **SCLEROSCOPE** est indispensable pour la trempe et rend de grands services dans le contrôle de pièces de machines (engrenages, ressorts, etc.).

PLUS DE TREMPES DÉFECTEUSES

PLUS D'USURES ANORMALES

BROCHURE SUR DEMANDE

ALFRED H. SCHÜTTE, 20-22, Rue des Petits-Hôtels, PARIS



RADIALES DRESDNER les plus Rapides !!!

32 vitesses de la broche ;
changement instantané des vitesses en marche ou au repos et sans choc.

6 avances automatiques positives
et dispositif de sécurité à friction, réglable et gradué pour éviter les ruptures de forets.

Renversement instantané
du sens de marche de la broche pour tarauder.

3 types
pour diamètres de 40, 50 et 75 millimètres.

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs

21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 — LIÉGE 1905
MILAN 1906 — LONDRES 1908
GRANDS PRIX

Digitized by Google

Alimentation d'eau d'Oran.

La Société des eaux d'Oran est en train d'établir le projet de réfection du réseau d'alimentation de la ville. Il comprendra :

1° La création d'une conduite en ciment armé de 800 mm de diam. à écoulement libre et d'une longueur de 34 km;

2° Un bassin réservoir de 3 à 4 000 m³;

3° Une usine élévatoire composée de moteurs électriques actionnant des turbo-pompes. Pour tous renseignements, s'adresser à M. le directeur de la Société des eaux à Oran.

Installations électriques en projet.

Livinhac-le-Haut (Aveyron). — La municipalité a reçu des propositions de la Société de la Vieille-Montagne, à Viviez, pour l'installation de l'éclairage électrique. (Commune de 1 357 habitants du canton de Decazeville, arrondissement de Villefranche.)

Loudun (Vienne). — Un projet d'installation de l'éclairage électrique est actuellement soumis à l'étude du Conseil municipal. (Chef-lieu d'arrondissement de 4 653 habitants.)

Lux (Côte-d'Or). — La concession de l'éclairage électrique vient d'être accordée à M. Rebourg. (Commune de 543 habitants du canton d'Is-sur-Tille, arrondissement de Dijon.)

Moulins (Allier). — Les travaux d'établissement d'une distribution d'énergie électrique destinée à alimenter la ville de Moulins et une partie de la région, sont actuellement en cours d'exécution. Une ligne aérienne amènera le courant produit par l'usine hydraulico-électrique en construction, dont la force motrice sera fournie par le Cher au barrage de Rochebut. En attendant que ces travaux soient terminés, ce qui demandera environ deux ans, la Compagnie française et continentale du gaz s'installe pour assurer, à bref délai, le service de l'éclairage électrique pour lequel elle se propose de demander la concession. (Chef-lieu du département de 21 888 habitants.).

Nozay (Loire-Inférieure). — La Compagnie d'énergie électrique de la Basse-Loire vient d'obtenir la concession d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 4 068 habitants de l'arrondissement de Châteaubriant.)

Pertuis (Vaucluse). — La Compagnie lyonnaise, qui avait la concession de la distribution d'énergie électrique et dont le contrat est expiré, cesse son exploitation. La concession a été accordée à M. Gustave Lançon. (Chef-lieu de canton de 4 956 habitants de l'arrondissement d'Apt.)

Travaux d'assainissement.

Lucon (Vendée). — Une subvention de 180 000 fr a été accordée pour la construction d'égouts et l'épuration des eaux. Le devis de ces travaux s'élève à 265 910 fr. Le maire est autorisé à contracter un emprunt de 85 000 fr.

Projets d'adduction d'eau.

Charleville (Ardennes). — L'installation d'une machine élévatoire et d'un deuxième réservoir au château d'eau a été décidée; la dépense prévue est de 48 000 fr.

Aunay-sur-Odon (Calvados). — Un emprunt de 70 000 fr a été voté pour les travaux de captation et d'adduction d'eau potable.

Saint-Malo (Ille-et-Vilaine). — Le montant total pour l'exécution des projets d'extension et d'amélioration du service des eaux serait de 1 244 000 fr, sur lesquels une subvention de 300 000 fr serait accordée par l'Etat.

Dôle (Jura). — Le Conseil a voté un emprunt de 570 124 fr pour l'extension du service d'eau et la voirie.

Bazoches-les-Gallerandes (Loiret). — Le Conseil a approuvé le projet d'adduction et de distribution d'eau. Dépense prévue : 130 894 fr 40.

Paris (Seine). — Un crédit de 40 000 fr a été voté pour l'acquisition de terrains dans la région de la Voulzie, du Durteint et du Dragon (environs de Provins), dans le but d'adduction d'eau potable pouvant atteindre 75 000 m³ par jour.

A ce propos, le directeur des affaires municipales a fait savoir que l'administration avait terminé l'étude du grand projet d'adduction d'eau, demandé par le Conseil, et qui doit procurer à Paris un million de mètres cubes d'eau potable.

Installations d'éclairage.

Bar-sur-Aube. — Les traités passés avec l'Energie industrielle pour l'éclairage électrique et la prolongation de la concession du gaz ont reçu l'approbation préfectorale.

Un délai de sept mois, à dater de cette approbation, a été prévu pour l'installation des lignes électriques.

Quant au gaz, les tarifs nouveaux sont applicables depuis le 1er avril courant.

Voici ces tarifs :

I. *Particuliers.* — 0 fr 26 au lieu de 0 fr 30 le mètre cube, du 1er avril 1913 au 31 mars 1918; 0 fr 25 à partir du 1er avril 1918 jusqu'à la fin de la concession.

II. *Ville. Bâtiments communaux.* — 0 fr 20 (au lieu de 0 fr 25) le mètre cube, à partir du 1er avril 1913.

Éclairage public. — 0 fr 019 l'heure (au lieu de 0 fr 028538), du 1er avril 1913 au 31 mars 1923; 0 fr 018 à partir du 1er avril 1913.

Perpignan. — La convention entre la ville et la Compagnie du gaz a été approuvée par le préfet.

En vertu de cette convention, la Compagnie du gaz applique depuis le 1er avril 1913 les conditions suivantes :

Chauffage, éclairage, cuisine, prix du mètre cube : 0 fr 22; usages industriels (moteurs, chalumeaux) : 0 fr 20.

Location des compteurs. — A 5 becs, 0 fr 50 par mois; à 10 becs, 0 fr 75; à 20 becs, 1 fr 10.

Entretien des portes et robinets extérieurs. — S'il n'y a qu'un abonné, 0 fr 30; s'il y a de deux à quatre abonnés, 0 fr 20; s'il y en a cinq et au-dessus, 0 fr 15.

Cautionnement. — Le cautionnement ne sera exigé que des forains et des abonnés qui auront des appareils en location.

Les prix anciens étaient, pour le gaz de chauffage, etc., etc., 0 fr 28; industriel, 0 fr 25; la location des compteurs à 5 becs, 0 fr 60; à 10 becs, 0 fr 85; à 20 becs, 1 fr 20.

L'entretien des portes et robinets pour tout le monde, 0 fr 40.

Pour le gaz de chauffage et d'éclairage, le prix peut descendre à 0 fr 19, si la consommation dépasse 3 millions de mètres cubes. Pour le gaz industriel, le prix sera ramené à 0 fr 15 le mètre cube, pour une consommation de 30 millions de mètres cubes et au-dessus.

Vannes. — Le projet d'avenant au traité passé avec l'Ouest-Lumière pour la distribution de l'Energie électrique dans la commune a été approuvé par le Conseil municipal.

Cet avenant prévoit, notamment, l'abaissement du prix du courant 0 fr 07 à 0 fr 06 dès l'approbation préfectorale et à 0 fr 05 au 1er janvier prochain, pour l'éclairage des particuliers. Le tarif sera de

(*Voir la suite page 14.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

DUNOD & PINAT, ÉDITEURS
47 et 49, quai des Grands-Augustins, PARIS
La Résistance de l'Air et l'Aviation
Par G. EIFFEL
Deuxième édition, revue et augmentée d'un complément.
In-4° de 252 pages, avec 124 fig., 28 pl. et nombreux tableaux. . . . . 12 fr.

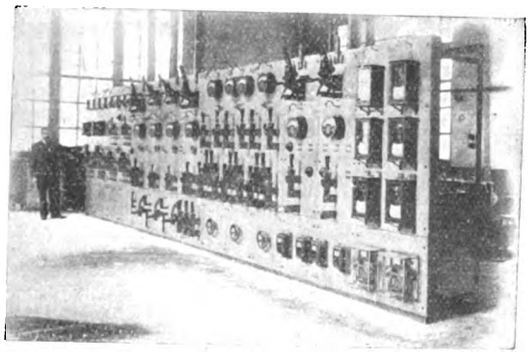
Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH

Installations complètes de TABLEAUX de DISTRIBUTION



Fusibles haute et basse tension
Interrupteurs basse tension — Sectionneurs haute tension
Disjoncteurs basse tension
Disjoncteurs à huile — Bobines de Selt
Parafoudres — Electro-aimants
Contrôleurs automatiques — Ampèremètres — Voltmètres
Wattmètres
Synchroscopes — Indicateurs de facteur de puissance

Demander tous renseignements à la SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE (Département des Applications Générales)
PARIS — 7, rue de Berlin, 7 — PARIS

MIEUX QUE LE JOUR

POUR AVOIR DES PRIX AVANTAGEUX

C'est en ÉTÉ que vous demandez un marché à votre charbonnier pour l'HIVER

...N'ATTENDEZ PAS L'HIVER

pour prévoir et étudier votre installation d'éclairage

Votre intérêt est de vous adresser à nous dès maintenant.
Demandez-nous des renseignements complets sur nos

LAMPES A VAPEUR DE MERCURE

et nos

LAMPES A ARC-FLAMME SANS CHARBONS

qui constituent

L'Éclairage industriel idéal

Adresse télégraphique : **HEWITLIGHT-SURESNES**

The Westinghouse Cooper Hewitt Co., Ltd.

Usines et Direction générale : SURESNES-PARIS, 11, Rue du Pont.

Tél. { Wagram 86-10. Suresnes 92.

Digitized by Google

0 fr 03 pour tous autres usages et pour l'éclairage public.

A partir du 31 décembre 1925, date de l'expiration du traité actuel, que l'avenant proroge, sans monopole, jusqu'au 31 décembre 1950, le prix minimum sera ramené à 0 fr 04, si la Compagnie parisienne de distribution consent à cette époque ce tarif aux Parisiens. A partir de 1940, les prix de Paris, quels qu'ils soient, seront appliqués, à la condition que le traité soit prorogé pour une durée égale à celle du nouveau traité que passera alors la ville de Paris.

La Société concessionnaire fera gratuitement l'installation de cinq lampes chez les commerçants et les industriels et de cinq lampes également chez les particuliers, installation que ces derniers rembourseront, par une majoration de 0 fr 01 par hectowatt-heure sur les 7 000 premiers hectowatts consommés.

La location et l'entretien des branchements sont modifiés comme suit : pour les puissances de 300 et 500 watts, gratuitement, de 1 000 watts, 0 fr 50; de 2 000 watts, 1 fr; de 3 000 watts; 1 fr 50; de 4 000 watts, 2 fr; de 6 000 watts, 2 fr 50; de 10 000 watts, 3 fr.

Le prix de location et d'entretien des compteurs est diminué comme suit : 300 watts, 0 fr 30; 500 watts, 0 fr 50; 1 000 watts, 1 fr; 2 000 watts, 1 fr 50; 3 000 watts, 2 fr; 4 000 watts, 2 fr 50, 6 000 watts, 3 fr 50; 10 000 watts, 5 fr.

Tous les frais fixes seront diminués de moitié quand l'abonné garantira une consommation minima annuelle de 400 fr jusqu'à 4 hectowatts et de 100 fr par hectowatt supplémentaire.

L'avance de consommation sera réduite à 10 fr pour les compteurs de 3 hectowatts et à 2 fr 50 par hectowatt pour les compteurs supérieurs.

Bénéfices réalisés par les charbonnages russes.

Il y a fort peu de temps, l'on prétendait que l'industrie des charbonnages russes était dans une situation déplorable, principalement à cause des marchés conclus pour de longues échéances à des prix inférieurs à ceux obtenus actuellement.

En ce qui concerne le Syndicat des charbonnages du sud de la Russie, il n'en est pas ainsi. Ce groupe : « Prodongal », qui est fort bien organisé au point de vue technique, non seulement a terminé ses opérations de 1911-1912 sans pertes, mais avec un bénéfice remarquable. Voici, ci-après, les résultats obtenus par les charbonnages importants du Prodongal:

DÉSIGNATION DES SOCIÉTÉS	CAPITAL fondamental en milliers	BÉNÉFICE NET	% du cap. fond.
Société Sélénevski	1.000 rbs	228.000 rbs (1)	22.8
Franco-russe	2.250 rbs	433.205 rbs (2)	19.1
Société des charbonnages russes du Sud	3.750 fr	657.153 fr (2)	17.6
Société française pour l'extraction du sel dans le sud de la Russie	24.000 fr	4.083.108 fr (3)	17.0
Société d'Ekatermeski	5.625 fr	703.232 rbs (2)	12.5
Société Korénew et Chipiloff du Donek	1.500 rbs	203.349 rbs (3)	13.3
Société anonyme belge Prokhorovski	6.000 fr	757.505 fr (2)	12.6
Société Gossoudarevo-baïrakski	1.800 rbs	245.333 rbs (1)	13.8
Société des charbonnages de Boïanski	3.395 rbs	400.153 rbs (3)	11.7
Société belge de Routchenkovski	18.100 fr	804.192 fr (3)	4.4

(1) En 1910-11; (2) 1911-12; (3) 1911.

S'il est vrai que quelques-unes de ces sociétés éprouvèrent des pertes, elles proviennent, non pas du marché, mais plutôt de leur organisation de début et de travaux préparatoires.

REVUE DES QUESTIONS ÉCONOMIQUES

La revision du tarif douanier aux Etats-Unis. — Que faut-il attendre, au point de vue douanier, de l'arrivée d'un démocrate à la présidence des Etats-Unis? Le président Wilson a exposé ses conceptions dans un message du 8 avril dont voici les passages caractéristiques : « Nous avons depuis longtemps dépassé la modeste idée de la protection des industries du pays et nous sommes allés hardiment jusqu'à l'idée qu'elles avaient droit au patronage direct du Gouvernement. Nous avons cherché à donner dans nos tarifs douaniers, à chaque groupe de fabricants ou de producteurs, ce dont ils pensaient eux-mêmes avoir besoin pour conserver un marché réellement exclusif vis-à-vis du reste du monde. Nous avons créé un système de privilèges et d'exemptions de droits établis sur les articles que nous ne produisons pas et ne pouvons probablement pas produire, et des droits établis sur les articles de luxe et seulement à cause des recettes qu'ils produisent, le motif des droits de douane perçus désormais doit être une concurrence efficace. »

Quelques dispositions du projet de loi méritent d'être relevées. Entreraient en franchise : les minerais de fer, les machines à écrire, les machines à coudre, les linotypes, les machines à composer, les caisses enregistreuses, les rails d'acier, les fils de fer pour les palissades, les clous, les feuillards. Parmi les articles détaxés, on peut citer : la porcelaine et la vaisselle décorée (diminution de droits de 20 %).

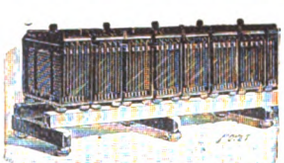
Les nouveaux droits constitueraient un tarif maximum. Le Président sera autorisé à négocier les traités de réciprocité accordant des concessions aux pays faisant des concessions aux produits américains.

Il y a lieu de noter spécialement un article du projet qui permet aux agents du Trésor à l'étranger d'aller examiner les livres et les papiers des exportateurs, sous menace d'interdire toute importation aux commerçants qui ne tolèreraient pas cet examen.

Enfin, pour favoriser le développement de la

(*Voir la suite page 16.*)

ACCUMULATEURS HEINZ



Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ
Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu
Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS
TÉLÉPHONE : 242-54
Usine à SAINT-OUEN (Seine)

BREVETS D'INVENTION
MARQUES
MODÈLES
CABINET AASBLEAU
B. BLOCH
INGÉNIEUR-CONSEIL
10, Faubg Montmartre PARIS
PROCÈS EN CONTREFAÇON

CABLES MÉTALLIQUES
TRÉFILERIE
ÉTIRAGE
LAMINAGE
A. TESTE & Cie
Lyon-Vaise

Cables ronds et plats en fils d'acier de toutes résistances pour Mines, Houillères, Carrières, Marine, Travaux publics, Funiculaires, Touage, Chemins de fer aériens, Ponts suspendus, Transbordeurs, Transporteurs, Ascenseurs, Treuils, Grues, Monte-charges, Fonçage de puits, Labourage et défonçage à vapeur, Suspension de lampes à arc, Clôtures, Paratonnerres, Torons pour le sciage des pierres, etc.
Câbles clos à surface lisse et fils enclavés : "Excelsior" et « Mixte. »
Fournitures pour transports aériens et ponts suspendus.

Tréfilerie de fer et d'acier. — Fils en tous genres, durs ou recuits, clairs, cuivrés, galvanisés, étamés ; Fils trempés ; Fils d'acier de toutes résistances et pour tous usages, cordes à pianos, etc
Étirage au banc. — Acier doux en barres pour décolletage, ronds, carrés, 6 pans, etc. Acier trempant, Aciers spéciaux au nickel, mangano-silliceux, etc. Etirage sur tous profils.

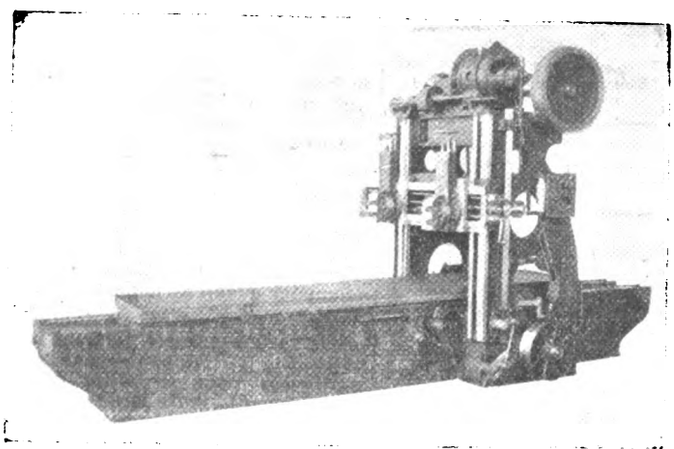
Laminage à froid de feuillards pour tous usages. Aciers laminés et trempés, en bandes pour ressorts ; Acier au nickel, etc.

Digitized by Google

USINES BOUHEY

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MACHINES-OUTILS

Usines et Bureaux : **160, Boulevard Victor-Hugo — *SAINT-OUEN***



Raboteuse type R 100 — 3 vitesses de coupe
Retour rapide constant — Course 3m000 — Largr 1m000 — Hautr 0m900

TOURS PARALLÈLES
TOURS VERTICAUX
FRAISEUSES
RABOTEUSES - LIMEUSES
MORTAISEUSES
PERCEUSES

Types perfectionnés
construits en
grande série

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

FONDÉ EN 1899

8 et 10, Rue Nouvelle, PARIS-9e

Directeur : PAUL RENAUD
Ingr-Conseil E. P. C.

Sous-Directeur :
M. DURAND-RÉVILLE

Les Brevets défendent les Inventions

LEUR MISE AU POINT

RECHERCHER l'Office de Brevets qui fait les conditions les plus réduites pour préparer et déposer vos brevets, souvent de grande valeur, est une réelle faute : contrairement à l'idée généralement admise, la préparation d'un texte de brevet nécessite une **très longue pratique** spéciale et une connaissance approfondie de la jurisprudence. — Edison lui-même, dont les inventions ne se comptent plus, et qui a édifié sa fortune par les brevets qui les couvrent, ne se fie qu'aux spécialistes les plus méticuleux et les plus avertis pour la rédaction et la préparation de leurs textes.

IL EST INUTILE de faire la dépense d'un brevet si votre invention est impossible à réaliser **économiquement et pratiquement**, ou bien si elle n'est pas nouvelle. L'inventeur a donc besoin de trouver auprès de son agent de brevets une documentation complète, technique et économique, animée d'un esprit exclusivement pratique.

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE et INDUSTRIEL ne veut pas être un simple instrument, une machine à déposer le plus de brevets possible ; désireux avant tout d'être un conseil impartial, il s'est fait une spécialité de la préparation et la mise au point sérieuse et méthodique des textes de brevets en vue d'assurer à l'inventeur une protection efficace et complète. Les honoraires qu'il demande sont établis pour permettre à des spécialistes ayant une longue expérience de préparer, compléter et mettre au point les textes à déposer en France et à l'Etranger. — Enfin, sa vaste organisation de documentation lui permet de déterminer l'intérêt pratique d'une invention et par suite sa valeur.

Institut Scientifique et Industriel
Service de Propriété Industrielle
8 et 18, Rue Nouvelle, PARIS-9e.

Demander la Notice Spéciale du Service de Propriété Industrielle

Joindre 0 fr. 10 pour le port.

Digitized by Google

marine marchande nationale, une concession de 5 °/₀ sur les droits de douane sera faite pour toutes les marchandises apportées par des navires construits aux Etats-Unis et appartenant à des Américains.

On lit dans le *Bulletin de la Fédération des Industriels de France* : « Ne nous faisons pas illusion : ce que l'on réduira presque uniquement, ce sont les droits permettant aux trusts et autres combinaisons d'intérêt de renchérir énormément la vie au profit de quelques-uns; quant aux marchandises que l'on peut importer, elles continueront à être frappées durement, et en particulier les nôtres, car le parti démocrate a toujours considéré que le tarif douanier devait être fiscal et atteindre les articles de luxe. »

L'Assemblée des présidents des Chambres de Commerce. — Dans la première réunion tenue en 1913, cent deux Chambres de Commerce étaient représentées. On a adopté notamment les avis et vœux suivants :

1° Que satisfaction soit donnée dans le plus bref délai aux demandes nombreuses de concession qui, depuis des années, sont en souffrance;

2° Que le Parlement ne vote pas l'augmentation de 0 fr 50 proposée sur le charbon « laquelle accroitrait les charges de l'industrie française, alors que les prix du charbon sont plus élevés en France que dans les autres pays industriels »;

3° L'Assemblée proteste contre les dispositions tendant à modifier l'article 23 de la loi du 5 avril 1910 sur les retraites ouvrières. Nous citons à titre documentaire le texte de la résolution :

« L'Assemblée :

Considérant :

Que le patronat français, qui supporte toutes les charges des lois sociales, ne saurait subir les conséquences de l'échec partiel de la loi sur les retraites ouvrières;

Que le projet destiné à modifier l'article 23 aurait pour effet de libérer l'Etat de l'obligation d'assurer lui-même l'exécution de la loi et d'attribuer aux employeurs un rôle de collecteur d'impôt qui ne peut entrer dans les attributions des patrons; ou de délateur qui ne saurait convenir au caractère français;

Que l'adoption des dispositions du projet, aussi injustes que blessantes pour les intéressés, employeurs et employés, aurait par surcroit le grave défaut de s'en remettre pour les sanctions à l'appréciation arbitraire des délégués des pouvoirs publics, qui, dans l'impossibilité de poursuivre des millions d'assujettis, resteraient libres de choisir leurs victimes;

Proteste contre la substitution d'un système basé sur la coercition patronale au système actuel basé sur l'obligation des deux parties. »

A propos du système Taylor. — Il n'est pas sans doute sans intérêt de voir en quel sens conclut, dans le *Mouvement Socialiste* (janvier 1913), l'auteur d'un article sur la méthode Taylor. « Nous ne nous dissimulons en aucune manière, écrit M. Ervin Szabo, que la nouvelle organisation cache en elle de lourds dangers pour les ouvriers, si l'on imagine en particulier que le minimum de travail fixé trop haut peut entraîner un « sureffort ». Mais nous croyons qu'elle réussira. » L'une des raisons données est la suivante : « A travers toute l'histoire des systèmes de travail humain, se retrouve la tendance à découvrir des règles de plus en plus impersonnelles. Un système dans lequel la production possible n'est plus déterminée par le sentiment et l'appréciation du « seigneur », mais par des analyses rationnelles d'experts, indique un pas de plus vers cette objectivation. »

MAURICE GRIGAUT,
Professeur à l'Ecole d'Arts et Métiers de Paris et à l'Ecole normale technique.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

943. — Je désirerais être documenté sur la bibliographie du **phonographe**, ouvrages de vulgarisation exceptés.

944. — J'ai lu dans *La Technique Moderne* un article sur l'**utilisation des métaux en poudre pour le modelage**, où l'on citait le procédé Lagrange et Hoho pour obtenir la fusion du métal.

Pourrait-on me dire comment je pourrais avoir des renseignements techniques et économiques complets sur ce procédé ?

945. — On désire connaître des fournisseurs **d'écrous en fer**, garantis sans aucune soudure et susceptibles de subir l'essai d'éclatement suivant : » Une broche conique au cône de 3 mm pour 100 mm sera enfoncée au marteau dans le trou de l'écrou et celui-ci ne devra pas éclater avant que le diamètre du trou ait augmenté de 10 °/₀. Les écrous sont du type international. L'acier extra-doux ne peut pas convenir. Il faut du fer de premier choix.

Les écrous dont il s'agit sont destinés aux entretoises de chaudières marines, diamètre de taraudage 36, 38, 40 à 50 mm.

946. — Je possède des **déchets de tannerie** que je veux triturer, mais ils sont humides et ne peuvent aller directement au broyeur; je me propose de les faire passer dans un four rotatif au charbon pour enlever l'humidité et les rendre assez durs pour pouvoir les passer au broyeur. Quelle est la limite de température que je ne dois pas dépasser afin que le cuir trituré conserve toujours son pourcentage d'azote? N'y a-t-il pas danger à perdre cet élément en faisant traverser la masse de tannerie par du gaz de combustion de charbon?

947. — Dans le numéro du 1er mai de *La Technique Moderne*, nous remarquons un article sur le **métal Monel**.

Pourra-t-on nous indiquer si ce métal est fabriqué en France, et nous donner l'adresse du fondeur?

S'il n'est pas fabriqué en France, et que la fonderie soit en Amérique, pourrait-on nous donner l'adresse de cette fonderie, et nous dire s'il y a un représentant à Paris.

948. — Pourrait-on me faire savoir à qui je puis m'adresser pour avoir des renseignements sur le **métal Monel** dont il est parlé dans *La Technique Moderne*, n° 9, page 355-356. Ce qu'en dit *La Technique Moderne* est intéressant; j'aurais envie de demander quelques indications complémentaires.

949. — Pourrait-on me donner des renseignements sur les maisons pouvant fournir le matériel nécessaire à la fabrication des **fermetures automatiques** pour bouteilles de verre, machines pour former la muselière en fil de fer étamé, et le four pour obtenir les bouchons porcelaine, et le système pour les marquer?

950. — Peut-on m'indiquer un ouvrage théorique complet sur la **télégraphie sans fil?**

(*Voir la suite page 18.*)

Ateliers de Constructions Électriques
DU NORD ET DE L'EST
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE **30.000.000** DE FRANCS
Siège Social : 75, Boulevard Haussmann, PARIS
ATELIERS, CABLERIE, TRÉFILERIE, LAMINOIRS, FONDERIES ET ACIÉRIES
à JEUMONT (Nord)
GROUPES MOTEURS & GÉNÉRATEURS
PONTS-ROULANTS, LOCOMOTIVES DE CANAUX ET DE MINES
MACHINES D'EXTRACTION, CABLES, TUBES, BOITES, etc.
AGENCES :
PARIS : 75, Boulevard Haussmann.
LYON : 168, Avenue de Saxe.
LILLE : 34, Rue Faidherbe.
NANCY : 11, Boulevard de Scarpone.
MARSEILLE : 8, Rue des Convalescents.
ALGER : 45, Rue d'Isly.
NANTES : 18, Rue Menou.
BORDEAUX : 52, Cours du Chapeau-Rouge.

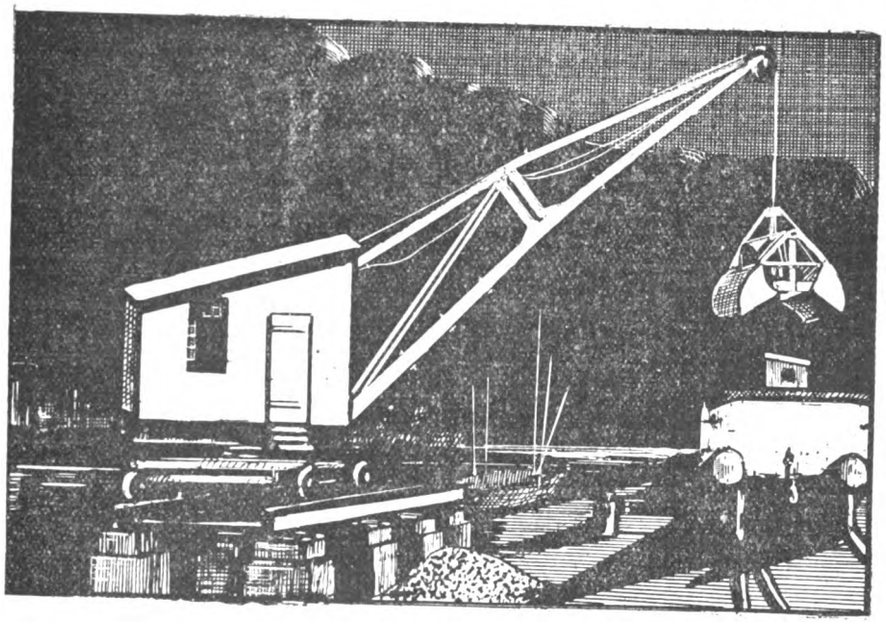
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE
à Courant continu
220 et 440 volts
à vendre d'occasion, par suite de changement de nature du courant.
Moteurs — Lampes
Appareils divers
S'adresser au Magasin de la Compagnie Ouest-Lumière, 5 Quai National à Puteaux.

A. BARDEAU
Ingénieur A. et M. - E.S.P.
LAMPES
A INCANDESCENCE
PAR LE PÉTR

TÉLÉPHONE 56

Digitized by Google

LA MANUTENTION MÉCANIQUE INDUSTRIELLE



Ancienne Maison BOUDON et BENOIST

Adr. Télégr. TATIFAER — MMI — TÉLÉPHONE 169-72

87, Rue La Fayette, PARIS

APPAREILS DE LEVAGE

Grues, Ponts roulants, Chariots transbordeurs sur monorail
Passe-Partout, Monte-Charges.

DEVIS GRATUITS ⁂ MEILLEURES RÉFÉRENCES

E. W. BLISS C° (PARIS)

10, Rue des Bateliers, à SAINT-OUEN (Seine)

Maison affiliée : E. W. BLISS Co., Brooklyn, NEW-YORK — Société anonyme au Capital de 15.600.000 francs.

MAISON LA PLUS IMPORTANTE AU MONDE POUR

MACHINES ET OUTILLAGES A

EMBOUTIR, ESTAMPER, CISAILLER, AGRAFER, SERTIR, PERFORER, FORGER

Presse "BLISS" N° 20 PL

A VOLANT ET BATI INCLINABLE, MUNIE D'ÉJECTEURS POSITIFS

Cette presse est employée principalement pour le découpage d'**assez grandes pièces ayant beaucoup de trous ou encoches**, telles que **disques** ou **anneaux en tôle pour dynamos et moteurs électriques**; ces pièces sortant de la presse absolument **uniformes**, leurs trous ou **encoches bien nets** et **en position très exacte**.

La précision du travail est infiniment **supérieure** à ce qu'on pourrait obtenir d'une autre façon. La **position inclinée du bâti** permet aux pièces et aux déchets de tomber en arrière sans qu'on ait à s'en occuper, ce qui double la vitesse de fabrication : avec un ouvrier ordinaire, on obtient de **6 000 à 15 000 pièces par jour**, suivant le diamètre et la diligence apportée.

Les pièces découpées, dégagées de la feuille et des déchets, sortent de l'outillage sous l'action des éjecteurs disposés dans le coulisseau et sous la matrice. **Ces éjecteurs fonctionnent positivement**, remplaçant ainsi avantageusement les ressorts souvent employés, et qui absorbent de la puissance tout en ayant une action incertaine.

Cette presse peut également travailler dans la **position verticale** et on peut facilement y enlever l'éjecteur inférieur pour le découpage des pièces passant au travers de la table du bâti.

ENVOI DE CATALOGUES ET DEVIS SUR DEMANDE

Grands Prix : PARIS 1900, St-LOUIS 1904, LONDRES 1908, BRUXELLES 1910

Digitized by Google

951. — Je serais heureux de connaitre différents débouchés pour la **glace artificielle** :

1° Pour glace stérilisée et transparente, son prix de vente;

2° Pour glace ordinaire opaque, son prix de vente.

952. — Pourrait-on me donner l'adresse du constructeur de la soupape de **vidange de chaudière** dont le rodage est possible en pression et décrite dans le numéro du 15 mai 1912?

953. — Je lis dans le numéro du 15 novembre 1912 un article sur la **conservation des pulpes de betteraves** par les ferments lactiques; je serais désireux de connaitre l'adresse des auteurs du procédé.

954. — Pourrait-on m'indiquer chez quel éditeur ou imprimeur il me serait possible de trouver des cahiers, albums, carnets, servant à inscrire les renseignements utiles à l'étude des **piquetages de lignes électriques** et particulièrement des lignes à haute tension?

955. — Nous nous référons à l'article concernant l'emploi du **graphite** dans la construction métallique, paru dans votre revue *La Technique Moderne* n° 8, page 316, du 15 avril, et nous serions désireux de connaitre l'adresse du fabricant qui pourrait nous livrer du mastic à base de graphite en question.

956. — Pourrait-on me dire où je pourrais trouver des dessins assez *complets* de **fours water-jacket à plomb ou à cuivre** : je désirerais beaucoup avoir ce renseignement pour me guider dans une étude que je poursuis en ce moment.

957. — Désirant trouver **en Bulgarie** une situation sérieuse comme ingénieur, je voudrais entrer en relation avec la Compagnie de chemin de fer, tramway ou les grosses maisons industrielles de pays.

Je désirerais en conséquence connaitre les grandes entreprises établies en Bulgarie (ainsi que leur adresse et tous renseignements les concernant) s'occupant de mécanique ou d'électricité.

958. — J'ai une installation **d'éclairage électrique** d'atelier à 110 volts courant continu. J'y emploie lampes à charbon ou lampes métalliques à cause des vibrations; elles durent très peu :

1° Aurais-je avantage à modifier mon réseau de manière à l'installer à 25/30 volts, en dérivation? Aurais-je ainsi des lampes soit charbon, soit filament métalliques, à brins plus gros, donc plus résistantes, et y aurait-il un avantage de consommation d'électricité?

2° Aurais-je avantage à modifier cette installation et la mettre à 25 volts lampes série, soit comme durée des lampes, soit comme économie de force?

959. — Pourrait-on me dire s'il existe un guide pratique du **fabricant d'engrais** pour toute culture, mais spécialement pour la vigne?

Il s'agit de me documentsr sur l'utilisation des déchets de tannerie.

960. — Je possède une **terre** qui a donné à l'analyse :

Perte au feu	10,84 %
Silice (SiO^2)	64,75
Oxyde ferrique (Fe^2O^3)	3,11
Alumine (Al^2O^3)	11,06
Chaux (CaO)	7,34
Magnésie (Mg O)	1,99
Alcalis ($K^2O + Na^2O$)	0,89

Quelle est la valeur de cette terre et à quels usages peut-on la destiner?

961. — Pourriez-vous me citer quelques ateliers où l'**essence de térébenthine** est employée pour le **travail des métaux**. Cette essence peut-elle être utilisée dans le décolletage?

962. — Pourrait-on m'indiquer un traité moderne sur la **fabrication des pâtes à papier**, procédés mécaniques et procédés chimiques (pâtes de bois)?

964. — Exploite-t-on de la **tourbe** dans l'est de la France comme tourbe litière, ou à brûler, ou autrement? Ouvrages sur la question?

965. — Pourrait-on nous documenter sur le marché en France, les applications principales et les débouchés du **graphite**?

966. — Pourrait-on me dire à quelle vitesse circonférencielle doit tourner une **scie à métaux** actionnée à la main pour donner le meilleur rendement :

1° Dans l'acier;

2° Dans la fonte;

3° Dans le cuivre.

(Pour une scie de $0^m,20$ de diamètre).

RÉPONSES

750. — MM. R. de Prez-Crassier et Cie, 90, rue d'Amsterdam à Paris, sont concessionnaires pour la France des **gazogènes** Mond pouvant gazéifier, avec récupération de sous-produits, des déchets de charbonnages jusqu'à 50 % de cendres.

Envoyez un échantillon moyen qui sera analysé gratuitement, afin de déterminer le rendement en gaz et en sulfate d'ammoniaque.

772. — MM. R. de Prez-Crassier et Cie, 90, rue d'Amsterdam à Paris, enverront, sur demande, leur catalogue spécial pour la gazéification de la **Tourbe**, avec récupération de sulfate d'ammoniaque, dans les gazogènes Mond, dont ils sont concessionnaires pour la France et les Colonies.

882. — Je vois dans *La Technique Moderne* du 1er mai la réponse négative donnée au sujet d'une **motocyclette à accumulateurs** : dans le courant de 1912 (ou peut-être fin 1911), la *Nature* a donné la description d'une telle motocyclette de fabrication américaine et en usage aux Etats-Unis: ses caractéristiques étaient si je me rappelle bien avec accumulateurs ordinaires : 2 ch 3/4, poids 75 kg, vitesse maximum 55 km, durée cinq heures, tension 8 (ou 12) volts, 3 vitesses.

896. — Votre correspondant pourra peut-être trouver une solution de la question qui l'intéresse dans un article de M. Félix Le Dantec (*Revue Scientifique*, du 3 février 1910). La variation d'**entropie** y est considérée comme une augmentation d'encombrement matériel, une augmentation de la dilution de l'énergie calorifique dans la matière.

907. — La construction des **douilles** (douilles différentielles, douilles à 3 ergots, etc...) est une des spécialités de la maison Maljournal et Bourron, 139, avenue Thiers, Lyon.

908. — Mon attention a été retenue par la question n° 908 : **composition de disques de phonographe**. Je reçois juste un échantillon de l'un de leurs constituants : « du coton broyé en poudre très fine, et teint en noir solide, noir de dinitrodiphénylamine (noir pour coton), d'après mes analyses. La maison Pathé emploie par an 12.000 à 15.000 kg de cette poudre, de provenance allemande, au prix de 140 fr environ les 100 kg.

(Voir la suite page 20.)

Société Anonyme l'ÉPURATION des EAUX

HENRY DESRUMAUX, Sucr

35, rue Alphonse-de-Neuville, PARIS — Tél. 536-18

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES

Filtres à grand Débit - Filtres sous pression

Bassins filtrants, etc.

Correction préalable des Eaux destinées à l'alimentation des Chaudières, Economiseurs, Condenseurs à surface, etc.

Epuration et Filtration des eaux employées aux besoins industriels : Teinturerie, Blanchisserie, Lavage de laines, Dégraissage, Distillerie, Raffinerie, Brasserie, Tannerie, Corroierie, Mégisserie, Fabrication de la glace, etc.

Clarification, Adoucissement, Déferrisation, Stérilisation (par les coagulants et l'ozone) des eaux à rendre potables pour **Villes, Casernes, Hôpitaux, Ecoles,** etc. — **Traitement Chimique ou Biologique** des eaux résiduaires et des eaux d'égout. — **Stations d'Epuration bactérienne, Fosses septiques, Lits de Nitrification.**

AVIS. — Pour recevoir devis et renseignements complets, envoyer un échantillon de 2 litres d'eau en indiquant le volume maximum à EPURER ou à FITRER en une heure, ainsi que le but du traitement.

Ateliers de Constructions Mécaniques

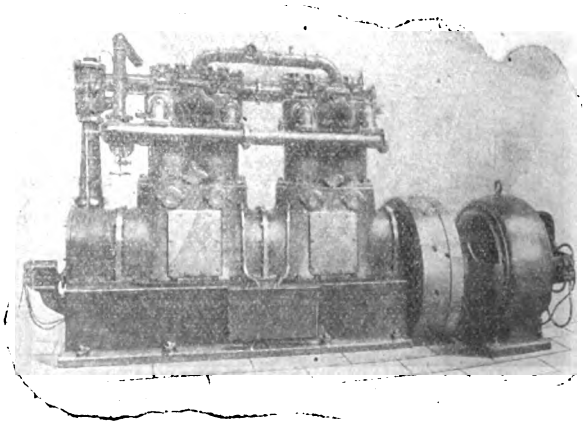
BOULTE, LARBODIÈRE & Cie

MATÉRIEL E. LARBODIÈRE

SIEGE SOCIAL : 2, Rue de la Pépinière, PARIS

MOTEURS A GAZ PAUVRE

VERTICAUX A GRAISSAGE SOUS PRESSION



Groupe électrogène à GAZ

INSTALLATION COMPLÈTE à FORFAIT

CONSOMMATION GARANTIE

Digitized by Google

La Soudure Electrique

Machines automatiques à souder par l'électricité pour toutes industries.
Machines à souder spéciales pour la tôlerie, breveté S. G. D. G.
Machines automatiques à chaînes.

83, avenue d'Italie, PARIS

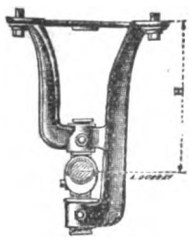
FONDERIES
ET
Ateliers de Construction
FERRIÈRE-LA-GRANDE (NORD)

Maison A. RIQUAIRE
Fondée en 1872

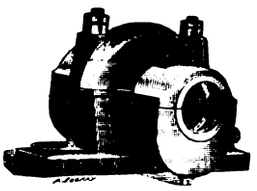
A. Dellis-Riquaire & Cie

Ingénieur E. C. P., Successeurs

PALIERS ET CHAISES A ROTULE



Spécialité de fontes pour moteurs à gaz, à pétrole, etc.



TRANSMISSIONS MODERNES

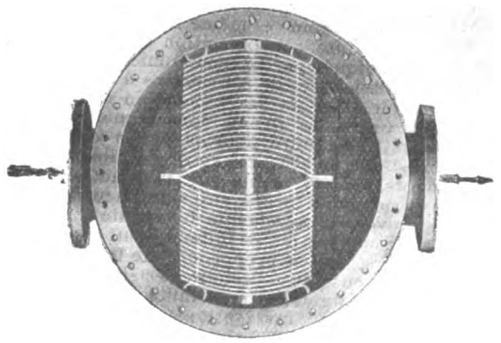
Fabrication et Installations de :
ARBRES, CHAISES, MANCHONS, PALIERS, POULIES, etc.
et tous autres organes
Tournage et Rabotage à façon

A. SOLIGNAC & P. CHERBONNIER

CHIMISTES-MÉTALLURGISTES
EXPERTS PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice
CHANTENAY-NANTES (Loire-Infér^re)

ANALYSE, SURVEILLANCE et ÉCHANTILLONNAGE de
Minerais - Métaux - Alliages
Installation électrolytique spéciale



Coupe du déshuileur système Massip.

Si vous avez de l'eau de condensation huileuse et de la vapeur d'échappement sale, employez le

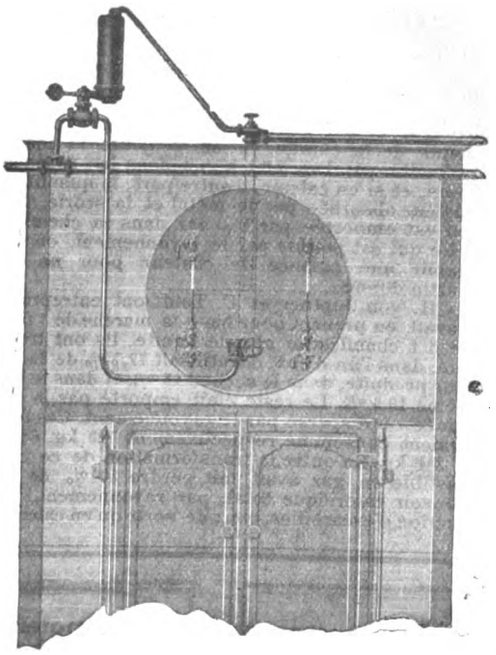
DÉSHUILEUR de VAPEUR

Système MASSIP, Breveté S.G.D.G.

qui vous donnera de l'eau et de la vapeur absolument propres.

Si votre vapeur d'admission est humide, purifiez-la complètement avec le même système de

SÉCHEUR de VAPEUR



Chaudière à tubes d'eau.

Si vous avez un niveau variable aux chaudières, montez le

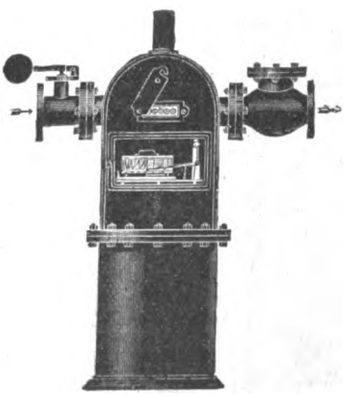
Régulateur automatique d'Alimentation

" UNIVERSEL "

Breveté S.G.D.G.

qui le maintiendra absolument CONSTANT.

A L'ESSAI



Compteur d'eau.

Si vous ne contrôlez pas votre alimentation et votre chaufferie, installez nos

COMPTEURS D'EAU ET DE VAPEUR
et Analyseurs de Gaz

les plus exacts et les plus pratiques.

DEMANDER NOTRE BROCHURE GÉNÉRALE

KATER & ANKERSMIT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

140, avenue de Villiers

PARIS

Bureaux à BRUXELLES : 88, rue de la Montagne, 88

Digitized by Google

913. — Ayant eu moi-même besoin de vérifier des mélanges de fibres, je m'étais mis en rapport avec un teinturier, espérant obtenir des résultats précis par le moyen que vous indiquez : il s'agissait en l'espèce de vérifier les pourcentages de **fibres coton** Amérique et Inde dans un même produit, ces deux cotons prenant une teinte différente lorsqu'ils sont passés séparément à la teinture. Le résultat fut négatif; seules restaient blanches les parties de coton mort.

Pour obtenir le résultat désiré, il faut faire teindre ou faire blanchir du coton en ruban de carde, puis faire le mélange aux étirages d'un certain nombre de rubans de cardes blanchis et d'autres non blanchis. On arrive, par ce petit tâtonnement, à obtenir très rapidement la nuance désirée et le pourcentage et sans perdre de matière première, puisque les non-réussites sont repassées au blanchiment et servent ultérieurement.

Par ce procédé, j'ai traité des couleurs et des demi-blancs. Il s'en fait d'ailleurs des quantités importantes en Normandie, où certains teinturiers sont montés spécialement pour la teinture en ruban de carde.

Je crois que le procédé de votre abonné, même s'il est réalisable, demanderait un travail de laboratoire qui reviendrait plus cher que celui que je vous indique, car ce que l'on recherche doit être la production d'un fil présentant une apparence de demi-blanc.

916. — Pour les ouvrages sur la **mécanique**, nous vous signalons : *Toute la mécanique rationnelle et appliquée à la portée de tous*, par Blancarnoux, 1¾ vol. à 2 fr 50 chaque (1912).

932. — La maison Wackenhein, 32, boulevard de Stains, à Aubervilliers, vend le **caoutchouc** dans les conditions demandées, prix suivant qualités.

935. — On trouve dans Ledebur : *Manuel de la métallurgie du fer*, tome II, **procédé Martin**, page 639, les renseignements suivants sur la consommation de combustible et l'utilisation de la chaleur dans les fours Martin :

« La consommation de combustible par tonne de métal produit est d'autant plus grande que l'opération est de plus longue durée; elle est moindre dans les grands fours que dans les petits, qui utilisent moins bien la chaleur. Elle est donc excessivement variable d'une usine à l'autre, d'un four à l'autre dans la même usine. Si l'on emploie des fours de 12 t à sole basique, une faible proportion de fonte dans la charge, des houilles peu chargées de cendres et convenables pour la production du gaz, on peut arriver à ne consommer que 270 kg par tonne et même moins.

(La plus petite consommation connue est celle qui a été indiquée par une communication de l'ingénieur Odeltsjerna; elle est relative à un four suédois établi avec un revêtement en dolomie, en traitant un lit de fusion dans lequel la fonte, d'ailleurs pure, entre pour 40 %. La consommation n'est que de 200 à 250 kg de houille par tonne de lingots. On n'y ajoute que la quantité de calcaire strictement nécessaire pour neutraliser la silice provenant du silicium de la fonte).

Si au contraire les conditions sont mauvaises, petits fours, fortes proportions de fonte, houille médiocre, on peut atteindre 500 kg; lorsqu'on emploie des lignites, la quantité de combustible s'élève en raison inverse de son pouvoir calorifique. A Gratz, en 1882 et 1885, dans les fours de 12 500 kg, on consommait environ 690 kg de lignite par tonne d'acier finie; dans les petits fours de la même usine, on arrivait à 880 kg.

Dans une usine de Hongrie, où on ne disposait que de lignites renfermant 15 % de cendres et 25 à 30 % d'eau, on en brûlait 4 560 kg par tonne de métal. »

« *Utilisation de la chaleur.* — Si on calcule d'une part la quantité de chaleur développée dans le laboratoire des fours Martin, par la combustion des gaz et par l'oxydation d'une partie des éléments de la charge, si on y ajoute la chaleur recueillie par l'air et les gaz dans les régénérateurs, et si on calcule, d'autre part, la quantité de chaleur absorbée par le métal et la scorie, celle qui est emportée par les gaz dans la cheminée, celle qui est perdue par le rayonnement, on peut établir une balance de chaleur pour un four Martin donné.

« H. von Juptner et F. Toldt ont entrepris ce travail, en prenant pour base la marche de 3 fours de 5 t chauffés au gaz de lignite. Ils ont trouvé que, dans l'un d'eux, on utilisait 12,7 % de la chaleur produite, dans le second 15 % et dans le troisième 19,9 %. Le reste était emporté par la cheminée, ou dispersé par le rayonnement. Ces fours avaient consommé respectivement 720 kg, 628 kg et 381 kg. En outre, la transformation de ce combustible en gaz avait fait perdre 50 % de son pouvoir calorifique total, par rayonnement, production d'escarbilles, etc.; de sorte qu'en calculant l'utilisation dans un four Martin du combustible solide, on constate que l'effet utile ne dépasse pas 8 %. Pour un four alimenté avec du gaz de houille, Campbell a trouvé un effet utile de 11 %. »

LEDEBUR.

En ce qui concerne les températures observées dans un four Martin aux divers puits désignés, il faut dire tout d'abord que les appareils de mesure de ces températures sont d'un emploi délicat et difficile.

De plus, ces températures sont variables d'un moment à l'autre de l'opération, par suite des phénomènes chimiques qui se passent à l'intérieur du laboratoire. Enfin, ces températures sont encore variables suivant le type de construction du four, la qualité du charbon employé et le type de gazogène adopté.

Néanmoins, on peut donner les indications générales suivantes :

1° Aux brûleurs, en plein mélange de gaz et d'air chauds, la température admise est d'environ 1 300 à 1 400° ;

2° Au milieu du laboratoire, elle s'élève de 1 600° à 1 700° ;

3° A la sortie du laboratoire, elle est de 1 700° à 1 800°. C'est en cet endroit, contrairement à ce que l'on pourrait croire, que la température est maximum, la combustion des gaz s'y complétant par le choc de la flamme contre la paroi du laboratoire (sauf dans le cas d'un laboratoire très long, ce qui n'est pas habituel). La température de 1 800° est la température maximum réalisable dans un four Martin; encore ne l'obtient-on qu'à la fin de l'opération, une heure environ avant la coulée ;

4° Avec des chambres normalement calculées et avant leur encrassement partiel, la température à la sortie des récupérateurs est d'environ 350° à 400° à l'entrée de la galerie des fumées.

La mesure de ces diverses températures se fait généralement par le pyromètre électrique platine-platine rhodié de Le Chatelier.

941. — M. Gustave Bauer, 106, boulevard Richard-Lenoir, à Paris, s'occupe d'installations de **torréfacteurs de cafés.**

942. — M. Revel, 94, rue de Vendôme, Lyon, s'occupe d'appareils pour la **torréfaction des cafés.**

(*Voir la suite page* 22.)

Société de Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS

Siège Social et Ateliers : *135, rue de la Convention*

Téléphone 709-18 — 718-91 — PARIS — Adresse télégraphique OTTOMOTEUR-PARIS

Moteurs "OTTO"

à Gaz pauvre, Gaz de ville, Essence, Pétrole, Alcool

Moteurs "DIESEL"

de toutes Puissances à un ou plusieurs Cylindres

Machines à Glace et à Air froid sec

FIXARY

Pompes centrifuges OTTO

RENSEIGNEMENTS, DEVIS ET PLANS SUR DEMANDE

Anciens Établissements A. BADÈRE

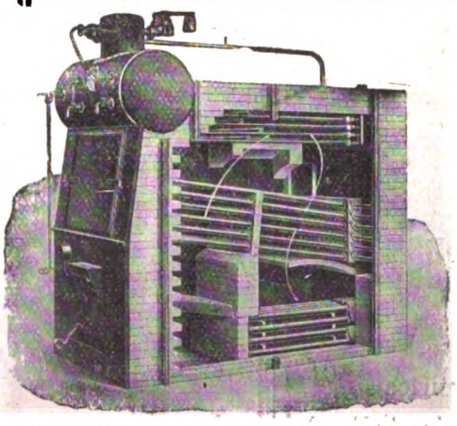
DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).

TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDEPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES



Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
BREVETÉS S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES, SECHAGE PAR LE VIDE

INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

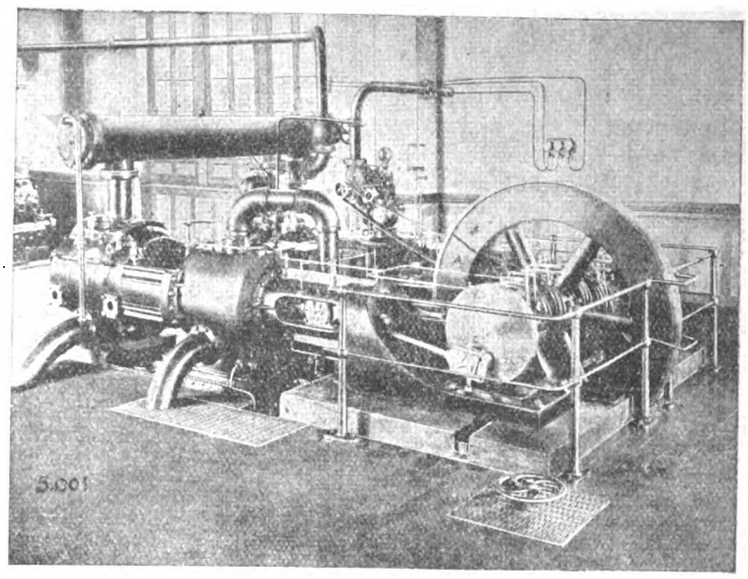
Études et Devis sur demande.

Digitized by Google

WORTHINGTON

Ses Compresseurs d'Air

Sont à haut rendement
D'une Construction soignée
D'un Fonctionnement silencieux



SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES POMPES WORTHINGTON

Usines et Siège social : LE BOURGET (Seine) — Bureau de Renseignements : 144, Rue Lafayette, PARIS — Succursales : BRUXELLES, MADRID

Adr. télégr. LÉGIA-PARIS

Compagnie Internationale d'Electricité

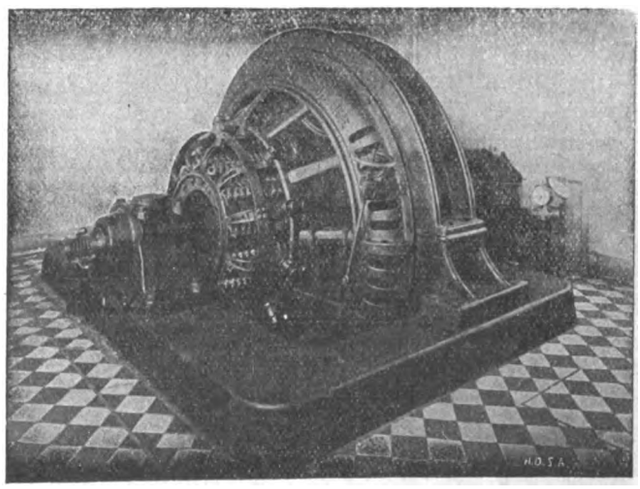
141, rue Lafayette, PARIS

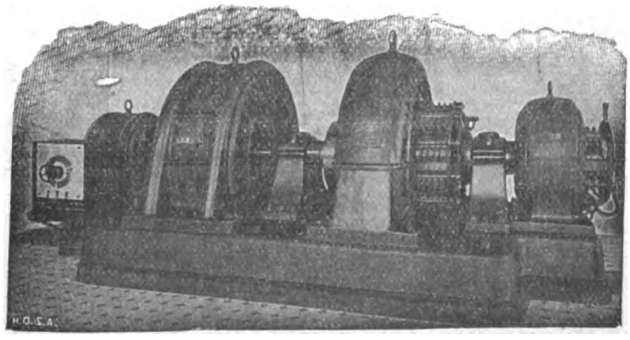
TÉLÉPHONE 418-44

MATÉRIEL COMPLET

d'Électricité pour être appliqué à toutes les Industries

DYNAMOS ET MOTEURS DE TOUTES PUISSANCES ET TOUS VOLTAGES
COURANTS CONTINUS ET ALTERNATIFS
TRANSPORT DE FORCE, HAUTE ET BASSE TENSION
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES POUR CHARBONNAGES
FORGES, LAMINOIRS





GRUES, PONTS ROULANTS

Éclairage électrique, Villes, Châteaux, Usines.

CATALOGUES, DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

Digitized by Google

943. — Le seul ouvrage qui ait paru depuis dix ans, sur les **phonographes** est *le Phonographe* par Emile Gautier (1905), 2 fr. 50.

944. — Je ne connais rien sur les procédés **d'utilisation des métaux en poudre pour le modelage.**

Les brevets qui ont été pris sur cette matière ne sauraient, en effet, entrer dans cette catégorie.

Je ne puis donc que conseiller de consulter, à titre de première indication :

L'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire*, Léauté ;

Prost Eugène : *Cours de métallurgie des métaux autres que le fer* (Paris, 1912).

Et, si possible, les deux ouvrages allemands suivants :

Neuburger Albert : *Handbuch der praktischen Elektrometallurgie* (Berlin 1907).

Pfanhauser W. : *Die Herstellung von metallgegenstanden auf elektrolytischem Wege* (Halle a S. 1903).

947-948. — Je n'ai pas pu trouver si le **métal Monel** avait un représentant en France.

Voici l'adresse du représentant en Allemagne : C. Heckmann A. G. Duisburg.

Quant à l'adresse américaine, je crois l'avoir mise dans ma communication : Sudburg (Ontario).

D'après les renseignements que j'ai reçus, le métal ne serait fabriqué qu'en Amérique jusqu'ici. H. S.

950. — Nous vous transmettons le sommaire des principaux ouvrages sur la **télégraphie sans fil.**

958. — Il y aurait avantage, pour votre **éclairage électrique**, à utiliser des lampes à filament métallique étiré, à la condition que les filaments soient courts. Il y a des lampes dites industrielles de ce modèle.

Vous pourriez également prendre des lampes à 27 volts et les monter par quatre en série.

Il n'y aurait, dans aucun cas, économie d'énergie.

962. — Nous pouvons vous indiquer comme ouvrages sur la **fabrication des pâtes à papier** :

1° *La fabrication des celluloses de papeteries*, par de Montessus de Ballore (1913), 12 fr.

2° *Alfa et papier d'alfa*, par le même, 4 fr 50.

3° *Le Papier*, par Charpentier (1890), 17 fr 50.

966. — Pour éviter tout malentendu, nous répondrons à cette question en trois fois : 1° pour les **scies à main** ; 2° pour les scies circulaires ; 3° pour les scies à ruban.

Scies à mains. — La vitesse de sciage d'une scie à mains est subordonnée à la force et à l'habileté de l'ouvrier qui s'en sert. Si le métal est dur, ou s'il encrasse la scie, ou encore si la scie n'est pas très coupante, l'ouvrier va moins vite. Il serait illusoire de donner des chiffres indiquant la vitesse des scies à mains.

Scies circulaires. — La scie circulaire étant manœuvrée mécaniquement, il est indifférent de savoir si le mécanisme est commandé à la main, par courroies ou autrement. L'essentiel est d'indiquer la vitesse linéaire de coupe ; cette vitesse étant connue, on en déduira facilement, d'après le diamètre de la scie, le nombre de tours que celle-ci doit faire. Il faut tabler sur les vitesses suivantes, par minute : pour le fer 50 cm ; l'acier 25 à 45 cm ; la fonte 40 à 50 cm ; le cuivre et le laiton 15 m ; le bronze manganésé 7 m 1/2.

Scies à rubans. — L'emploi de ce type de scie comporte des vitesses différentes, savoir : pour le fer 1 m ; pour l'acier et la fonte 0m,70 ; pour le bronze ordinaire 14 m ; pour le laiton 15 à 20 m ; pour le bronze manganésé 7m,50 à 10 m ; pour le cuivre, il faut admettre une vitesse un peu plus grande que pour le laiton.

Nota. — Les chiffres qui précèdent résultent d'expériences précises faites dans un grand atelier de construction à l'aide de scies fabriquées par une de nos meilleures usines de Paris.

Les aide-mémoire ne donnent pas des renseignements aussi détaillés ; c'est ainsi que l'aide-mémoire de Huguenin dit que la vitesse d'une scie circulaire à métaux à froid doit être de 220 mm par seconde (soit 13m,20 par minute) avec un avancement de 1/8 à 1/4 de millimètre. Les scies circulaires à chaud tournent à 60 à 80 m par seconde, d'après le même aide-mémoire.

955. — « Vous pourrez vous procurer du **mastic**, à base de **graphite**, à la raffinerie l'Aiglon à Aubervilliers.

Méfiez-vous des mastics fabriqués avec des débris de vieux creusets, lesquels renferment des oxydes pouvant nuire à l'emploi.

En un mot, insistez pour obtenir des mastics renfermant des graphites purs de Ceylan dosant 80 à 90 % de carbone ».

PETITES INFORMATIONS

Le chemin de fer du littoral de la mer Noire.

La question de relier le littoral de la mer Noire à la Russie centrale par une voie ferrée, fut agitée pour la première fois en 1888. Plus les difficultés financières que suscitait à cette époque la construction du Transcausien étaient manifestes, plus l'on reconnaissait la nécessité et les avantages d'une ligne qui, desservant le littoral, aurait une influence des plus favorables sur la colonisation.

En 1895, le ministre de l'Agriculture et des Biens Impériaux proposa de réunir la Transcaucasie à la Russie par une voie continue passant par Soukhoum et Zougdidy. Compliquée en même temps du projet Transcaucasien, qui soulevait de nombreuses objections stratégiques et financières, la voie proposée fut enfin adoptée, fin 1910, et sa construction décidée dans le plus bref délai possible, sans, pour cela, porter préjudice au Transcaucasien, ayant obtenu, comme on le sait, une solution favorable.

La future ligne qui doit réunir le port de Touapse à un point de la ligne Poti-Tiflis, près de Novo-Sénaky, sur une longueur de 300 km environ, se heurtera à de nombreuses difficultés techniques, traversant une région très accidentée. La nature semble avoir accumulé sur le parcours de cette voie tout ce qu'elle a de précieux pour séduire l'œil du touriste.

Au point de vue économique, le chemin de fer du littoral de la mer Noire créera des débouchés du plus bel avenir.

La culture du bambou, du thé, des fruits en particulier, des mandarines dans les environs de Batoum, prend de plus en plus d'extension et contribuera certainement à l'expansion commerciale de ce port, dont le faible mouvement se ressent naturellement de l'état léthargique dans lequel se trouvent les régions avoisinantes, par suite de la pénurie des moyens de communication.

Le chemin de fer en question, dont on prévoit l'ouverture en 1915, présente en outre l'avantage considérable de réduire, comparativement à la ligne Tiflis-Rostoff, la distance entre ces deux

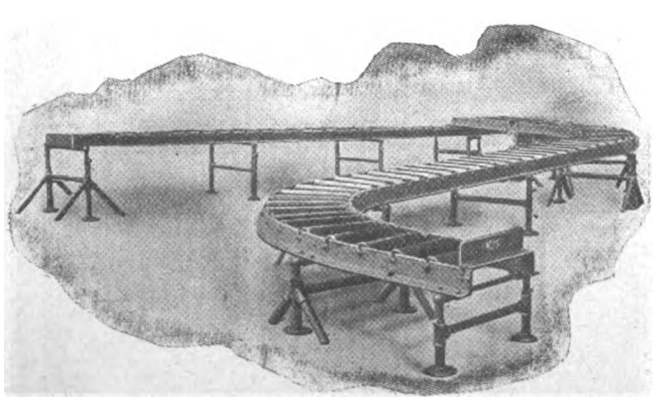
(*Voir la suite page 26.*)

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux États-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

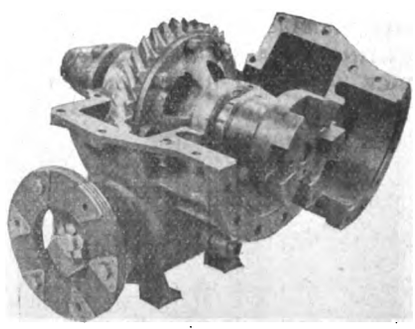
LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

Transmission Silencieuse

Engrenages à vis sans fin pour toutes transmissions de puissance

TYPE "DAIMLER LANCHESTER"
(A Hauts Rendements)



Certifié par le National Physical Laboratory
Laboratoire officiel d'Angleterre
Rendements de 96 à 97 %

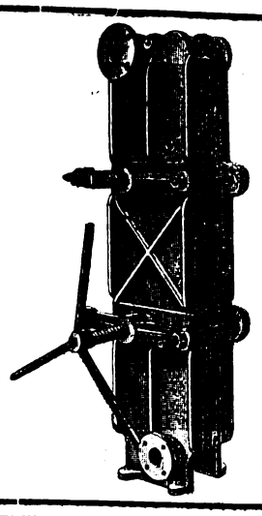
Démultiplicateur monté avec engrenages "D.L." type "G"
Rapport 9/34, centres (9") 228mm 60,
employé pour commander un compresseur d'air.

Adresser toute demande de renseignements :

Société DAIMLER, 18, rue Troyon, PARIS

Digitized by Google

Réchauffeur Capillaire " LAWRENCE "



Breveté S. G. D. G.

Le plus puissant échangeur de température connu

Demandez la Notice franco à

L. BIRON Constructeur, Successeur de **LAWRENCE & Cie**

93-95-97, rue du Chevalier-Français — LILLE

ÉTABLISSEMENTS SINGRÜN

Siège Social à ÉPINAL (Vosges) *Usines et Bureaux à GOLBEY (Vosges).* *Société anonyme au Capital de 1.500.000 francs.*

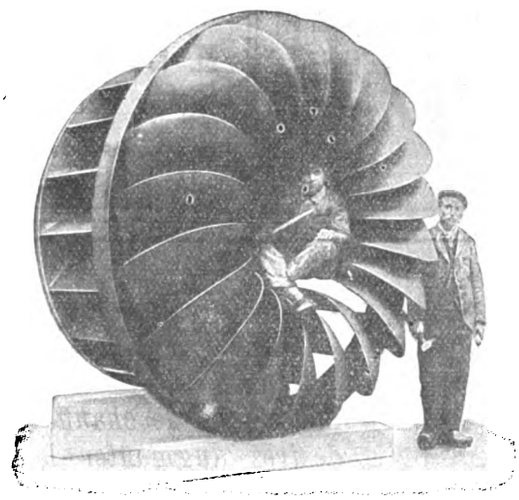
TURBINES hydrauliques
à grande vitesse,
spéciales pour l'électricité.

TURBINES FRANCIS
perfectionnées.

TURBINES PELTON
modernes pour chutes
jusqu'à 1.000 m.

**Renseignements,
Circulaires, Prix, Références
sur demande.**

**INSTALLATIONS
d'Usines Hydrauliques
COMPLÈTES**



**Roue motrice d'une Turbine de 750 HP. Chute : 5m00
Vitesse : 75 tours.**

RÉGULATEURS
automatiques de vitesse,
à pression d'huile,
système S. I. M. P. breveté.

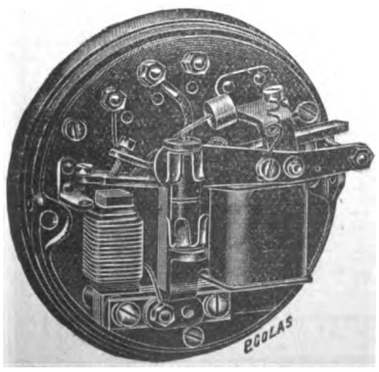
RÉGULATEURS
à résistance hydraulique
à grande vitesse, pour accouplement aux turbines.

BARRAGES
et **SIPHONS** automatiques,
brevetés,
les seuls qui existent.

**4.000 Installations
EN MARCHE**

SERVICE FRIGORIFIQUE Demandez les renseignements sur la nouvelle **MACHINE à GLACE rotative**
Pas de Tuyaux ni Presse-Étoupes. — **50 0/0 d'économie.**

Téléphone : **Saxe 4-39**



COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système **" BT ",** *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

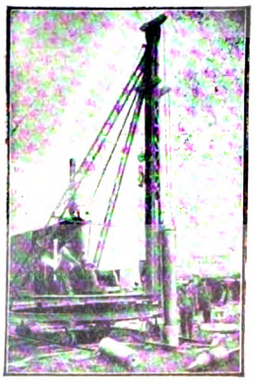
Agréés par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google



Société Française des

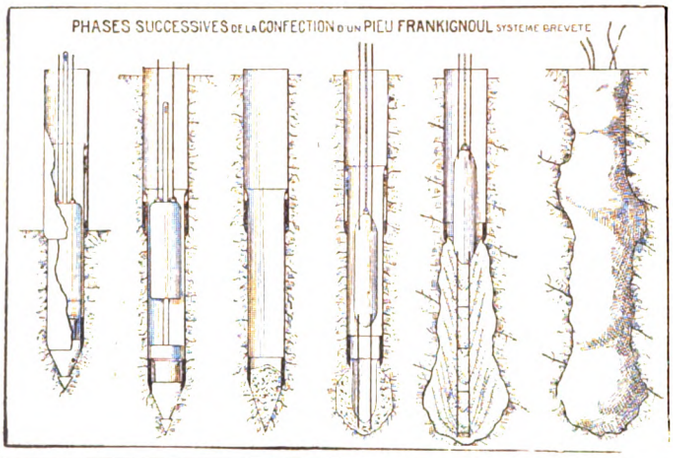
PIEUX FRANKIGNOUL

Société anonyme
au Capital de 500.000 francs

SIÈGE SOCIAL :
54, Rue de Tocqueville, PARIS (17e)

Téléphone : 543.78 — Adresse télégr. : PIEUFRANKI-PARIS

Fondations en Terrains Compressibles



Une grosse panne industrielle évitée par L'OILDAG

Un de nos correspondants nous écrit :

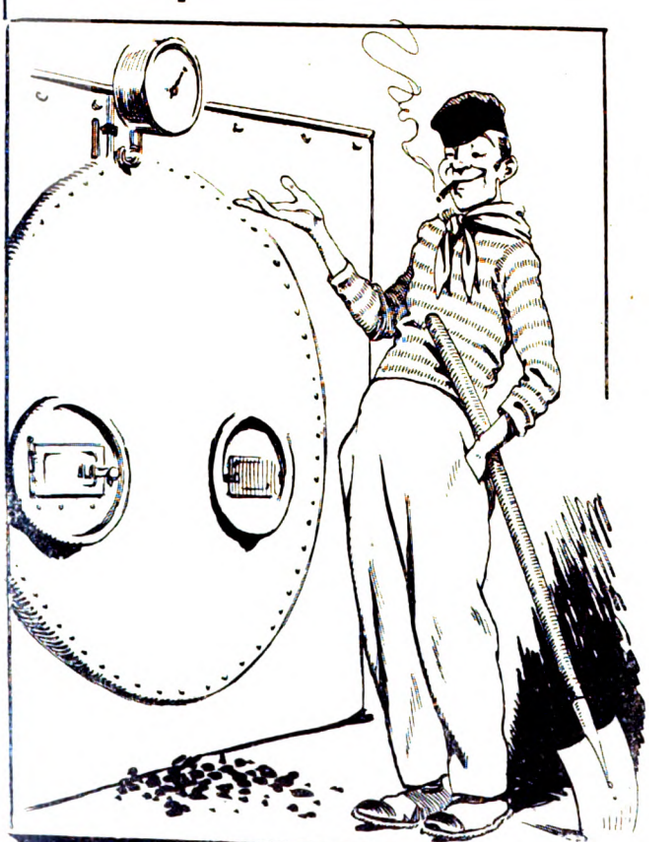
« Il y a quelques jours nous avons eu un gros « palier de la machine à vapeur de 2.000 HP « qui a chauffé d'une manière **très inquiétante**. « Nous l'avons graissé avec de la Valvoline « traitée à l'OILDAG. **Cela nous a permis de « ne pas arrêter la machine** et par suite « aucun atelier. **Inutile de parler de l'éco- « nomie inévaluable ainsi obtenue !** »

***Faites-en l'essai vous-même et vous serez convaincu. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de* Cinq francs.**
Demandez nos notices en indiquant application en vue à

M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson
21, rue du Château-d'Eau, PARIS.

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS

Un Chauffeur content en vaut deux



Le travail de chauffe est des plus pénibles. Si vous désirez augmenter le rendement de vos chauffeurs, facilitez-leur le travail en munissant vos chaufferies des

Cheminées à tirage induit L. PRAT

Leur emploi vous permettra :

1° De diminuer le nombre des chaudières en service;
2° De brûler des combustibles moins chers;
3° De réaliser d'importantes économies de combustible;
4° D'augmenter votre vaporisation;
5° De réduire vos frais généraux.

Demandez notre Catalogue "T"

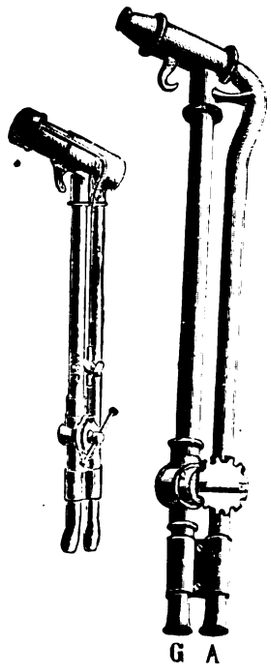
PROJETS ET DEVIS GRATUITS

LOUIS PRAT

Ingénieur-Constructeur E. C. P.

TÉLÉPHONE Central 75-83 — **29, rue de l'Arcade, PARIS** — Télégrammes : TIRAGPRA

Digitized by Google



ATELIERS

"AIR & FEU"

ARGENTEUIL

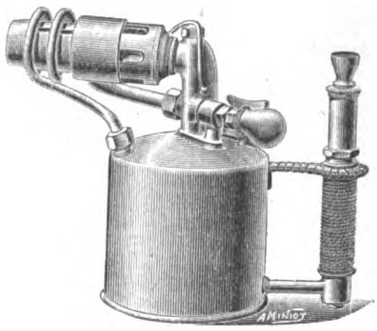
Anciens Etablissements **A. ENFER Jne, BARBIER et VIVEZ**

Vve VIVEZ, Successeur

LAMPES A SOUDER ET A BRASER

DE LA CÉLÈBRE MARQUE SUÉDOISE

"OPTIMUS"



CHALUMEAUX A BRASER

Entièrement en ACIER

MARQUE "A & F"

FERS A SOUDER

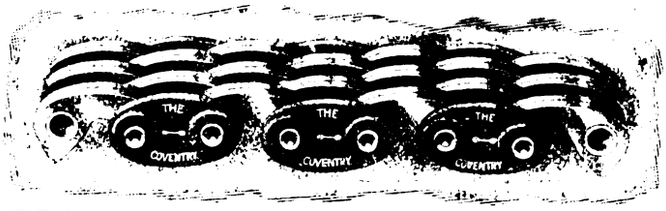
Marchant au GAZ

et à l'ESSENCE

SILENCE

GRAND RENDEMENT

par les



SÉCURITÉ

ÉCONOMIE

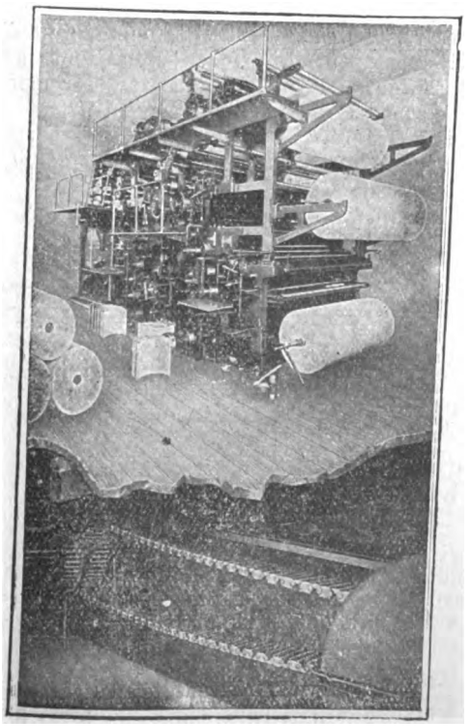
Chaînes Silencieuses THE COVENTRY

POUR TOUTES TRANSMISSIONS DE FORCE

A. AMOUDRUZ 39, Rue des Acacias PARIS

Agent général de

THE COVENTRY CHAIN Co Ltd. COVENTRY (Angleterre)



MACHINE ROTATIVE A IMPRIMER
à deux étages, actionnée par une chaine silencieuse "Coventry" transmettant 60 HP à 700 tours à la minute.

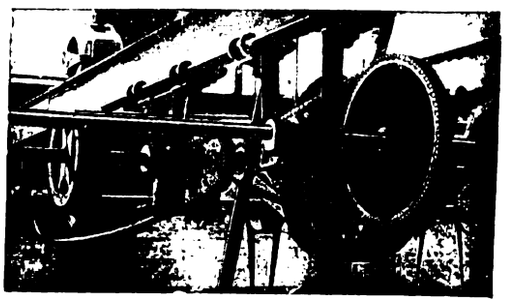
AGENTS :

CH. LACROIX
36, rue de la Source, BRUXELLES

C. PROTTO & Co
7, Piazza San Martino, TURIN

DEMANDEZ

le Nouveau Catalogue complet



LA CHAINE SILENCIEUSE THE COVENTRY
Appliquée à une transmission d'atelier.

Digitized by Google

villes, par conséquent entre la Russie et l'ouest de l'Europe, de 550 km environ.

Lorsque Touapse sera réuni à Rostoff par une ligne passant par Novorossysk, également décidée, cette diminution sera encore plus sensible.

De cette manière, reliée à la Russie par deux voies ferrées, la Transcaucasie est appelée à prendre un développement d'autant plus important que ses richesses inexploitées sont considérables et sa situation sur la carte mondiale propice aux vues économiques des nations intéressées.

Une société russe, qui s'est substituée à la société française qui avait assuré la construction du port de Touapse, mène à bonne fin les travaux du pont de Touapse et la construction de la ligne Maykop-Touapse, qui doit être livrée incessamment à l'exploitation. Le gouvernement russe faisant appel aux capitaux privés, il faut espérer que notre industrie nationale saura se réserver une large part dans la construction de la ligne qui raccordera Touapse à la ligne Poti-Tiflis et formera, avec l'œuvre commencée par nos compatriotes, le chemin de fer du littoral de la mer Noire. (Communication de M. L. Deschamps, conseiller de commerce extérieur de la France, à Tiflis, au *Moniteur officiel du commerce*.)

Les alliages de cérium.

Les alliages de cérium ont la propriété d'émettre, sous l'influence des chocs, des étincelles très chaudes employées pour l'allumage des lampes de sûreté de mines et des briquets de fumeurs. Cette propriété tient à la température d'inflammation peu élevée du cérium et au fait que les alliages, plus durs que le métal lui-même, permettent d'arracher de la masse des particules plus petites, dont la combustion est par suite plus facile.

Les qualités que doivent remplir les alliages, parfois contradictoires, sont les suivantes : ils doivent être suffisamment durs pour ne pas s'user trop rapidement; d'autre part, ils doivent être sensibles pour pouvoir émettre des étincelles; il faut enfin qu'ils soient faciles à travailler et peu oxydables dans les conditions ordinaires.

Au point de vue pyrophorique, l'alliage fer-cérium a le maximum de rendement lorsque la teneur en fer est de 30 °/₀ (d'après les recherches d'Auer). Pour préparer cet alliage, on chauffe, au four à gaz, un creuset en graphite dans lequel on fond un mélange de chlorures de sodium et de potassium. Lorsque cette masse est fondue, on ajoute le fer sous forme de poudre ou de fils fins, puis le cérium. Au bout de deux ou trois heures, on coule la masse que l'on a brassée énergiquement et on enlève, après refroidissement, le revêtement de chlorures qui se serait produite si l'air était venu au contact du cérium à haute température.

Mais les pertes par ce procédé sont considérables : on n'obtient guère, pour 1 kg de cérium, que 1 kg d'alliage, car, de plus, lorsqu'on débite le bloc, on perd de 25 à 40 °/₀ de la masse. Le prix du kilogramme d'alliage varie de 120 à 150 fr.

Un grand nombre d'autres alliages de cérium sont très pyrophoriques, en particulier ceux d'arsenic, antimoine, bismuth, plomb, étain. Par contre, l'alliage de cuivre n'est pas sensible. Un alliage important au point de vue industriel est celui de magnésium, aluminium et cérium, appelé *kunheim*, qui est beaucoup plus léger que celui de fer, et par suite plus avantageux.

L'amiante au Canada.

D'après un rapport officiel, la production d'amiante au Canada représente environ 80 °/₀ de celle du monde entier. Le capital engagé tant dans les carrières que les usines s'élève à 24 200 000 dollars.

Cette industrie s'est développée, ces dernières années, dans d'énormes proportions.

Ainsi la production pour 1880, pour tout le Dominion, n'atteignait que 380 t évaluées à 27 700 dollars; celle de 1909, 63 000 t évaluées à 2 300 000 dollars; à cette époque, l'industrie de l'amiante employait 2 000 hommes, dont les salaires formaient le total de 1 350 000 dollars; la production de 1911, enfin, était de 100 893 t d'une valeur de 2 922 dollars.

La Russie seule peut penser à se mettre en ligne contre le Canada pour la production d'amiante, mais elle est trop fortement affectée sur le marché de Londres, par le fret excessif de 35 à 40 dollars par tonne pour le transport des mines à ce port. Aussi, les Compagnies canadiennes n'ont-elles guère cette concurrence à craindre.

Les Etats-Unis ont également des carrières d'amiante dont la production a atteint 7 604 t d'une valeur de 119 965 dollars en 1911, en provenance presque exclusivement des Etats du Vermont et de la Géorgie.

Mais les Etats-Unis n'ont pas actuellement assez d'amiante pour les besoins de leur industrie et sont tributaires du Canada à qui ils prennent environ 62 °/₀ de sa production totale, et 81 °/₀ de ses exportations, dont voici le tableau détaillé pour 1911 :

	TONNES	VALEUR
	—	—
		Dollars
Etats-Unis	63 353	1 772 474
Angleterre	7 314	168 424
Belgique	2 511	78 950
France	2 613	88 098
Allemagne	390	19 895
Autres pays	135	5 973
	76 316	2 097 814

Voici également celui de 1910 :

	TONNES	VALEUR
	—	—
		Dollars
Etats-Unis	56 036	1 548 456
Angleterre	6 843	208 499
Belgique	3 613	187 513
France	2 567	105 258
Allemagne	383	16 002
Autres pays	387	10 749
	69 829	2 076 477

L'amiante est très employé au Canada pour la couverture des maisons en remplacement de l'ardoise, et cette application prend de telles proportions qu'elle atteindra avant longtemps 75 °/₀ de la production des carrières.

Il n'y a guère que cinq ans que l'ardoise d'amiante est fabriquée, mais, depuis ce temps, les demandes de cet article ont tellement augmenté que de nouvelles usines sont en voie d'établissement.

L'amiante, grâce à ses propriétés incombustibles et à son défaut de conductibilité de chaleur et d'électricité, est progressivement utilisée pour de nouveaux usages, et la demande s'en continue régulièrement On peut donc prévoir que cette industrie qui, durant ces dernières années, était un peu en souffrance, par suite de raisons financières spéciales, va prendre un nouvel essor, dont profiteront les mines de la province de Québec qui en sont les producteurs exclusifs au Canada. (*Bulletin de la Chambre de Commerce française*, de Montréal.)

(*Voir la suite page 28.*)

La Soudure Autogène Française

SOCIÉTÉ ANONYME
AU CAPITAL DE
500 000 FRANCS

Siège Social : 48, rue St-Lazare, PARIS

Adresse télégraphique : **SAF. PARIS** — *Téléphones* : **291-68 et 145-48**

TRAVAUX DE SOUDURE AUTOGÈNE

DE TOUS MÉTAUX

RÉPARATIONS

de Navires
et de Chaudières

TRAVAUX

de Soudure
et de Découpage

Soudure d'un gueulard de chaudière locomobile.

15 ATELIERS EN FRANCE

MOULINS A VENT

Système "AIR TURBINE COMPANY OF AMERICA"

BREVETÉ S. G. D. G., N° **404.960**, LE 23 JUIN 1909.

Ces moulins, à arbre vertical et à grand rendement, sont d'un prix de revient relativement peu élevé, fonctionnent sans mécanisme régulateur et résistent bien aux intempéries; leur marche est silencieuse et ils ne sont pas sujets à dérangements.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Récipients pour Substances semi-fluides et pâteuses

Système CRAVEN ENGINEERING COMPANY

BREVETÉ S. G. D. G., N° **428.625**, LE 18 AVRIL 1911
ET N° **428.987**, LE 27 AVRIL 1911

Ces récipients destinés à contenir, emmagasiner et transporter des substances semi-solides et pâteuses (telles que les lubrifiants sous la forme de graisses), permettent en outre de décharger ces substances, d'une façon très pratique, sans perte et sans risque de souillure quelconque, dans les godets graisseurs de machines, par exemple.

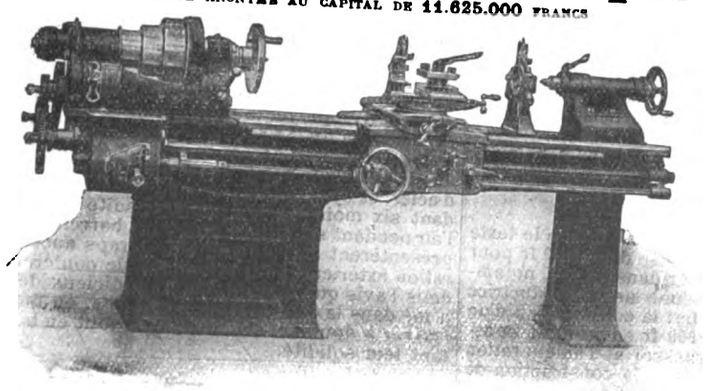
La Société propriétaire des brevets, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Industriel pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, 59, rue de Provence.

Digitized by Google

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

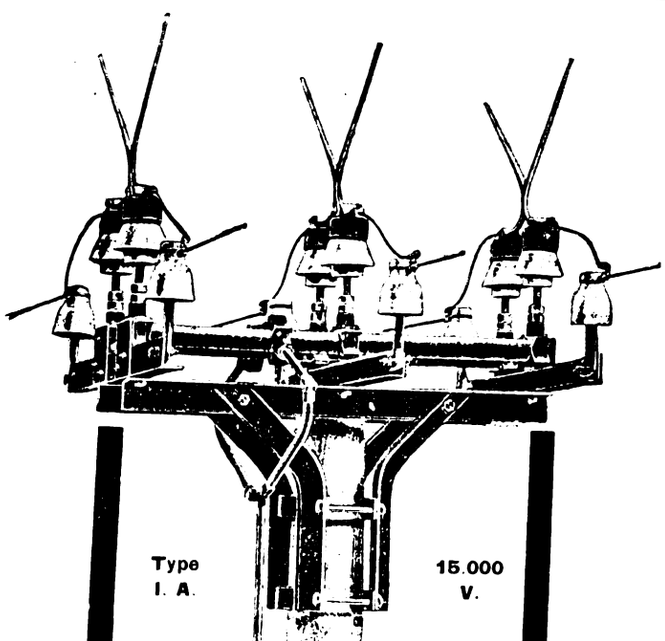
Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 729.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS



Type I. A. 15.000 V.

INTERRUPTEURS AÉRIENS
en service
à 55.000 volts

ÉTABLISSEMENTS

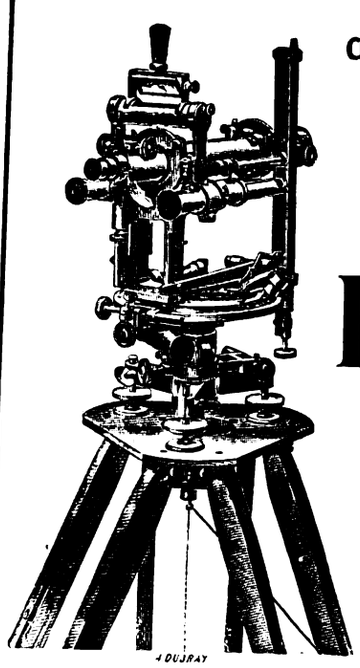
MALJOURNAL & BOURRON

Lyon Paris

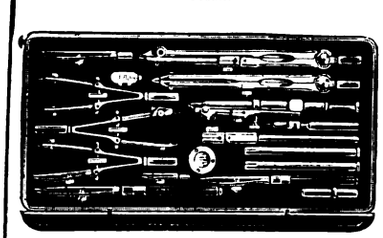
LES INSTRUMENTS

de Topograph
Géodésie
Astronomie
Boîtes de Compas

KERN



présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire :

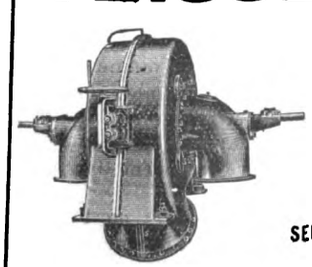
W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

Société anonyme des Etablissements

TEISSET, CHAPRON & BRAULT Frères

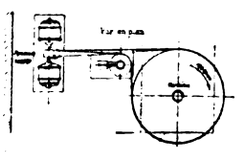
Fondés en 1835

Siège social : **CHARTRES** (Eure-et-Loir)



Spécialité pour **TURBINES HYDRAULIQUES FRANCIS, PELTON**

Régulateurs automatiques de vitesse spéciaux pour Installations électriques. Appareils de meunerie. Transmissions.



SEULS CONCESSIONNAIRES DES ENROULEURS POUR COURROIES " LENIX ", BREVETS DU CAPITAINE LENEVEU,
POUR FORCES DE 1 à 1 000 HP

Nous mettons nos clients en garde contre une concurrence déloyale qui construit une mauvaise copie de nos modèles Lenix qui ne donne aucun des avantages des machines que nous avons étudiées et appliquées pendant plus de 10 ans en collaboration avec l'inventeur.

Digitized by Google

Les docks flottants à Hambourg.

Le port de Hambourg vient de s'enrichir d'un nouveau bassin à flot qui compte parmi les appareils de ce genre les plus considérables qui existent au monde.

Ce dock flottant, qui a été construit par la Société de construction maritime de Flensbourg, vient d'être livré au chantier Reiherstieg de Hambourg, qui en avait fait la commande, et a dû entrer en service à partir du 1er décembre 1912.

Il a 512 pieds anglais de longueur avec un bec de canard qui lui permet, par conséquent, de recevoir des navires d'une plus grande portée de quilles que ses parois, 132 pieds de largeur, et il pourra recevoir des navires de 26 pieds de tirant d'eau et d'un poids de 20 000 t. Deux heures suffiront pour mettre à sec un navire de ce poids.

Le dock est éloigné du quai de 33 m, de façon à se trouver en eau profonde à tout moment de la journée, et il communique avec le quai et, par suite, avec les ateliers Reiherstieg, à l'aide d'un ponton de 600 m², réuni lui-même à la terre ferme par un pont de bateau.

Ce nouveau dock flottant porte à neuf le nombre des appareils de ce genre, les plus puissants dont dispose le port de Hambourg.

Ecoles à Haïti.

Le *Bulletin commercial*, de Bruxelles, signale qu'un projet de loi a été soumis au gouvernement de la République d'Haïti, ouvrant au secrétariat d'Etat de l'Instruction publique de ce pays un crédit de 50 000 dollars or américains pour la construction de bâtiments pour écoles et pour l'achat de matériel scolaire.

Ce crédit sera renouvelé chaque année, aussi longtemps que les écoles nationales ne seront pas complètement installées.

Le secrétariat de l'Instruction publique est autorisé à traiter avec des tiers pour la construction des bâtiments scolaires et pour l'achat de matériel.

Travaux dans l'Equateur.

Le *Bulletin d'Informations du Comité des Forges de France*, fait mention d'un projet d'installation d'une station centrale complète destinée à utiliser l'énergie hydraulique de la rivière Chimbo, à proximité du village de Bucay, à environ 90 km de Guayaquil (Equateur). Le matériel hydraulique comprendrait trois turbines de 1 000 ch chacune, fonctionnant sous une chute de 60 m.

La ligne de transmission, d'une longueur de 85 km, sera placée sur des pylônes en treillis d'acier.

Tramways aux Canaries.

La *Gaceta de Subastas*, de Madrid, informe que des travaux seront entrepris prochainement à Las Palmas (Iles Canaries), en vue de l'installation de tramways électriques aboutissant au quartier de San José et desservant les rues de San Francisco, le pont de Verduga et la rue Obispo Codina.

Travaux à Chypre.

La *Gazette de Chypre*, à Larnaca, publie le texte d'une loi autorisant une dépense de 620 000 fr pour différents travaux à exécuter dans l'île et, notamment, pour l'installation d'une usine productrice d'acide carbonique (50 000 fr); la construction d'un phare à Keides Island (40 000 fr environ); la construction d'une jetée à Limassol et l'amélioration du port de Kyrenia (65 000 fr); la construction de nouveaux ponts (35 000 fr).

Chemins de fer au Mexique.

Le gouvernement mexicain vient d'accorder l'autorisation pour la construction et l'exploitation des lignes de chemin de fer suivantes : dans l'Etat de Coahuila, 176 km entre Cuatro Cienegas et Sierra Movada, à construire en cinq ans; dans les Etats de Queretaro et de Guanajuato, 44 km entre Queretaro et la Griega, à construire avant fin décembre 1916; dans l'Etat de Tabasco, depuis un point situé sur la rive gauche du fleuve Gripalba, près de Frontera, une ligne passant par Chiltepec, Paraiso, Comaicalco, Cardenas, Huimanguillo pour aboutir à l'embouchure du fleuve Umacoste à Mexcalapa; enfin une ligne devant joindre Coahuila à Chihuahua, capitale de l'Etat du même nom. Cette dernière ligne desservira la riche minière de San Blas.

La durabilité des ponts.

Un ingénieur de Manchester, M. Ewelyetrees, vient de faire à la Société des ingénieurs civils de la métropole une intéressante conférence ayant trait à ses travaux sur la durabilité des ponts. La durée moyenne d'un pont métallique, a dit le conférencier, est de cent cinquante ans, et tous les efforts techniciens tentent à prolonger leur vie. Dans ce but, on a préconisé l'emploi d'un tas d'enduits pour les parties métalliques, empêchant la corrosion, mais ces enduits n'ont donné que de très minces résultats.

C'est ainsi que le fameux pont de Forth est peint en permanence par une équipe d'ouvriers. Afin d'assurer aux ponts une plus longue existence, M. Ewelyetrees est d'avis qu'il convient d'abandonner la construction entièrement métallique, et d'employer le béton armé. De nombreuses expériences qu'il a faites ont permis à M. Ewelyetrees d'en parler en connaissance de cause. C'est ainsi qu'ayant noyé dans du béton des barres d'acier, et ayant plongé ces masses dans l'eau pendant six mois, et les ayant ensuite exposées à l'air pendant six autres mois, les barres d'acier ne présentèrent après ce laps de temps aucune altération extérieure. En terminant, le conférencier a émis l'avis que, par un emploi judicieux de béton armé dans la construction des ponts, on finira par arriver à doubler leur durabilité tout en augmentant leur solidité.

L'industrie du papier de tourbe.

La nécessité de ménager nos richesses forestières apparaît de plus en plus, et c'est en s'adressant à des substances autres que le bois, pour la production du papier, que l'on peut espérer concilier les intérêts de l'industrie papetière avec ceux de la propriété boisée, dont la conservation est désirable, à de multiples points de vue.

On rencontre la tourbe en abondance dans certaines régions de la France, particulièrement dans la Loire-Inférieure, la vallée de la Somme, une partie du Finistère et dans la Marne.

Cette substance n'a trouvé, jusqu'ici, que des applications limitées; son emploi comme combustible est presque insignifiant : l'épaisse fumée, d'odeur âcre, qu'elle dégage en brûlant, l'a fait abandonner même par les populations pauvres qui, pendant longtemps, n'eurent pas d'autre moyen de chauffage.

Il y a, en France, de grandes surfaces en tourbières dont on ne tire aucun parti, alors qu'elles pourraient procurer un certain revenu.

Dans leur ensemble, les tourbières occupent plus de 38 000 hectares.

Rendre productives ces surfaces, de même que

(Voir la suite page 50.)

Extraction des Sous-Produits du Bois

Procédé et Appareil POPE et CLARK

BREVETÉS S. G. D. G., N° **377.646**, LE 3 AVRIL 1907.

Ce procédé et l'appareil imaginé pour sa mise en pratique permettent d'obtenir des sous-produits du bois en quantité plus considérable, avec moins de déchet, à meilleur compte et d'une façon plus pratique que tel est le cas avec les autres procédés et appareils proposés jusqu'ici.

Les Inventeurs, désireux de tirer parti de leur brevet en France, s'entendraient avec Industriel pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, 59, rue de Provence.

Obligation à multiples Séries de Coupons

BREVET S. G. D. G. "INTER BOROUGH REALTY COMPANY"

N° **431.211**, DU 16 JUIN 1911.

La disposition adoptée permet de créer, pour les entreprises industrielles et commerciales, des obligations susceptibles de servir à diverses fins et pouvant porter, en outre de la valeur indiquée sur le recto, un certain nombre de certificats de partage de bénéfices, qui font partie de l'obligation elle-même, ainsi qu'un certain nombre de coupons, à détacher, portant intérêt.

La Société Propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Compagnie pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

TISSUS ÉLASTIQUES KOPS

BREVETÉS S. G. D. G., N°s **428.154** et **428.155**, LE 6 AVRIL 1911.

Ces tissus, qui peuvent être aisément fabriqués en longueurs continues, présentent : le premier, une partie élastique et une partie non élastique et, le second, des parties, tissées de la même manière, alternant avec des parties intermédiaires tissées de la même manière mais différentes des premières. Ils conviennent à la confection de jarretelles, bretelles, et autres articles de vêtement.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de ses brevets en France, s'entendrait avec Industriel pour leur exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, 59.

Machine à perforer les feuilles de recensement et autres

Système POWERS

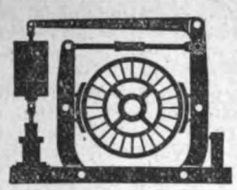
BREVETÉ S. G. D. G., N° **429.714**, le 15 MAI 1911.

Cette machine perfore les feuilles et enregistre, en même temps, certains des articles pointés ou perforés, ce qui permet, une fois que toutes les feuilles d'une série ont été ainsi perforées, de faire immédiatement le total des articles. Elle marque ou poinçonne également la feuille qui y passe, de façon à en permettre ultérieurement le classement aisé.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

Digitized by Google



FREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA

Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques

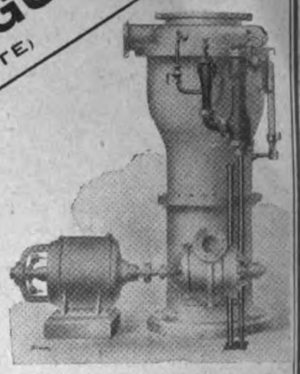
PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

EXTRACTEUR D'AIR
pour
CONDENSEURS

Sans organes mobiles
Très puissant

EJECTAIR BREGUET
(BREVETS DELAPORTE)

Indéréglable
Sans surveillance



Maison BREGUET
19, rue Didot. 19 — Paris

Les ATELIERS de CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES de DELLE

(Procédés Sprecher et Schuh)

demandent pour leur *Service Commercial* plusieurs

BONS INGÉNIEURS

ayant de la pratique

Adresser les offres détaillées, **30, Boulevard de Strasbourg, PARIS**

DISCRÉTION ASSURÉE

POULIES EN FER

pour Courroies et Câbles.

EMBRAYAGES

TRANSMISSIONS

A. TAVEAU

Ingénieur E.C.P., Constructeur

4, rue des Grands-Champs, 4
PARIS

FOURNIER (Joseph)

Ingénieur E.C.P.

104, rue Oberkampf — PARIS
Téléphone : Roquette 02-42

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

et de Précision
Études - Devis

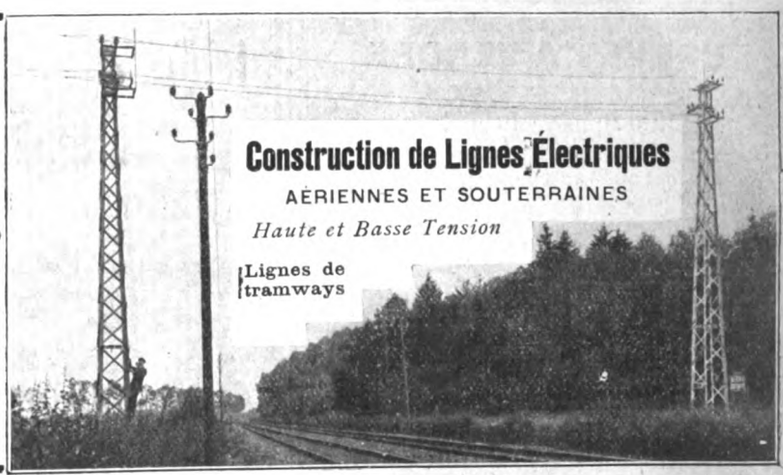
INSTALLATIONS D'USINES

Travaux à façon

VENTILATEURS ◆ ◆ ASPIRATEURS

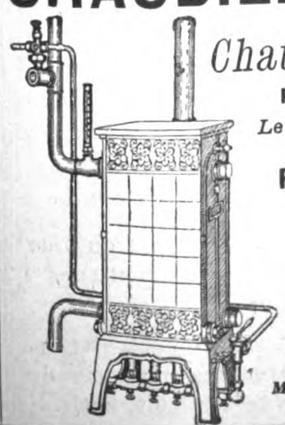
R. Häfeli et A. Kälin

LURE (*Haute-Saône*)



Construction de Lignes Électriques
AÉRIENNES ET SOUTERRAINES
Haute et Basse Tension
Lignes de tramways

CHAUDIÈRE RAMASSOT



Chauffage Central au Gaz
PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE
Le plus agréable — Le plus hygiénique.

Plusieurs centaines de Chaudières
EN FONCTIONNEMENT

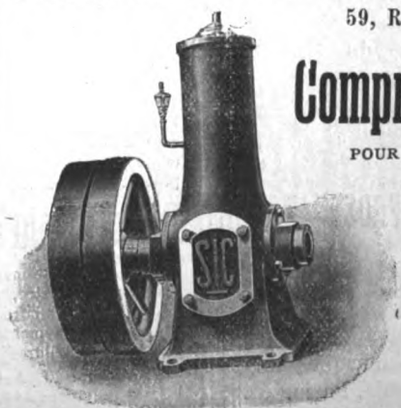
Construction et Vente en Gros :

VISSEAUX-LYON

Téléph. 25-52 — Télégr. Visseaux-Lyon.
Maison à PARIS, 24, rue des Petites-Écuries
Tél. 162-76

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare, PARIS



Compresseurs d'Air

POUR TOUTES APPLICATIONS.

COMPRESSEURS
ET
RÉSERVOIRS

Pour la mise en route des Moteurs à Gaz pauvre.

TÉLÉPHONE 215-47

Digitized by Google

les 316 873 hectares de marais, serait apporter aux populations intéressées un élément de plus dans la mise en valeur du sol, par l'utilisation industrielle de la tourbe. On a d'ailleurs des exemples fournis, à cet égard, par l'Irlande, où existent de vastes tourbières délaissées, des marais tourbeux abandonnés par les populations agricoles. Une fabrique de papier de tourbe a été installée à Celbridge.

Aux Etats-Unis, on a obtenu, dans la fabrication du papier de tourbe, des résultats satisfaisants; mais, jusqu'à présent, faute de procédé permettant de décolorer ce papier brun foncé que l'on obtient actuellement, on peut déjà restreindre l'emploi des chiffons et du bois. Ce papier de tourbe présente des avantages particuliers: il est imperméable et possède la précieuse propriété d'éloigner les insectes, à cause des huiles essentielles qu'il contient. Il peut donc rendre de grands services comme papier d'emballage, et pour envelopper les lainages et les fourrures. Le papier pour empaquetage est plus souple et plus résistant que le papier de fibres de bois, bien qu'il soit beaucoup moins cher. Il coûte au producteur américain 60 fr la tonne, au lieu de 150 fr, prix de revient du papier ordinaire de bonne qualité.

En Amérique, on se sert, pour transformer la tourbe en papier, de machines très perfectionnées effectuant tout le travail de fabrication en deux heures, depuis le moment où la tourbe est amenée à l'usine, telle qu'on l'a extraite des tourbières, jusqu'au moment où elle est chargée pour le transport.

La papeterie de Capac, établie sur le bord d'un immense marais, procède à la fabrication sous un vaste hangar de 500 m de longueur. La tourbe est amenée à l'une des extrémités dans les wagonnets remplis au marais, tandis qu'à l'autre extrémité des voitures de livraison attendent le papier roulé et séché. L'opération du séchage s'effectue en vingt minutes au moyen de quarante énormes rouleaux chauffés.

L'industrie américaine ne manquera pas de perfectionner ses procédés et elle pourra produire ainsi de grandes quantités de ce papier de tourbe destiné à l'emballage et autres usages n'exigeant que des papiers de couleur. Si les Américains ont su tirer habilement parti de cette ressource, il n'y a pas de raisons pour que nous ne cherchions, en France, à exploiter semblablement les tourbières, car il y aurait là, pour la tourbe, substance de peu de valeur et peu utilisée, un débouché avantageux, dont les limites ne seraient fixées que par cette ressource naturelle. On parviendrait à fournir, à l'industrie et au commerce du papier d'emballage, une substance permettant de ménager le bois, et comme les surfaces en tourbières acquerraient, de ce fait, une certaine valeur foncière, l'industriel et le propriétaire y trouveraient leur compte.

On sait que la tourbe sert à la confection de briquettes combustibles; on l'emploie aussi pour le couchage des animaux, de même que comme excipient pour composer des fourrages mélassés, pour l'emballage des fruits, pour les pansements et pour la fertilisation des terres. Mais ces diverses utilisations n'épuisent pas, loin s'en faut, les quantités disponibles, et l'exploitation intensive des tourbières jusqu'à épuisement, en vue de la fabrication du papier, ferait acquérir à la tourbe une plus grande valeur.

De plus, au point de vue agricole, les tourbières épuisées pourraient, grâce à une préparation convenable, être transformées en terrains de culture fournissant des récoltes satisfaisantes. La première période d'exploitation comporterait l'extraction de la tourbe pour la fabrication de la pâte à papier, après quoi le terrain deviendrait disponible pour l'exploitation agricole.

École Diderot.

Un concours pour un emploi de professeur de menuiserie à l'École Diderot aura lieu le 6 juillet prochain. Le professeur reçoit un traitement annuel variant par augmentations successives de 3 600 fr à 4 800 fr.

Pour tous renseignements, s'adresser à l'Ecole Diderot, 60, boulevard de la Villette, Paris (XIXe).

L'industrie du fer-blanc.

Depuis plusieurs années, l'industrie du fer blanc, dont le pays de Galles avait pour ainsi dire le monopole, a périclité à un tel point, qu'aujourd'hui, sur plus de 530 usines existant dans un rayon de 36 km de Swansea, 140 sont fermées. Les stocks, qui dépassaient rarement 100 000 caisses, en temps normal, se sont accumulés et s'élèvent actuellement à près d'un million de caisses.

La cause principale de cette accumulation est que les Etats-Unis sont entrés en concurrence avec le pays de Galles et que, par suite, le marché canadien, entre autres, qui s'approvisionnait sur cette place pour 60 à 70 % de ses besoins, n'achète actuellement que 12 à 15 % de ce qu'il consomme.

Or, comme tout l'étain nécessaire à cette fabrication provient du comté de Cornouailles ou d'une des colonies de l'Empire britannique, les industriels du pays de Galles vont se trouver dans l'obligation, soit d'acquérir toutes les sources de production, soit de fermer peu à peu leurs établissements, car il ne saurait être question de mesures restrictives à adopter pour empêcher l'exportation de la matière première.

(D'après M. Schœnfeld, consul chargé du viceconsulat de France à Swansea.)

Industrie métallurgique belge.

Le développement de l'*industrie métallurgique en Belgique* est tel que ce pays est devenu proportionnellement le plus grand consommateur de fonte dans le monde entier.

En effet, la Belgique consomme annuellement, par habitant, 335 kg de fonte; puis viennent les Etats-Unis, avec 295 kg; l'Allemagne, avec 219 kg; l'Angleterre, avec 203 kg, et la France avec 120 kg.

Les Expositions en 1913 et 1914.

Les Expositions prévues pour l'année 1913 sont: du 1er mai au 1er novembre, l'Exposition universelle et internationale de Gand; du 29 mai au 2 juin, à Kœnigsberg, une Exposition agricole; de juin à octobre, à Parme, une Exposition d'automobiles; du 5 au 12 août, à Londres, à l'occasion du XVIIe Congrès international de médecine. Exposition de médecine et de chirurgie; du 3 au 15 septembre, à La Haye, une Exposition agricole; de septembre à octobre, à Messine, une Exposition du bâtiment; du 1er décembre 1913 au 28 février 1914, une Exposition industrielle agricole et minière à Auckland (Nouvelle-Zélande).

Pour 1914, on prévoit :

Du 17 mai au 30 septembre, Exposition nationale à Christiania, à l'occasion du centenaire de la constitution de la Norvège; en juin, à Londres, une Exposition internationale de coton; en septembre, à Java, Exposition de caoutchouc; en octobre, à Samarang (Java), Exposition coloniale et internationale.

(*Voir la suite page 32.*)

BREVET A VENDRE

M. ROBIN, titulaire du brevet d'invention n° **426.957**, pour :

Machine pour la fabrication de Manchons à incandescence par le gaz

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

LAMINOIRS EN TOUS GENRES et pour tous métaux

Ebaucheurs et finisseurs, duos, doubles-duos, trios, directs, réversibles, etc..., à planches, bandes, longues-bandes, barres, profils divers et à tubes. — Trains à fils.

MACHINES SPÉCIALES

Lingotières — Cisailles — Bancs à étirer, à tréfiler Machines à dresser — Machines à planer — Machines à rectifier — Rodeuses — Découpoirs — Presses — Balanciers, etc...

Rectification et rodage de cylindres

INSTALLATIONS COMPLÈTES
Plans et devis sur demande

CHEVALLIER FRÈRES
Fonderies et Ateliers de Construction
VERNEUIL-sur-AVRE (Eure).

BREVET A VENDRE

M. LINDSTRÖM, titulaire du brevet d'invention n° **415.947**, pour :

Dispositif de mise en marche et d'arrêt
DU ROULEAU DES MACHINES PARLANTES
et plus particulièrement des Machines à dicter

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

BREVET A VENDRE

M. CUSATELLI, titulaire du brevet d'invention n° **419.716**, pour :

PERFECTIONNEMENTS
DANS LA
FABRICATION DES SUPERPHOSPHATES

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

ANCIEN
COMMANDANT D'ARTILLERIE

ayant pris récemment sa retraite par anticipation, pour raisons de convenances personnelles, décoré de la Légion d'Honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, excellentes références, 49 ans, très bien portant et actif, capable de correspondre en anglais et en allemand, déjà chargé de plusieurs représentations, cherche situations de

Représentant en résidence à Lyon

pour le compte de maisons industrielles bien assises. Serait prêt à faire, même à l'étranger, tous les déplacements d'affaires pouvant être utiles. Conviendrait particulièrement dans les branches diverses de l'industrie métallurgique dont il est très au courant.

S'adresser : M. ANDRÉ BINET, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue Duroc, 11, Paris-7e.

BREVET A VENDRE

La Société BELLISS et MORCOM Ld, titulaire du brevet d'invention n° **391.080**, pour :

TURBINE

est disposée à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

Digitized by Google

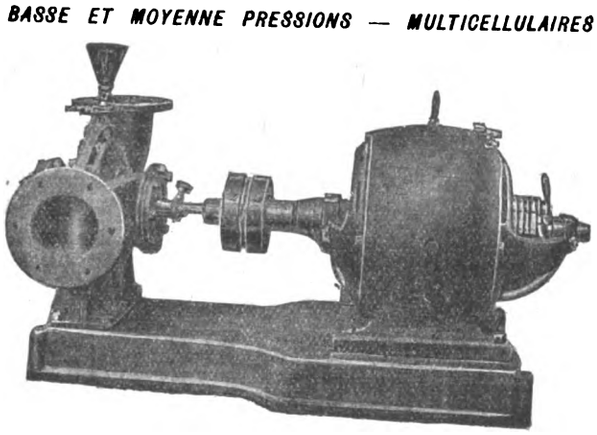
SOUDURE AUTOGÈNE
de tous les Métaux
APPAREILS ET PROCÉDÉS
ED. MOLAS
Ingénieur
22, rue des Cendriers
PARIS

CHALUMEAU
" L'UNIVERSEL "
soude tous les métaux
avec tous les gaz combustibles
GÉNÉRATEURS
absolument inexplosibles
à fonctionnement automatique.
DÉTENDEURS les plus robustes.
POSTES COMPLETS de toutes dimensions.

COMPAGNIE GÉNÉRALE
DES
Conduites d'Eau
(LIÉGE-BELGIQUE)
FONDÉE EN 1865
Demandez Planches et Catalogues.

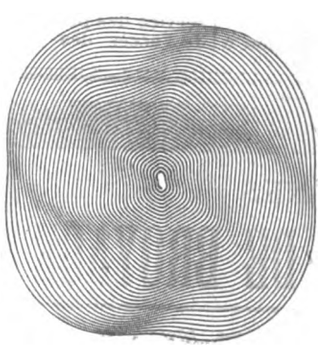
Compagnie Générale Française DES ACIERS
Capital : 1.500.000 fr.
MARLY (Nord)
CGA
Téléph. 5.78
Télégrammes Compagniers-Valenciennes
ACIERS MOULÉS
Moulages d'acier au Convertisseur et au Four MARTIN, bruts et parachevés, sur plans et sur modèles.
Ferrures de wagons
Centres de roues ◈ Cœurs de croisements ◈ Cages ◈ Cylindres et Pignons de Laminoirs.
ACIERS POUR DYNAMOS, ETC.

POMPES CENTRIFUGES
Système
E. SALMSON
A GRAND RENDEMENT POUR TOUTES PRESSIONS
GROUPES MOTO-POMPES
BASSE ET MOYENNE PRESSIONS — MULTICELLULAIRES



Catalogue franco sur demande.
E. SALMSON, Ingénieur-Constructeur
Fournisseur des Ponts-et-Chaussées, du Génie militaire, de l'Artillerie et des Compagnies de Chemins de fer
55, rue Granges-aux-Belles, 55
Téléphone : **417-61** PARIS Adr. télég. : **Monslas-Paris**

Fondations isolantes Anthoni et Prache
(Brevetées S.G.D.G.) *SUPPRIMANT*
BRUITS et TRÉPIDATIONS
Transmis à travers un mur ou un plafond par
TOUTES MACHINES INDUSTRIELLES



Nous offrons la restitution des sommes reçues, en échange de nos appareils, et pour solde de tout compte, au cas où un expert viendrait à reconnaître que les voisins seraient gênés dans la jouissance de leurs appartements par les trépidations et par le bruit indirect des **marteaux-pilons, enclumes, machines à imprimer, ascenseurs, moteurs à gaz et à vapeur, dynamos, machines outils et de toutes sortes** montées sur nos fondations.
Appareils spéciaux isolants des trépidations de la rue les
APPAREILS DE PRÉCISION, VITRINES, LUSTRES, ETC.
P. PRACHE, Ingénieur E. C. P.
17, Avenue de Niel, PARIS — Téléphone : 507-12

Fournisseur de la Guerre et de la Marine
METAL ANTI-FRICTION METZ
PERLENE
Métaux blancs Antifrictions
"PERLENE" (Marque déposée)
BRASURES ET ALLIAGES
Soudures de cuivre — Brasures à l'argent
Gaston AUSCHER
BUREAUX ET USINE :
60, Faubourg Stanislas, 60 - NANCY

VENTILATION
des Voitures de Chemins de fer, etc.
La Société propriétaire du brevet n° **377.840**, désireuse de donner plus d'extension aux applications de son système en France, accorderait des licences d'exploitation ; elle céderait, au besoin, la propriété entière du brevet.
Pour renseignements, s'adresser à l'*Office de Brevets d'Invention* de M. CH. ASSI, *Ingénieur-Conseil*, 41 à 47, rue des Martyrs, Paris, ou à M. PÉROT, constructeur, 16, Cité Bertrand, Paris.

GRISOL
PRIX MONTYON 1909
PEINTURE
Anti-Rouille Inoffensive
REMPLACE
minium et céruse
LEFRANC et Cie, 18, r. de Valois, PARIS
ENVOI DE LA NOTICE

Digitized by Google

Exposition internationale du caoutchouc en 1914.

Un Congrès et une Exposition internationale du caoutchouc aura lieu à Batavia (Indes néerlandaises), en septembre 1914, sous le haut patronage du prince royal des Pays-Bas, duc de Mecklembourg.

Pour tous renseignements, s'adresser au commissaire du Gouvernement, M. Lovink, directeur de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, à Batavia.

Concours universel de la Direction générale de l'artillerie russe.

Jusqu'au 30 juin 1913 (vieux style), la Direction générale de l'artillerie russe met au concours les projets de construction d'une usine pour préparer la pyroxyline; d'une usine pour fabrication de poudres nitroglycérinées avec usine accessoire pour la nitroglycérine et le coton.

Les primes qui seront payées aux projets qui seront agréés sont de entre 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000 et 7 000 roubles.

Pour prendre part au concours, demander des renseignements et faire la déclaration (en langue russe) à la Direction générale de l'artillerie à Saint-Pétersbourg, Litéinei Prospect, nº 3.

L'Union nationale des Associations d'anciens élèves des Ecoles de chimie.

L'Union nationale des Associations d'anciens élèves des Ecoles de chimie s'est constituée, le 11 janvier 1910, sur l'initiative de l'Union amicale des anciens élèves de l'Ecole de chimie de Bordeaux, entre cette même Association et les groupements suivants : Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et chimie industrielles de la Ville de Paris, Association des anciens élèves de l'Institut de chimie appliquée de l'Université de Paris, Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de chimie industrielle de Lyon, Association des anciens élèves de l'Institut de chimie de l'Université de Lille, Association amicale des chimistes et physiciens anciens élèves de l'Université de Rennes.

Elle a été autorisée par arrêté préfectoral du 22 mai 1910 et a fixé, depuis février de la même année, son siège social en l'hôtel de la Société des Ingénieurs civils de France, 19, rue Blanche, à Paris.

L'Union a, récemment, enregistré l'adhésion à ses statuts de l'Association amicale des ingénieurs chimistes et anciens élèves de l'Institut de chimie de la Faculté des sciences de Montpellier. Elle constitue, de ce fait, un groupement de plus de 1 550 chimistes.

Administrée par un conseil constitué par quatre délégués de chacune des Associations adhérentes, l'Union nationale a eu, pour premier président, M. Bochand, président de l'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et chimie de la Ville de Paris. Elle lui a désigné comme successeur, au début de 1912, M. Lantz, ancien élève de la même Ecole, qui est assisté, dans ses fonctions, par deux vice-présidents, un secrétaire général, un secrétaire adjoint et un trésorier choisis de telle sorte que chacune des Associations soit représentée dans le bureau.

D'après la lettre même de ses statuts, l'Union nationale poursuit un quadruple but. Elle se propose :

De créer et d'entretenir des relations amicales entre les Associations adhérentes.

De défendre les intérêts généraux et professionnels de ces Associations.

D'étudier les questions relatives à l'enseignement de la chimie et à son développement, tant en France qu'à l'étranger.

De faciliter à ses membres la connaissance des progrès scientifiques.

Dès son origine, l'Union nationale a eu à s'occuper d'un projet de loi, non encore voté par le Parlement, et qui était, alors, en discussion au Sénat, le projet de loi de M. le Dr Cazeneuve, relatif à la création d'un diplôme de chimiste-expert. Elle n'a cessé, depuis, de poursuivre la modification des dispositions du projet dans un sens plus libéral que le sens primitif, et a eu l'occasion de constater qu'elle était, au sujet de cette question, en communauté d'idées avec le Syndicat central des chimistes et essayeurs de France, le Syndicat des chimistes du Sud-Ouest et le groupement récemment constitué sous le nom de Société des experts-chimistes de France. Elle a reçu, d'ailleurs, les encouragements de la Chambre syndicale des produits chimiques.

Actuellement, l'Union étudie le projet de loi Klotz-Millerand, relatif à la création d'un corps d'ingénieurs militaires des poudres et de corps d'agents militaires techniques et comptables du service des poudres; elle poursuit l'élargissement de l'accès des chimistes aux situations d'ingénieurs des poudres, mesure qui, à diverses reprises, a été déclarée désirable par des orateurs de la Chambre et du Sénat, dans l'intérêt supérieur de la défense nationale.

Dans le but d'étudier l'adjonction éventuelle à son organisation d'une combinaison mutualiste et la constitution de la retraite pour les chimistes prévoyants, le Conseil de l'Union nationale a choisi, parmi ses membres, une Commission dite de la mutualité. Les premiers rapports de cette Commission, qui s'est éclairée auprès de spécialistes autorisés, ont été publiés dans le Bulletin pour 1909-1910-1911.

Le même Bulletin a reproduit un premier travail d'une seconde Commission constituée dans le but d'étudier les voies et moyens à adopter pour réaliser le relèvement de la situation matérielle des chimistes industriels et de la considération dont ils jouissent.

En un mot, l'Union n'a, depuis sa constitution, laissé de côté aucune des questions dont la solution pût présenter quelque intérêt pour le chimiste; elle a inscrit ces mêmes questions à l'ordre du jour du Congrès qu'elle se propose de tenir à Paris, aux fêtes de Pâques de 1914, et on peut, dès à présent, prévoir que cette manifestation contribuera à resserrer les liens existant déjà entre les Associations et à leur faire apprécier les avantages de la Fédération, notamment pour la défense des intérêts professionnels.

Matériel de sondage en Espagne.

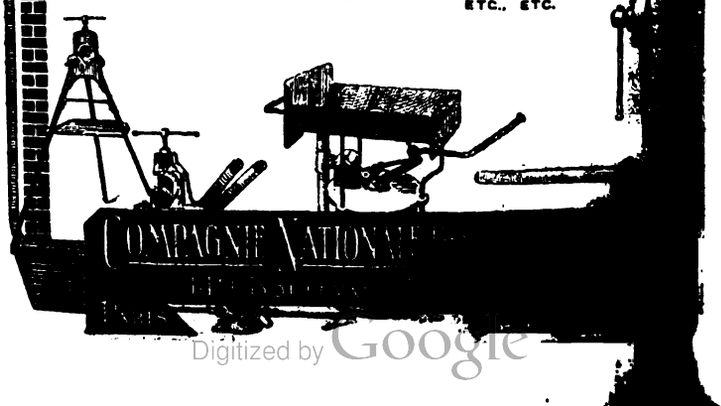
La Direction générale des Travaux publics « ministerio de Fomento », à Madrid, se propose d'ouvrir un concours entre constructeurs nationaux et étrangers, en vue de l'achat de matériel de sondage destiné à l'Institut géographique.

Chemins de fer en Hollande.

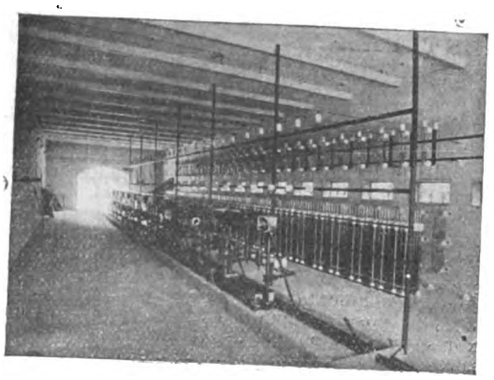
D'après le *Algemeen Handelsblad*, d'Amsterdam, la municipalité de la ville de Amersfoort (Pays-Bas) a saisi le ministère des Travaux publics d'une demande ayant pour but d'autoriser une compagnie hollandaise à construire et exploiter une ligne de chemin de fer à voie étroite reliant Zeist à Amersfoort. La force motrice serait fournie par des moteurs mixtes (pétrole et électricité).

MODERNES
INSTALLATIONS DE BROYAGE
Broyeurs à mâchoires et à cylindres. Malaxeurs.
Machines à laver sable et gravier.
Installations de triage.
INSTALLATIONS DE PRESSES
pour carreaux en ciment, terrazzo et granitoïdes
et pour
Ardoises artificielles en asbeste "DOGAMA"
MACHINES A BLOCS CREUX
MACHINES A TUILES EN CIMENT
MACHINES A BRIQUES
MOULES pour marches, tuyaux, auges, etc., etc.
MACHINES A POLIR ET LUSTRER
Mélangeurs pour béton et mortier.
Couleurs pour ciment L. C. M.
Fabrique de machines.
Dr. Gaspary & Co. Markranstaedt
PRIÈRE DE NOUS VISITER
Catalogue Nº 119 gratis.
près LEIPZIG
Beaucoup de machines en action.
Visite d'Ingénieurs et projets sur demande.

OUTILLAGE "IDÉAL" DE LA CNR
Nous pouvons vous fournir tout l'Outillage dont vous avez besoin pour travailler le Tube.
Nos outils sont de Qualité Supérieure.
Nos prix sont avantageux.
DEMANDEZ notre Catalogue Spécial "OUTILLAGE"
FILIÈRES
CLÉS
COUPE-TUBES
SERRE-TUBES
PINCES A TUBES
ÉTAUX
FORGES PORTATIVES
ALÉSOIRS
FRAISES
TARAUDS
SABOTS A CINTRER
SCIES A MÉTAUX
TOURNE-A-GAUCHE
VILEBREQUINS
MECHES
PINCES A GAZ.
ETC., ETC.



Digitized by Google



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
73, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS Téléph. 838-05

PROTECTION DES RESEAUX
Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

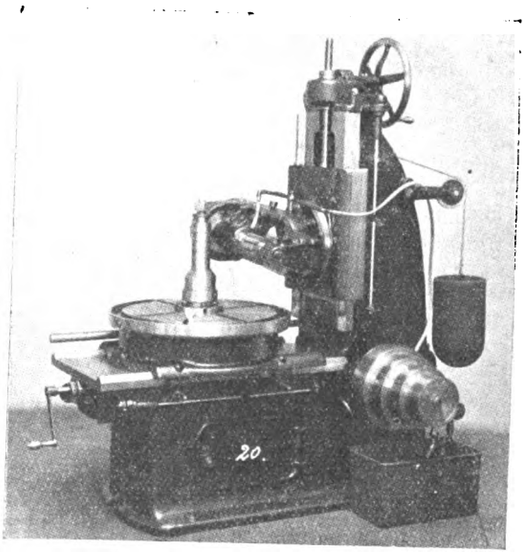
Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE sur leurs frais d'entretien.

Vous avez besoin
sans délai d'un
Moteur Électrique
A. MESSMER
INGÉNIEUR-ÉLECTRICIEN
PARIS - 15, Boulevard Davout - PARIS
TÉLÉPHONE : 947-47

Vous le louera
Vous le vendra
Vous l'expédiera
A lettre vue.

ACHAT — VENTE — LOCATION
ÉCHANGE — RÉPARATIONS
Cl. G.B.

TAILLEZ VOUS-MÊMES
VOS ENGRENAGES
Ils seront mieux faits
et vous coûteront moins cher.



2.000 Machines "PFAUTER" vendues dans le Monde entier.

MACHINE taillant par Vis-fraise.

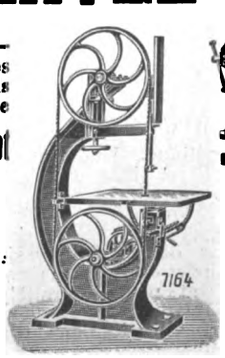
DEMANDER RENSEIGNEMENTS, PRIX ET VISITE DE L'INGÉNIEUR SPÉCIALISTE, A LA
Société Française des Etablissements W. STEINHAUS & Cie
18, AVENUE PARMENTIER — PARIS

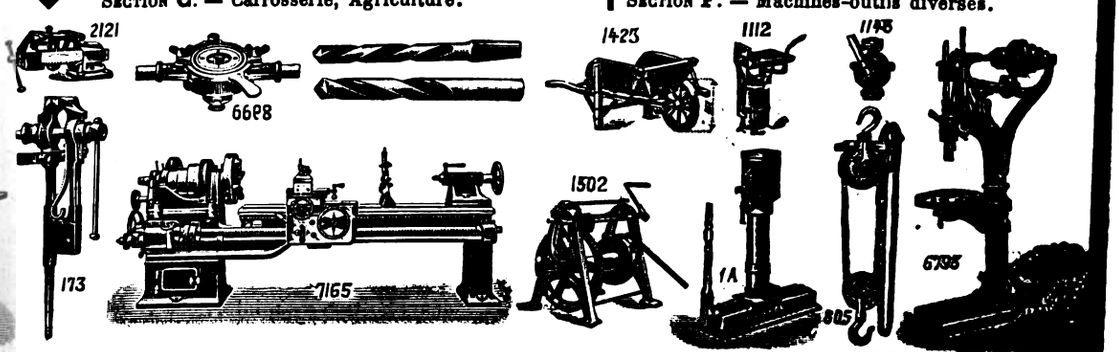
A. CLAVEL

CATALOGUES ENVOYÉS SUR DEMANDE CHIFFRÉE T. M. 26

SECTION A. — Matériel d'entreprise de Travaux publics, Chemins de fer, Tramways, Appareils de levage.
SECTION B. — Outillage mécanique.
SECTION C. — Carrosserie, Agriculture.
SECTION D. — Matériel pour conduites d'eau, Gaz, Ventilateurs.
SECTION E. — Outillage machines à bois.
SECTION F. — Machines-outils diverses.

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France
74-76, Rue Amelot
PARIS
Téléphone : 931.08 — 942.22
A partir du 1er Mai : Roquette 61.98 Roquette 61.99
Télégraphe : VELLAC-PARIS.





Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Nouvelle Théorie et Calcul des Roues-turbines (*Turbines à eau et à vapeur, pompes et ventilateurs centrifuges, turbo-compresseurs, ventilateurs hélicoïdes, hélices*), par le Dr Hans Lorenz, professeur de mécanique à l'École technique supérieure de Dantzig; traduit sur la deuxième édition allemande, par H. Espitallier, ingénieur, licencié ès sciences, et H. Streuler, ingénieur aux Usines de Roll (Clus). — In-8° de xiv-312 pages, avec 121 pl. Broché, 12 fr 50. Cartonné : 14 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Après la publication en français des ouvrages de Stodola, consacrés aux turbines à vapeur, et de Zenner, traitant surtout de l'hydraulique, il a paru utile de mettre entre les mains de nos compatriotes la traduction de l'ouvrage où le professeur H. Lorenz expose une théorie toute générale des roues-turbines envisagées dans l'ensemble de leurs multiples applications.

Les traducteurs ont été confirmés dans ce dessein par la pénurie actuelle de notre bibliographie, non pas certes en savants travaux épars dans les périodiques, mais en ouvrages didactiques condensant l'étude des différents problèmes que pose l'application de l'écoulement des fluides à la mécanique pour en former un corps de doctrine.

Le livre du professeur H. Lorenz a paru mieux que tout autre susceptible de combler cette lacune, tant par la portée générale de sa méthode et le lien naturel qu'il établit entre la théorie mathématique du mouvement des fluides et l'hydraulique appliquée, que par le nombre d'exemples pratiques qu'il traite.

Cette traduction a été faite sur la deuxième édition allemande, notablement plus développée que la première; elle comprend en outre un appendice sur les roues à frottement de Tesla et de Gœde.

Traité de téléphonie, extraits de « American telephone practice », par Kempster B. Miller, traduit de l'anglais. — 1 vol. in-8° de 264 pages et 210 figures, 6 fr. (L. Geisler, éditeur.)

Le but de ce livre, ainsi que son titre l'indique, est de donner un aperçu des systèmes téléphoniques les plus généralement employés. C'est un ouvrage avant tout pratique, ne comportant pas de longs développements théoriques ou des exposés mathématiques.

Le livre original constitue une encyclopédie dans laquelle tous les sujets ayant directement rapport à la téléphonie ont été traités. Mais la traduction n'en a été faite que pour les chapitres les plus importants. La partie historique, la description des postes et des organes qui les constituent : transmetteur, récepteur, bobine d'induction, magnéto, etc., les piles, les accumulateurs sont trop connus et, bien que ces chapitres se trouvent dans le livre original, il n'a pas semblé utile de les traduire dans ce livre, qui est un abrégé.

Le développement des chapitres concernant les parties moins généralement connues de la téléphonie, particulièrement les divers systèmes de multiples, a été conservé.

Installations téléphoniques (*Notions spéciales d'Électricité, description et fonctionnement des appareils, montage des postes d'abonnés et des postes centraux. Guide pratique à l'usage du personnel des Postes, Télégraphes, Téléphones et des monteurs électriciens*), par J. Schils, inspecteur des Postes et Télégraphes, 3e édit. — In-8° de viii-326 pages, avec 205 fig. Cartonné, 4 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Ce livre est destiné à rappeler aux agents chargés du montage, de l'entretien et de la surveillance des installations téléphoniques, les notions élémentaires d'électricité et de magnétisme, la description et l'installation des appareils qui leur ont été enseignées.

La première partie comprend des notions sur l'énergie, en général, et sur l'énergie électrique et magnétique en particulier.

La deuxième partie est consacrée à l'étude du téléphone, du microphone, des appareils accessoires nécessaires à l'installation pratique de ces instruments, enfin au montage des postes d'abonnés.

La troisième partie comprend l'étude des tableaux-commutateurs pour postes principaux d'abonnés et bureaux centraux de l'Etat desservant, en principe, moins de cinq cents lignes.

La quatrième partie est réservée à des indications générales sur les moyens employés pour rechercher les dérangements.

Enfin, une cinquième partie est consacrée à l'étude sommaire des grands bureaux desservis par des commutateurs multiple *ordinaires* et *à batterie centrale*.

Téléphonie, extraits de « Telephony », par Abbott, traduit de l'anglais par M. G. Gilles, ingénieur des P. T. T. — 1 vol. in-8° de 120 pages et 55 fig., 4 fr. (L. Geisler, éditeur.)

Contrairement au précédent, ce livre est exclusivement théorique, et s'il n'offre pas au lecteur la traduction complète du magistral ouvrage d'Abbott, il en donne du moins, grâce à un choix des plus judicieux, les passages les plus nécessaires et les plus intéressants. Il forme, d'ailleurs, un tout homogène du plus haut intérêt, ainsi qu'en fait foi la table des matières ci-après :

Emplacement du bureau central. — Détermination du centre téléphonique. — Exemples de détermination du centre téléphonique. — Obstacles et rues diagonales. — L'effet du déplacement du centre téléphonique. — La relation entre la distribution des abonnés et la longueur de ligne. — Diminution dans la longueur de ligne par la subdivision du territoire. — La relation entre le nombre de bureaux centraux et la longueur des lignes auxiliaires d'intercommunication. — Capacité spécifique d'intercommunication. — Longueur des lignes d'intercommunication. — Trafic téléphonique.

Manuel pratique du chauffeur-wattman, par M. H. de Graffigny. — 1 vol. in-16, 4 fr. Cartonné, 4 fr 50. (J. Hetzel, éditeur.)

Ce livre s'adresse à tous ceux qui pratiquent déjà ou se destinent à exercer le métier de conducteur d'autos de maîtres, de taxi-autos, d'autobus, de tramways, etc., qui doivent chercher à être à la fois un mécanicien et un automobiliste. Ce manuel résume avec précision et clarté tous les renseignements d'ordre professionnel concernant les moteurs, les générateurs, les transmissions, les commandes des véhicules mécaniques. 130 figures viennent compléter les démonstrations techniques mises à la portée de tous. Un index des termes employés et une table alphabétique seront utilement consultés.

Initiation à la physique, par F. Carré. (*Collection des Initiations scientifiques.*) — 1 vol. in-16 avec 75 figures. Broché, 2 fr. (Hachette et Cie, éditeurs.)

Le but de ce petit livre est de montrer comment, à l'aide d'un matériel très simple et d'expériences toutes faciles à réaliser, on peut amener, sans fatigue et comme en se jouant, un jeune enfant de cinq à douze ans, à se faire des idées nettes et précises sur les principaux phénomènes physiques dont il est chaque jour le témoin.

La matière : sa vie et ses transformations, par L. Houllevigue, avec préface de L. Bouty, de l'Académie des Sciences. — 1 vol. in-18. Broché, 3 fr 50. (Armand Colin, éditeur.)

On croyait, jadis, la matière immuable et inerte. Grâce aux méthodes nouvelles de la science, nous découvrons que les granules des colloïdes, les particules ultramicroscopiques sont déjà des molécules, et nous savons les observer; nous sommes même capables de compter les atomes d'hélium qui s'échappent un à un d'un fragment de radium.

Dès lors, les propriétés de la matière nous paraissent toutes différentes; les anciennes hypothèses atomiques reçoivent la consécration d'expériences définitives, et se précisent en nous montrant tout ce qui se cache d'énergie et d'agitation à l'intérieur des corps. La découverte des corps radioactifs nous révèle une réalité plus compliquée que les plus audacieuses hypothèses; enfin, la chimie nous manifeste sous un autre aspect cette énergie intérieure de la matière.

Tel est le point de vue auquel M. Houllevigue s'est placé pour décrire les récentes acquisitions de la science.

Traité de chimie organique, par Fred. Swarts, professeur à l'Université de Gand. — 2e édit., in-8° 16×25 de 754 pages avec figures, 15 fr. (Hermann, éditeur.)

Étude détaillée des divers corps constituant la chimie organique.

L'Effet gyrostatique et ses applications, par Ed. W. Bogaert, ingénieur de la marine de l'État belge. — 1 vol. in-8°, 241 pages, 75 figures. Prix, 10 fr. (Béranger, éditeur.)

La plupart des questions où intervient l'effet gyrostatique sont examinées dans ce livre et groupées avec méthode; de plus, l'auteur s'est attaché à donner des démonstrations n'utilisant que les mathématiques des ingénieurs sans cependant sacrifier à la rigueur des résultats par des approximations injustifiées.

Un premier chapitre rappelle la plupart des théorèmes qui régissent les mouvements de rotation des solides.

Le second chapitre est consacré à l'effet gyrostatique proprement dit. On y trouve la définition du phénomène, la démonstration des formules fondamentales par différentes méthodes et un exposé critique des explications élémentaires qui en ont été données. Il faut noter dans ce chapitre une règle mnémonique nouvelle pour retenir la direction et le sens des mouvements paradoxaux des gyrostats; à ce propos l'auteur fait des comparaisons originales entre l'effet gyrostatique et différents phénomènes électriques. Ce chapitre se termine par une série d'applications numériques à des cas directement intéressants pour la technique : dynamos à bord des navires, roues à aubes, effets parasites dans les automobiles et le matériel des chemins de fer, effet perturbateur des hélices d'aéroplanes, etc.

Le troisième chapitre envisage les principaux cas de sollicitation des gyrostats, on y trouve groupés méthodiquement et étudiés avec soin une série d'applications dont nous ne pouvons énumérer que les principales : les toupies, les repères verticaux, disque, diabolo, les expériences de Foucault, le barogyroscope et le gyrocompas succédané de la boussole magnétique. On trouve dans ce chapitre une série de démonstrations originales et des aperçus curieux sur le rôle des frottements.

Un dernier chapitre est consacré aux appareils les plus à l'ordre du jour : les stabilisateurs gyrostatiques.

Après avoir décrit plusieurs applications où le gyrostat n'intervient qu'indirectement, l'auteur énonce une série de théorèmes généraux applicables aux gyrostats exerçant directement les efforts stabilisateurs. Il en fait l'application au gyroscope amortisseur de roulis et aux monorails, donnant ainsi peut-être la première théorie publiée de ces appareils.

La Durance. *Étude de l'utilisation de ses eaux et de l'amélioration de son régime par la création de barrages*, par Ivan Wilhelm, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — In-8° de 364 pages avec 90 phototypies, un panorama et une carte en couleurs, 30 fr. (Lucien Laveur, éditeur.)

L'ouvrage débute par une description des principales vallées du bassin de la Durance, dans laquelle l'auteur signale en passant quelques-unes des beautés naturelles qui abondent dans cette région. Il fait ensuite un exposé de l'utilisation agricole et industrielle des eaux de la Durance. Puis, dans un style clair et précis, l'auteur traite la question des barrages régulateurs, décrit les principaux projets, et fait un exposé magistral de la solution d'ensemble qui, d'après lui, devrait être adoptée.

On trouvera dans cet ouvrage des considérations intéressantes sur la construction des grands barrages, sur le mode d'utilisation des réserves d'eau accumulées, et sur l'influence que ces ouvrages peuvent avoir sur le prix de revient de l'énergie électrique. A ce titre, l'intérêt de l'ouvrage ne se limite pas au seul bassin de la Durance. Il a une portée générale et sera lu avec profit par tous ceux qui s'occupent de la généralisation du régime des eaux dans un bassin quelconque.

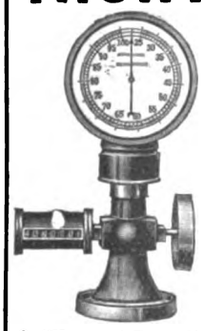
Une particularité qui mérite d'être spécialement mentionnée, c'est le luxe avec lequel l'ouvrage a été édité. De nombreuses illustrations en phototypie en font une véritable édition d'art. Une carte en plusieurs couleurs permet de suivre facilement les explications données dans le texte.

Introduction au cours de mathématiques, par A. Sainte-Laguë, professeur au lycée de Besançon. — In-8° 14×22 de viii-512 pages, avec 231 figures, 7 fr. (Hermann, éditeur.)

Arithmétique. Nombres entiers. Divisibilité. Nombres premiers. Fractions. Racines. Mesure des grandeurs, Erreurs. Calculs numériques. Algèbre. Nombres positifs ou négatifs. Calcul algébrique. Equations et problèmes du 1er degré et du 2e degré. Progressions et logarithmes. Fonctions et dérivées. Trigonométrie. Géométrie. Droites et plans. Parallèles. Circonférence et sphère. Relations métriques. Longueurs, aires et volumes. Constructions graphiques. Géométrie descriptive. Méthodes en géométrie. Cinématique. Exercices. Tables diverses. Formules et résultats.

Digitized by Google

TACHYMÈTRES



et Tachygraphes

SYSTÈME P. ET S.

Fixes ou portatifs :: :: ::
:: Verticaux ou horizontaux

TYPES SPÉCIAUX
POUR TURBINES
COMPTEURS DE TOURS

SOCIÉTÉ

Outillage et Fournitures pour l'Industrie (S.O.P.I.)

22, Boulevard Voltaire, PARIS (Téléph. 934-01)

A VENDRE

DEUX MACHINES A VAPEUR

Sulzer-Carels, 650-750 ch.

compound tandem à condensation

ACCOUPLÉES A DEUX DYNAMOS
2050 A, à 125 V.

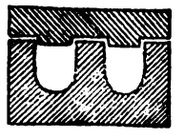
visibles à la Société d'Électricité de Rouen et garanties.

Ecrire : FOCQUET, Chaussée-Saint-Pierre, 102, Bruxelles.

TUYAUX FLAMANDS

en bois de pin injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote

Système breveté S.G.D.G.



GAZ-ÉLECTRICITÉ

Fourreaux protecteurs des Branchements de plomb et des Câbles souterrains

Système dopté par l'Administration des Postes et Télégraphes, la Ville de Paris, la Compagnie Thomson-Houston et les principales Sociétés gazières de France et de l'Etranger.

Médailles d'Argent, d'Or et Diplôme d'honneur aux Expositions universelles de Paris 1889, Lyon 1894, Bordeaux 1895

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA FORÊT DU FLAMAND

21, rue Boudet, BORDEAUX

COMPAGNIE FRANÇAISE DE CHARBONS POUR L'ÉLECTRICITÉ

Adr. télég. : ***CHARBELEC*** — ***Avenue Jules-Quentin, NANTERRE*** (***Seine***) — *Téléph.* : **2**

DIRECTEUR : **André JUNG**, INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

Marque de Fabrique

Balais pour Dynamos
Charbons pour Lampes à arc

DÉPOT A PARIS : 80, RUE TAITBOUT
Téléphone : ***Gutenberg 08-87***

Envoi gratuit de catalogues et échantillons sur demande

CÉRÉSITE

ASSÈCHE INFAILLIBLEMENT LES CAVES INONDÉES ET LES MAISONS HUMIDES

Références de 1er Ordre — Brochure N° 11 gratuite et franco. — Brevetée S.G.D.G.

Téléph : 911-20 — FABRICANTS : **H&L. WUNNER**, 91, Boul^d Voltaire, PARIS — Télégr : CÉRÉSITE-PARIS.

M. POTTER, propriétaire du Brevet d'Invention N° 366.814, du 2 Juin 1906, pour :

PERFECTIONNEMENTS

relatifs

au Nettoyage des Gaz

désire concéder à des Industriels en France, des licences d'exploitation de cette invention.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil, 109, rue et place Lafayette, à Paris.

M. G. WESTINGHOUSE, propriétaire du Brevet d'Invention, N° 416.918, du 9 Juin 1910, pour :

PERFECTIONNEMENTS

AUX ENGRENAGES

réducteurs de vitesse

désire concéder à des Industriels en France, des licences d'exploitation de cette invention.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Ch. MARDELET, Ingénieur-Conseil, 109, rue et place Lafayette, à Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr **F.-P. TREADWELL**,
Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

Traduit de l'allemand par **Ed. Duringer**, *ingénieur-chimiste, et* **Stanislas Goscinny**, *chimiste.*

Préface de M. **Georges URBAIN**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 23 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . 9 fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche colorimétrique. Cartonné . . . . . 12 fr.

Digitized by Google

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

7 juin. — Paris. — Tribunal de Commerce. — Samedi, 2 h. — Assistance publique. — Travaux. — 6 lots 175 877 fr 14. — 1er lot : Hospice d'Ivry. Parquets 11 085 fr 84. — 2e lot : Hôpital de la Charité. Pavages, égouts, canalisations d'eaux-vannes, 36 753 fr 72. — 3e lot : Hôpital de la Charité. Carrelage en grès-céram, 36 255 fr 91. — 4e lot : Maison de retraite La Rochefoucauld. Carrelage en grès-céram, 14 988 fr 80. — 5e lot : Constr. d'habitation à bon marché, rue Belliard. — Parquets, 34 792 fr 87. — 6e lot : Travaux d'entretien : Pavage, etc., 30 000 fr; Marbrerie, 12 000 fr. Pour trois ans.

7 juin. — Paris. — Tribunal de Commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux de terrasse et maçonnerie, serrurerie, à exécuter pour l'établissement d'une grille au Cours-la-Reine (clôture de l'emplacement concédé à la Société nationale d'Horticulture de France). — 2 lots 47 202 fr 70.

7 juin. — Paris. — Tribunal de Commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux d'architecture à exécuter pour l'entretien, la réparation, etc., des ouvrages, monuments, établissements et bâtiments dépendant du service des Promenades de la Ville de Paris. — 9 lots 845 000 fr. — 1er lot : Terrasse et maçonnerie, carrelage, canalisation, 300 000 fr. Frais 5 000 fr. — 2e lot : Couverture, plomberie, fontainerie, ardoiserie, 100 000 fr. Frais. 2 000 fr. — 3e lot : Menuiserie et parquetage, 60 000 fr. Frais 1 200 fr. — 4e lot : Serrurerie, quincaillerie et sonneries diverses, moins les grilles et ouvrages en fer forgé, 200 000 fr. Frais 3 500 fr. — 5e lot : Fumisterie et chauffage, et marbrerie pour cheminées et poêles, 60 000 fr. Frais 1 200 fr. — 6e lot : Peinture, vitrerie, tenture et miroiterie, 80 000 fr. Frais 1 600 fr. — 7e lot : Pavage granit, asphalte, bitumes, lave fusible, pavage en bois, 20 000 fr. Frais 500 fr. — 8e lot : Charpente, 15 000 fr. Frais 450 fr. — 9e lot : Vidange, 10 000 fr. Frais 350 fr.

19 juin. — Paris. — Tribunal de Commerce. — Jeudi, 2 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'une infirmerie isolée au Mont-Valérien. — 5 lots 169 540 fr. — 1er lot : Terrasse, maçonn., travaux en ciment, pav. et empierr., asphalte et bitume. Mont. 121 200 fr. — 2e lot : Couvert., zing., plomb., fontain. Mont. 4 110 fr. — 3e lot : Charp., menuis. Mont. 10 790 fr. — 4e lot : Ferronn., serrur. Mont. 27 140 fr. — 5e lot : Peint., tent., vitrer. Mont. 6 300 fr.

ARIÈGE

8 juin. — Mairie du Mas-d'Azil. — Dimanche, 14 h. — Constr. d'un cimetière aux abords 15 004 fr. Mont. 14 140 fr 33. A val. 863 fr 67. Caut. 470 fr.

AUDE

8 juin. — Mairie de Fabrezan. — Dimanche, 10 h. — Réadjudication des travaux et fournitures pour la restauration du clocher. — 1 lot. Mont. 15 116 fr 20.

15 juin. — Mairie d'Alaigne. — Dimanche, 14 h. 1/2. — Constr. d'un groupe scolaire avec mairie 57 493 fr 42. Mont. 56 131 fr 77. A val. 1 361 fr 65. Caut. 1 800 fr.

AVEYRON

7 juin. — Mairie de Noalhac. — Samedi, 10 h. — Constr. d'une maison d'école de filles 6 200 fr.

8 juin. — Mairie de Montagnol. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'un groupe scolaire à Cénomes 19 700 fr. Mont. 17 847 fr 74. A val. 1 852 fr. 26. Caut. 1 000 fr.

CÔTES-DU-NORD

9 juin. — Mairie de Tréfumel. — Lundi, 2 h. — Agrandissement de l'école mixte 9 556 fr 07. Caut. 500 fr.

DORDOGNE

12 juin. — Mairie de Périgueux. — Jeudi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux dans la place de Périgueux pour la construction de 2 écuries, 2 selleries, 2 magasins à fourrage pour 2 groupes, l'écurie de la sellerie et le magasin à fourrage de la remonte au nouveau quartier d'artillerie (travaux à forfait). — 1 lot. Caut. prov. 4 000 fr. Déf. 1/20 du prix forfaitaire souscrit.

GERS

15 juin. — Mairie de Nogaro. — Dimanche, 3 h. — Constr. d'une halle 20 552 fr. Mont. 19 385 fr 75. A val. 1 167 fr 75 (partie ne comprenant pas la construction métallique).

16 juin. — Sous-préfecture de Mirande. — Lundi, 2 h. — Constr. d'une salle d'école pour les filles, à Berdoues 5 100 fr. Mont. 4 880 fr 37. A val. 219 fr 63. Caut. 160 fr.

ILLE-ET-VILAINE

12 juin. — Mairie de Rennes. — Jeudi, 3 h. — Création d'une grande salle de réunions dans le pavillon est des Lices. — Couverture du passage entre deux halles; réfection de la couvert. en zinc des pavillons central et ouest et diverses réparations 54 635 fr. — 1er lot : Couvert. en zinc y compris plancher sous zinc. Mont. 35 450 fr. Caut. 1 772 fr 50. — 2e lot : Menuis., panneaux mobiles, estrade. Mont. 2 655 fr. Caut. 132 fr 75. — 3e lot : Serrur., charp. en fer du passage, châssis, etc. Mont. 8 000 fr. Caut. 400 fr. — 4e lot : Peint. et vitr. Mont. 8 530 fr. Caut. 426 fr 50.

12 juin. — Mairie de Rennes. — Jeudi, 3 h. — Travaux de réparations et d'améliorations dans les écoles maternelles, rues Saint-Hélier, Saint-Malo, et boulevard de la Tour-d'Auvergne 56 000 fr. — 1er lot : Plâtr., carrel., faïence, petits travaux de maçonn., ciment armé. Mont. 36 200 fr. Caut. 1 810 fr. — 2e lot : Zing., couvert., raccords. Mont. 3 200 fr. Caut. 160 fr. — 3e lot : Menuiser. et menue serrur. Mont. 7 800 fr. Caut. 390 fr. — 4e lot : Peint. et vitrer. Mont. 8 800 fr. Caut. 440 fr.

12 juin. — Mairie de Rennes. — Jeudi, 3 h. — Halle centrale. — Construction d'une poissonnerie et de pavillons spéciaux pour la viande de boucherie, les légumes, fruits, volaille, gibier, criée municipale 437 700 fr. — 1er lot : Terrasse, maçonn., canalis., etc. Mont. 257 000 fr. Caut. 12 850 fr. — 2e lot : Charp. en fer et serrur. Mont. 56 000 fr. — Caut. 2 800 fr. — 3e lot. : Charp. en bois et menuis. Mont. 52 000 fr. Caut. 2 600 fr. — 4e lot : Couvert. en tuiles et zinc. Mont. 42 000 fr. Caut. 2 100 fr. — 5e lot : Peint., vitrer. Mont. 30 700 fr. Caut. 1 535 fr.

LOIRET

7 juin. — Mairie de Montargis. — Samedi. — Concours pour l'établissement d'un marché couvert et d'une halle aux veaux.

PUY-DE-DÔME

7 juin. — Mairie de Riom. — Samedi, 10 h. — Constr. d'un escalier entre la jonction des rues Marivaux et Hellenie et le boul. Desaix, 11 428 fr 57.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — Constr. d'une mairie d'arrondissement, place Jean-Macé. — Concours pour la fourniture du mobilier de la salle des mariages.

9 juin. — Mairie de Lyon. — Lundi, 5 h. — Concours public. — Constr. d'un réservoir en ciment armé aux nouveaux abattoirs de la Mouche. Eval. 40 000 fr.

SAVOIE (HAUTE-)

15 juin. — Sous-préfecture de Saint-Julien-en-Genevois. — Jeudi, 10 h. — Travaux communaux. — Sappey. — Translation du cimetière 9 188 fr 04. Mont. 8 788 fr 04. A val. 400 fr. Caut. 450 fr.

SEINE-INFÉRIEURE

9 juin. — Mairie du Havre. — Lundi, 2 h. 1/2. — Constr. d'escaliers rue Lechiblier. — Etablissement de pavages en briques avec barres en fer, caniveaux et raccordements 21 300 fr. Mont. 19 164 fr 67. A val. 2 185 fr 33.

SOMME

9 juin. — Mairie d'Amiens. — Lundi, 3 h. 1/2. — Lycée de jeunes filles. — Travaux de peinture et vitrerie. Mont. 6 240 fr. Caut. 550 fr.

15 juin. — Mairie de Bus. — Dimanche, 15 h. — Constr. d'une classe, agrandissement du logement 12 645 fr 02. — 1er lot : Maçonn., plafonn., serrur., gros fers, 6 958 fr 95. — 2e lot : Charp., couvert. et zinc., 1 951 fr 57. — 3e lot : Menuis., quincaill. et peint. 2 888 fr 40. — 4e lot : Mobil. scolaire, 846 fr 10.

BELGIQUE

Construction d'un musée. — 20 juin 1913, Siège du Gouvernement provincial, à Mons, construction d'un musée des Beaux-Arts à Tournay.

Caut. prov. : 12 000 fr.

BRÉSIL

Construction de fabriques. — 23 juin 1913, « Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio, Superintendencia da Defexa da Borracha », rua da Alfandega, 32, à Rio-de-Janeiro, construction de onze raffineries et fabriques de caoutchouc, au Brésil.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

ARIÈGE

8 juin. — Mairie de Ganac. — Dimanche, 10 h. — Constr. d'une amenée d'eau au domaine du Calmill 1 293 fr 08. Caut. 50 fr.

SEINE-ET-OISE

18 juin. — Mairie de Mantes-sur-Seine. — Mercredi, 2 h. 1/2. — Constr. d'un égout entre la rue du Chemin-de-Fer et les abattoirs avec plusieurs branchements. Eval. 86 000 fr. Caut. 2 500 fr.

Routes et Chemins.

SEINE

12 juin. — Mairie de Malakoff. — Jeudi, 10 h. — Entretien : 1° des chemins vicinaux ordinaires. — 2° Des chemins ruraux et des voies urbaines du 1er janvier 1913 au décembre 1917. — 2 lots. Ann. 5 000 fr.

18 juin. — Mairie du Perreux. — Mercredi, 3 h. — Travaux de mise en état de viabilité de la rue du Pont-de-Bry 5 000 fr. Mont. 3 984 fr 30. A val. 1 015 fr 70. Caut. 150 fr. Frais 180 fr.

19 juin. — Mairie de Choisy-le-Roi. — Jeudi, 2 h. 1/2. — Entretien des chemins vicinaux ordinaires pendant cinq années, à partir du 1er janvier 1913. Ann. 800 fr. Caut. 100 fr. Frais 80 fr.

ALLIER

9 juin. — Mairie de Mariol. — Lundi, 12 h. — Constr. du ch. vic. ord. nos 16, 5, 22, de Mariol à Lachaux (1re partie). Long. 1 331 m 26 200 fr. Caut. 800 fr.

ALPES-MARITIMES

8 juin. — Mairie de Villars. — Dimanche, 10 h. — Constr. du ch. vic. ord. n° 5, de Pierlas. Long. 760 m. Mont. 18 500 fr. Caut. 530 fr.

9 juin. — Préfecture. — Nice. — Lundi, 11 h. — Travaux sur chemins de grande communication 21 100 fr. Ch. n° 31, de Saint-Sauveur à Saint-Martin-Vésubie. — 2e lot : Constr. Long. 888 m. Mont. 10 600 fr. Caut. 370 fr. Id. 2e lot : Constr. Long. 652 m. Mont. 10 500 fr. Caut. 300 fr.

CHARENTE-INFÉRIEURE

8 juin. — Mairie de Mortiers. — Dimanche, 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. de Saint-Maigrin à Ozillac. Long. 1 541 m. Eval. 9 500 fr.

CHER

8 juin. — Mairie de Sidiailles. — Dimanche, 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. n° 1, de Chateaumeillant à la Chapelette. Long. 890 m. Mont. 4 627 fr. Caut. 150 fr.

GERS

9 juin. — Sous-préfecture de Mirande. — Lundi, 2 h. — Ch. vic. ord. n° 2 de Saviac, et n° 1 de Montant. — Constr. d'un pont en maçonn. avec tablier métallique, sur la rivière de la Baïsolle, avec terrassem. et chaussée aux abords. Long. 384 m 64. — 2e lot : Tablier métallique 7 300 fr. Mont. 7 012 fr 09. A val. 287 fr 91. Caut. 220 fr.

LOIRET

7 juin. — Préfecture. — Orléans. — Samedi, 2 h. 1/2. — Travaux sur routes départementales, les chemins de gr. comm. et d'intérêt commun. — 6 lots 43 700 fr.

7 juin. — Préfecture. — Orléans. — Samedi 2 h. 1/2. — Route nationale n° 152, de Briare à Angers. — 1er lot : Recharg. de la chaussée. Long. 1 100 fr. Mont. 7 798 fr 90. A val. 2 001 fr 10. Caut. 260 fr. — 2e lot : Traverse de Beaugency. — Constr. de buses avec regards et bouches d'égout. Mont. 2 881 fr 42. A val. 418 fr 58. Caut. 120 fr.

VAUCLUSE

7 juin. — Préfecture. — Avignon. — Samedi, 2 h. — Routes départ. nos 3 et 6. — Assainissement et suppression de deux cassis dans la traverse et aux abords de Cadenet 7 500 fr. Caut. prov. : 85 fr. Déf. 170 fr.

MAROC

Travaux d'empierrement d'une route. — 23 juin 1913. Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger, travaux d'empierrement du Paseo-Cenarro, entre l'immeuble Delmar et l'Institut Pasteur, à Tanger.

Devis estimatif : 18 452 fr 50, non compris une somme à valoir de 1 547 fr 50.

Caut. prov. : 300 fr.

Caut. déf. : 700 fr.

Aménagement d'une route. — 26 juin 1913, Comité spécial des Travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger. Aménagement de la route de San-Francisco, entre l'hôpital espagnol et le chemin des Amoureux, à Tanger.

Devis estimatif : 11 913 fr 80 non compris une somme à valoir de 6 086 fr 20.

Caut. prov. : 200 fr.

Caut. déf. : 600 fr.

Ports et Canaux.

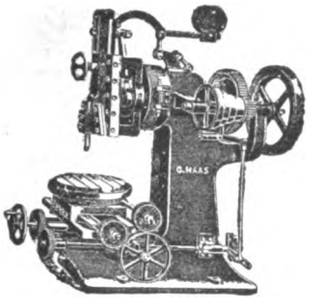
NORD

11 juin. — Préfecture. — Lille. — Mercredi, 15 h. — Dérivation de la Scarpe autour de Douai. — Etablissement d'une gare d'eau au point 2 km 700.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

COMPTOIR GÉNÉRAL DES ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES



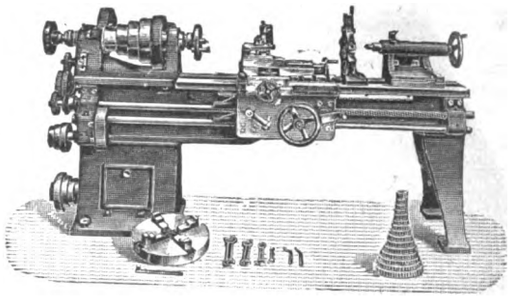
Tél. : 429-55

G. HAAS

Tél. : 429-55

108, Rue du Faubourg-Saint-Denis

PARIS



TOUJOURS 500 MACHINES DIVERSES DISPONIBLES EN MAGASIN

Machines-Outils — Outillage divers

TIRAGE MÉCANIQUE DES FOYERS

Pour économiser votre combustible,
Pour brûler des combustibles intérieurs,
Pour augmenter la vaporisation de vos chaudières,

Vaut-il mieux employer

Un Ventilateur soufflant sous grille,
Un Ventilateur en circuit aspirant les gaz chauds,
Un Ventilateur hors circuit avec cheminée éjecteur?

Consultations, Projets et Devis gratuits
pour chacun de ces systèmes en vous adressant à la Maison

LAMBERT FRÈRES Ing.-Const. E.C.P.

Bureaux : 32, rue Kléber | *Ateliers : 10, rue St-Denis*
LEVALLOIS-PERRET (Seine) | **AUBERVILLIERS (Seine)**

ASPIRATION, TRANSPORT et CAPTATION

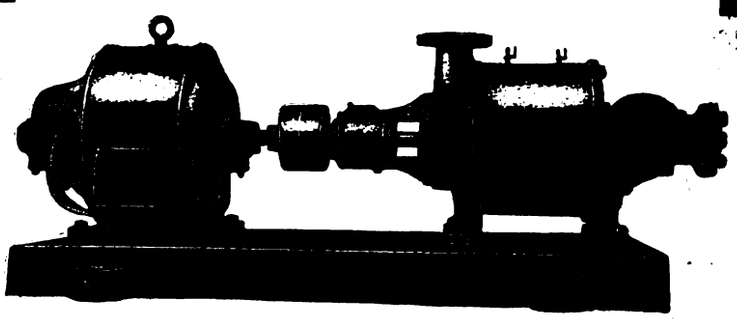
sciures, copeaux, poussières d'émeri, chaux, ciments, etc.

ASPIRATION des fumées et vapeurs acides. SECHOIRS

POMPES CENTRIFUGES

à haute et basse pression

POMPES ROTATIVES CONCENTRIQUES
POMPES ÉLECTRIQUES D'ALIMENTATION
POMPES A VIDE ET COMPRESSEURS D'AIR

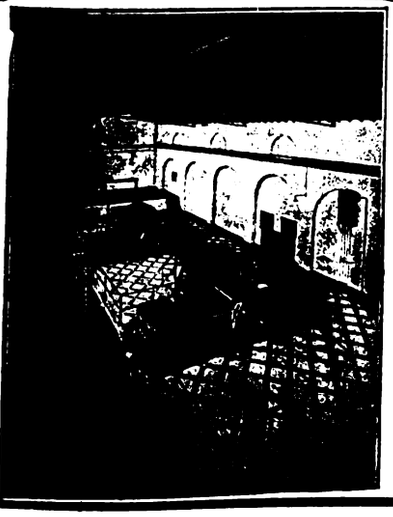


A. & L. BERGER

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

101, rue de la Chapelle, 101

PARIS



2 Groupes électrogènes à Vapeur surchauffée

fournis à la Station centrale d'Électricité de Saint-Amand (Cher), par

LES ÉTABLISSEMENTS LANZ

64, boulevard de Magenta, PARIS. — Usine à Mannheim.

GROUPES MOTEURS A VAPEUR SURCHAUFFÉE

FORCE MOTRICE

LA PLUS ÉCONOMIQUE et la plus rationnelle pour Stations Centrales d'Électricité

Digitized by Google

et amélioration du courant de l'Enfant-Jésus 230 000 fr. A l'entrep. 210 580 fr 70. A val. 19 419 fr 30. Caut. prov. 3 000 fr. Déf. 6 000 fr.

Electricité

ESPAGNE

Stations radiotélégraphiques. — Le ministère de la Marine, à Madrid, ouvre un concours pour la fourniture et l'installation de quatre stations radiotélégraphiques à grand rayon, dont deux destinées aux cuirassés *Rio de la Plata* et *Extramadura* et deux à l'Ecole d'application de l'arsenal de la Carraca.

AUTRICHE-HONGRIE

Eclairage électrique. — 9 juin 1913, Hôtel de Ville, à Breske (Hongrie), installation de l'éclairage électrique dans ladite localité.

Caut. : 10 000 couronnes.

AUSTRALIE

Tableau de distribution. — 8 juillet 1913, direction générale de l'Administration des Postes et des Télégraphes, à Melbourne. Fourniture tableau de distribution pour batterie.

Combustibles.

MEURTHE-ET-MOSELLE

13 juin. — Toul. — Fourniture de la 1re sous-intendance militaire de 3 300 qm de briquettes pour Toul, en 2 lots, 270 qm briquettes pour Toul, en 2 lots, 370 qm briquettes pour Frouard, en 1 lot, 170 qm briquettes pour le fort de Saint-Vincent, en 1 lot.

VIENNE

25 juin. — Châtellerault. — Hôtel de Ville. — Fourniture de combustibles à la Manufacture nationale d'armes : 8 400 t de charbon en briquettes pour générateurs en 3 lots et 4 300 t de coke de gaz. Réadjudication éventuelle le 23 juillet.

Bois.

HAUTE-GARONNE

Toulouse. — 10 juin. — Fourniture en 6 lots de bois divers nécessaire à l'atelier de fabrication d'artillerie de Toulouse. — 1er lot : Chêne en plateaux : 20 m³. — 2e lot : Chêne en plateaux : 24 m³. — 3e lot : Chêne en plateaux : 26 m³. — 4e lot : Orme en plateaux : 26 m³. — 5e lot : Brins de chêne pour leviers et piquets : 1 450 pièces. — 6e lot : Brins de chêne pour leviers et piquets : 1 420 pièces. — Réadjudication éventuelle le 1er juillet.

Divers.

ESPAGNE

Bateau à vapeur. — Comité des Travaux du port, à Gijon Musel. Fourniture d'un bateau à vapeur destiné au service de ce port.

Prix limité : 93 600 pesetas.

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions

AISNE

Mairie de Vauxaillon. — 27 avril. — Constr. d'une école mixte et de classe enfantine avec logement et mairie. — Mont. 53 351 fr 94. — M. Cromer, à Laon, adj. au prix du devis.

ALPES-MARITIMES

Mairie de Marseille. — 5 mai. — 1re Construction de remises, écuries, etc., nécessaires au service d'hygiène publique, 6, rue Buffaut.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 24 120 fr. M. Etienne Lehoux, 32, r. Saint-Lambert, à Marseille, adj. à 14,20 °/o de rabais.

2e lot. — Menuiserie. — Mont. 4 800 fr. — M. Balthazar Llorens, 38, grand chemin de Toulon, à Marseille, adj. à 28 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronn., serrurerie. — Mont. 8 320 fr. — M. Léon Honnoré, boul. Sakikini, à Marseille, adj. à 12 °/o de rabais.

2e Construct. de pavillons pour W.-C., urinoirs, lavabos et douches, sur le quai de la Joliette.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 17 500 fr. — M. Honoré Chabert, 22, rue des Feuillants, à Marseille, adj. à 16 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 3 900 fr. — M. Georges Roy, 32, boul. de la Blancarde, à Marseille, adj. à 26 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Préfecture. — Marseille. — 10 mai. — Constr. d'un asile départemental pour la vieillesse à l'ancien grand séminaire de Montolivet.

1er lot. — Terrasse, maçonn. — Mont. 492 395 fr. — Le Bâtiment de Provence, 13, boul. de la Corderie, à Marseille, adj. au prix du devis.

2e lot. — Charp. gros bois. — Mont. 43 655 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Menuiserie. — Mont. 64 530 fr. — M. Guitton Ludovic, 115, r. Sainte-Cécile, à Marseille, adj. à 30,20 °/o de rabais.

4e lot. — Serrurerie. — Mont. 34 270 fr. — M. Arnoux Gabriel, 4, traverse de Chappe, à Marseille, adj. à 29,25 °/o de rabais.

5e lot. — Plomb., zinc. — Mont. 75 860 fr. — M. Seguin Auguste, 79, boul. de la Madeleine, à Marseille, adj. à 41,80 °/o de rabais.

6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 28 380 fr. — M. Cauvet Ernest, 27, r. Saint-Jacques, à Marseille, adj. à 43,10 °/o de rabais.

DORDOGNE

Mairie de Périgueux. — 7 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. sur devis dans la place de Périgueux pour la construct. d'une partie du nouveau quartier d'artillerie (2 pavillons de groupes et pavillon du peloton hors rang).

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, crépis et enduits (sauf ceux en ciment). — Mont. 290 000 fr. — M. Perperot, à Tulle, adj. à 9.80 °/o de rabais.

2e lot. — Ouvrages en ciment. — Mont. 92 700 fr. — M. Perperot, adj à 14,20 °/o de rabais.

3e lot. — Plomb. cuivr., canal. — Mont. 16 500 fr. — M. Montjanel, à Limoges, adj. à 13 °/o de rabais.

4e lot. — Charp., menuis., ameublement, etc. — Mont. 48 500 fr. — MM. Cogneras et Rouchon, à Sornac (Corrèze), adj. à 23,10 °/o de rabais.

5e lot. — Ferronn., quinc., etc. — Mont. 30 000 fr. — Société des ouvriers serruriers, à Limoges, adj. à 18 °/o de rabais.

6e lot. — Plâtr., peint., vitrer. — Mont. 22 000 fr. — M. Fonmarty Georges, à Périgueux, adj. à 1,20 °/o de rabais.

DOUBS

Sous-préfect. de Baume-les-Dames. — 2 mai. — Trav. comm.

1er lot. — Guyans-Vennes et Vennes. — Constr. d'un cimetière intercomm. — Mont. 33 147 fr 51. — M. Piretti Barthélemy, à Rioz, adj. à 9 °/o de rabais.

2e lot. — Vercel. — Réparat. aux édifices comm. — Mont. 4 174 fr 71. — M. Chambre Joseph, à Vercel, adj. à 1 °/o de rabais.

3e lot. — Médière et la Prétière. — Réparat. à la toiture de l'église intercomm. de Médière. — Mont. 3 049 fr 05. — M. Quartier Alphonse, à Nods, adj. à 15 °/o de rabais.

4e lot. — Vellerot-les-Vercel. — Réparat. à la maison d'école. — Mont. 4 605 fr 11. — M. Perrette Charles, à Courtelain, adj. à 9 °/o de rabais.

FINISTÈRE

Mairie de Plobannalec. — 4 mai. — Travaux communaux.

1er lot. — Constr. d'une école de filles, à Lesconil. — Mont. 33 496 fr. — M. Mouy, à Douarnenez, adj. à 7 50 °/o de rabais.

2e lot. — Grosses réparations aux locaux scol. du Bourg. — Mont. 10 388 fr. — M. Guillou, à Concarneau, adj. à 3 °/o de rabais.

GARD

Mairie de Lezan. — 4 mai. — Constr. d'un groupe scolaire. — Mont. 57 045 fr 15. — M. Foule-Milvil, à Lezan, adj. à 9 °/o d'augmentation.

LOIR-ET-CHER

Préfecture. — Blois. — 19 avril. — Travaux communaux.

Oucques. — 1er lot. — Reconstr. de l'église. — Maçonn. et terrass. — Mont. 71 397 fr 30. — Non adjugé.

2e lot. — Charp. — Mont. 3 257 fr. — M. Champeau Arthur, à Morée, adj. au prix du devis.

3e lot. — Couvert., zinc. — Mont. 4 897 fr 31. — M. Lecomte Raoul, à Lamotte-Beuvron, adj. à 5 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie. — Mont. 6 883 fr 90. — M. Rouilly, à La Chapelle-Saint-Mesmin (Loiret), adj. à 7 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 753 fr. 67 — M. Perreau Joseph, r. des Hautes-Granges, à Blois, adj. à 7 °/o de rabais.

MANCHE

Cherbourg. — Marine nationale. — 30 avril. — Travaux de couverture de la cour des torpilles. — Mont. 26 200 fr. — Société anonyme du Temple, à Cherbourg, adj. à 16 °/o de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Mairie de Toul. — 30 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux à forfait pour la constr. d'un groupe de deux hangars pour aéroplanes au centre d'aviation de la Croix-de-Metz. — MM. Baudon et Cie, à Ronchin-les-Lille (Nord), adj. au prix forfaitaire de 349 000 fr.

PAS-DE-CALAIS

Mairie d'Arras. — 30 avril. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. à exécuter dans la place d'Arras pour l'aménagement en caserne de l'ex-petit Séminaire.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel., etc. — Mont. 54 570 fr. — M. Barbier Carton, à Arras, adj. à 6,10 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., menuiserie. — Mont. 30 190 fr. — M. Mouret Achille, à Armentières, adj. à 10 °/o de rabais.

3e lot. — Ferronn., serrurerie. — Mont. 15 000 fr. — Non adjugé.

4e lot. — Couverture. — Mont. 6 980 fr. — M. Vendeville Léon, à Lens, adj. à 10 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., plomb. — Mont. 2 100 fr. — M. Létévé-Brongniart, à Arras, adj. à 12,50 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vitr. — Mont. 11 830 fr. — M. Destrebecq Edmond, à Armentières, adj. à 33 °/o de rabais.

7e lot. — Ouvrages en ciment armé. — Mont. 20 820 fr. — MM. Azaria, Arnaud et Cie, 11, rue Littré, à Paris, adj. à 36,90 °/o de rabais.

Préfecture. — Arras. — 3 mai. — Agrandissement des bureaux de la préfecture.

1er lot. — Terr., maçonn., etc. — Mont. 34 434 fr 60. — M. Deneuville Albert, à Arras, adj. à 1 °/o de rabais.

2e lot. — Charp., menuiserie. — Mont. 20 672 fr 25. — M. Haultcœur-Lamiral, à Arras, adj. à 4 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., plomberie et zing. — Mont. 13 612 fr 12. — M. Roger Arthur, à Arras, adj. à 15 °/o de rabais.

4e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 10 666 fr 50. — Société « La Vigilante », à Armentières, adj. à 36 °/o de rabais.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — 28 avril. — Travaux de ciment des abattoirs de la Mouche, 4 lots. — Mont. 85 000 fr. — MM. Marion frères, 44, rue Lafayette, à Rouen (Seine-Inférieure), adj. des 4 lots; rabais de 21,20 °/o pour les 3 premiers lots et 15.60 pour le 4e lot.

SAÔNE (HAUTE-)

Mairie d'Héricourt. — 10 mai. — Constr. d'une crèche. — Mont. 35 271 fr 20. — M. Maul Alfred, à Héricourt, adj. à 5 °/o de rabais.

SAVOIE

Mairie de Chambéry. — 5 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de carrelages et revêtements en faïence à exécuter à l'infirmerie. — Hôpital de Modane, en construction à Loutraz. — Eval. 50 000 fr. — M. Clément Jules, à Grenoble, adj. à 34 °/o de rabais.

SAVOIE (HAUTE-)

Sous-préfecture de Moutiers. — 28 avril. — Trav. commun. — Moutiers. — Aménagem. d'une école primaire élémentaire de garçons.

1er lot. — Maçonn., plâtr., peint. — Mont. 45 297 fr 90. — MM. Fontana père et fils, à Frontenex, adj. à 12 °/o de rabais.

2e lot. — Charpent., couvert. — Mont. 12 723 fr 20. — M. Collomb Marius, à Aigueblanche, adj. à 11 °/o de rabais.

3e lot. — Menuiser., mobilier scolaire. — Mont. 12 083 fr 50. — MM. Duet et Barraz, à Moutiers, adj. à 16 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur., zing., vitrer., outil. et éclairage électrique. — Mont. 19 201 fr 30. — M. Aulas Joseph, à Moutiers, adj. à 12 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Sèvres. — 8 mai. — Agrandiss. et restauration des groupes scolaires. — 8 lots.

1er lot. — Terrass., maçonnerie. — Mont. 76 176 fr 79. — M. Clédat, à Ville-d'Avray, adj. à 11 °/o de rabais.

2e lot. — Charp. et escaliers. — Mont. 10 522 fr 06. — MM. Pacaud frères, à Versailles, adj. à 27,30 °/o de rabais.

3e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 30 042 fr 02. — M. Mathiot, à Viroflay, adj. à 23,20 °/o de rabais.

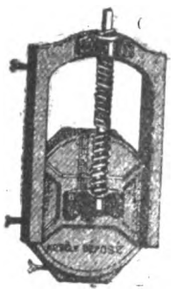
4e lot. — Menuiserie, parquet. — Mont. 56 401 fr 07. — M. Millot, à Saint-Cloud, adj. à 30,95 °/o de rabais.

5e lot. — Couvert., plomberie. — Mont. 16 233 fr 07.

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

E. GRAND



Rue Bayard, 71

TOULOUSE

Vannes Hydrauliques

EN FONTE ET FER OU BRONZE

pour usages industriels ou domestiques, pour assainissements et pour arrosages.

ÉTANCHES, SIMPLES, ÉCONOMIQUES

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Billets d'excursion en Touraine, aux Châteaux des Bords de la Loire

et aux Stations balnéaires de la ligne de SAINT-NAZAIRE au CROISIC et à GUÉRANDE

1er Itinéraire : 1re cl., **86** fr.; 2e cl., **63** fr. — *Durée* : **30 JOURS avec faculté de prolongation** *Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux* et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais, Saumur, Angers, Nantes, Saint-Nazaire, Le Croisic, Guérande* et retour à *Paris*, viâ *Blois ou Vendôme.*

2e Itinéraire : 1re cl., **54** fr.; 2e cl., **44** fr. — *Durée* : **15 JOURS sans faculté de prolongation** *Paris, Orléans, Blois, Amboise, Tours, Chenonceaux* et retour à *Tours, Loches* et retour à *Tours, Langeais* et retour à *Paris*, viâ *Blois* ou *Vendôme.* — Ces billets sont délivrés toute l'année.

CARTES D'EXCURSIONS EN TOURAINE

Ces cartes, délivrées toute l'année à Paris et aux principales gares de province, comportent la faculté de circuler à volonté dans une zone formée par les sections d'Orléans à Tours, de Tours à Langeais, de Tours à Buzançais, de Tours à Gièvres, de Buzançais à Romorantin et de Romorantin à Blois.

Elles donnent, en outre, droit à un voyage aller et retour, avec arrêts facultatifs, entre la gare de départ du voyageur et le point d'accès à la zone définie ci-dessus.

Leur validité est de **15 jours**, non compris le jour du départ à l'aller, ni celui de l'arrivée au retour, avec faculté de prolongation à deux reprises de **15 jours** moyennant supplément.

Des cartes de famille sont délivrées avec une réduction de **10** à **50** 0/0 sur les prix des cartes individuelles, suivant le nombre des membres de la famille.

MAGNOLIA

MÉTAUX ANTI-FRICTION POUR MACHINES EN TOUS GENRES

FIBRE MÉTALLIQUE (BOURRAGE) POUR PRESSE-ÉTOUPE

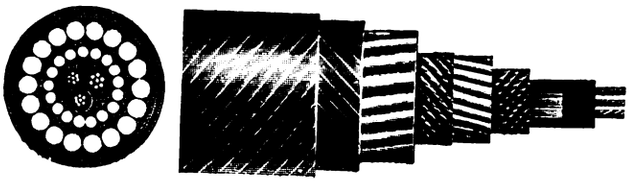
MAGNOLIA

21, Rue Saint-Pétersbourg — PARIS

Câbles et Fils Électriques

AFFINAGE, LAMINAGE et TRÉFILERIE DU CUIVRE

Barres, Bandes, Bandelettes et Lames pour Collecteurs



Sté Ame des Etablissements Industriels de E. C. GRAMMONT et de

Alexandre GRAMMONT

CAPITAL : 5.250.000 FRANCS

Pont-de-Chéruy — ISÈRE

MAISONS DE VENTE

Paris, 10, rue Taitbout (Tél. 221-85 et 221-57) et 212, boul. Péreire (Tél. 534-49). — Pneumatiques.
Lyon, 19, quai de Retz (Tél. 16-50).
Marseille, 2, rue Armény (Tél. 31-28).
Toulouse, 4, bd. Lazare-Carnot (T. 2-59).
Grenoble, 26, rue du Lycée (Tél. 26-73).
Angers, 2, place de la Visitation.

TRANSFORMATEURS

Dynamos — Moteurs — Alternateurs

LAMPES " FOTOS "

CAOUTCHOUC INDUSTRIEL

PNEUMATIQUES pour Vélocipédie et Automobiles

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

MM. BRONS et TIMMER, titulaires du Brevet français, N° **343.790**, du 8 Juin 1904, pour :

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF

pour l'utilisation complète

de la force motrice des Moteurs à gaz

offrent de concéder soit la vente, soit des licences d'exploitation en France.

S'adresser à M. P. FOLLIN, Agent de Brevets, 67, boulevard Beaumarchais, à Paris.

Digitized by Google

— M. Renard, 12, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, à Paris, adj. à 50,50 °/₀ de rabais.

6e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 33 590 fr. — M. Crété, 3, rue Etienne-Dolet, à Paris, adj. à 53,90 °/₀ de rabais.

7e lot. — Mobilier scolaire. — Mont. 22 700 fr. — M. Ulmann, 5, r. Malebranche, à Paris, adj. à 42 °/₀ de rabais.

Assainissement, canalisations, égouts, pavages.

SEINE

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mai. — Trav. de plomberie à exécuter pour la distr. d'eau de Seine épurée à la maison départementale de Nanterre, 75, av. de la République, à Nanterre (Seine). — Eval. 47 047 fr 85. — M. Vidal, 65, rue de la Chapelle, adj. à 47,40 °/₀ de rabais.

DOUBS

Sous-préfecture de Beaume-les-Dames. — 2 mai. — Adduction d'eau potable.

1er lot. — Adduction d'eau. — Mont. 105 190 fr 48. — M. Haussmann (Henri), à Besançon, adj. à 10 °/₀ de rabais.

2e lot. — Adjudication restreinte. — Constr. d'une dalle en ciment armé pour la couverture du réservoir. — Mont. 6 098 fr. — M. M.-J. Masson et Cie, 26, rue Cabanis, à Paris, adj. à 3 °/₀ de rabais.

MORBIHAN

Mairie de Vannes. — 3 mai. — Travaux pour le captage et l'adduction en conduites libres, des sources de Coulac et de Ty-Glas. — Mont. 280 000 fr. — M. Laffly, 45, rue Planchat, à Paris, adj. au prix du devis.

SAVOIE

Sous-préfecture de Saint-Jean-de-Maurienne. — 10 mai. — Trav. communaux. — Bramans. — Alimentation en eau potable des hameaux des Glières et du Verney. — Mont. 31 500 fr. — M. Paglio Martin, à Modane, adj. à 11 °/₀ de rabais.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris. — 42, rue de Châteaudun. — 8 mai. — Constr. d'ateliers de réparation de machines et tenders à Sotteville. — Terrasses, fondations diverses et modification de l'aqueduc de l'asile Saint-Yon (ligne de Paris à Rouen). — Mont. 1 116 425 fr. — M. Lejeune, 53, rue de la République, à Argenteuil (Seine-et-Oise), adj. à 38 °/₀ de rabais.

Travaux d'allongement, côté impair du viaduc biais de Clichy (partie métallique), et de la tête des souterrains d'accès au parc à combustible (fer et béton), gare de Batignolles-Marchandises. — Mont. 173 524 fr 25. — Etabliss. Baudet et Donon, 139, rue Saussure, adj. à 17 °/₀ de rabais.

Constr. d'un laboratoire électro-technique à Viroflay. — Mont. 160 000 fr. — M. Benoist-Pastre, 12, r. Champ-Lagarde, à Versailles (Seine-et-Oise), adj. à 21 °/₀ de rabais.

Travaux de constr. et démolition de bâtiments divers et de quais découverts, par suite de l'amélioration du tracé aux abords de la station de Champ-Saint-Père (ligne de la Roche-sur-Yon à la Rochelle). — Mont. 45 582 fr 20. — M. Robin, à Aizenay (Vendée), adj. à 4 °/₀ de rabais.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Audun-le-Roman. — Constr. d'un nouveau bâtiment pour les voyageurs. — Charpente en bois et escaliers. — Mont. 32 000 fr. — M. Leclerc, à Raon-l'Etape (Vosges), adjudicataire.

Gare de Gagny. — Construction métallique du passage souterrain avec installations annexes du bâtiment des voyageurs. — Mont. 148 000 fr. — MM. Roussel et fils, 42, rue Boinod, à Paris, adjudicataires.

Ligne de Vincennes à Brie-Comte-Robert. — Trav. métal. pour remplacement des tabliers de six ponts sous rails, et situés entre La Varenne et Boissy-St-Léger. — Mont. 37 000 fr. — M. Grados, à La Chapelle-Saint-Luc, près Troyes (Aube), adjudicataire.

Gagny. — Constr. d'un bâtiment pour les voyageurs. — Terrasse et maçonnerie. — Mont. 83 000 fr. — M. Chassin fils, 151, rue de Bagnolet, à Paris, adjudicataire.

Audun-le-Roman. — Constr. d'un nouveau bâtiment pour les voyageurs. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 23 000 fr. — M. Forget, à Rambervillers (Vosges), adjudicataire.

CHEMINS DE FER DU NORD

Chauny. — Extension des garages côté droit. — Mont. 31 500 fr. — MM. Guéroult et Derouet, 38, r. Thiers, à Rouen, adj.

Gare de Cambrai Ville et Cambrai annexe, et ligne de Busigny à Somain entre les kilom. 206 et 213 500. — Peint., tent., vitrerie. — Mont. 26 500 fr. — M. Duval, 161, rue Nationale, à Lille (Nord), adj.

CHEMINS DE FER P.-L.-M.

Renouvellement du ballast, rechargement de banquettes et enlèvement des terres sur divers points entre Mouchard et Gevingey. — Mont. 21 700 fr. — M. Turlet, à Dôle (Jura), adj.

Renouvellement de voie sur divers points entre Chamalières et Firminy. — Mont. 48 000 fr. — MM. Favier père et fils, boul. de Fayol, à Firminy (Loire), adj.

Installation d'une grue électrique de 10 t à la gare de Marseille-Arenc. — Mont. 9 000 fr. — M. Perreau, 76, rue Ferrari, à Marseille (Bouches-du-Rhône), adj.

Travaux de terrassements, ballastage et renouvellement des voies à exécuter en 1913 dans la section de Montbéliard. — Mont. 102 000 fr. — M. Détouillon, à Besançon, adj. à 6,15 °/₀ de rabais.

Travaux de renforcem. de voies à exécuter en 1913 sur divers points de la ligne de Saint-André-le-Gaz, à Chambéry. — Mont. 38 000 fr. — MM. Bergeron et Marbeau, à Bellegarde (Ain), adj. à 21,10 °/₀ de rabais.

Travaux d'agrandiss. des installations de la gare d'Issoire. — Mont. 48 000 fr. — M. Mégnent, à Saint-Germain-les-Fossés (Allier), adj. à 16,21 °/₀ de rabais.

Trav. d'agrandiss. des installations de la messagerie de la gare de Louhans. — Mont. 16 850 fr. — M. Groneix, à Châteaurenard, près Louhans, adj. à 11.30 °/₀ de rabais.

ALGÉRIE

Préfecture d'Oran. — 19 avril. — Travaux de terrassements et ouvrages d'art des lignes de chemins de fer.

1° Ligne de Relizane, à Prévost-Paradol.

3e lot. — Mont. 900 000 fr. — M. Margueritora, à Mascara, adj. à 20,20 °/₀ de rabais.

2° Ligne de Tizi à Uzès-le-Duc.

2e lot. — Mont. 915 000 fr. — M. Touscoz, à Biskra, adj. à 15 °/₀ de rabais.

Préfect. d'Oran. — 10 mai. — Ligne de Béni-Saf à Tlemcen. — 6e lot. — D'infrastructure entre le point kilom. 0 539 00 et le point kilom. 1 550. Long. 2 kg 085 08. — Mont. 640 000 fr. — MM. Allard, Clamens et Cie, à Marseille, adj. à 22 °/₀ de rabais.

TUNISIE

Tunis (bureaux de la Compagnie des chemins de fer de Bône-Guelma et prolongement, 6, rue de Belgique). — 3 mai. — Ateliers de Sidi-Fath-Allah, près Tunis. — Bâtiment du montage.

1er lot. — Mont. 63 500 fr. — M. Promio (Frédéric), à Tunis, adj. à 3 °/₀ de rabais.

2e lot. — Charpente métallique. — Mont. 206 882 fr 47. — L. Balande (Charles), à Tunis, adj. à 6 °/₀ de rabais.

BELGIQUE

2 avril. — Chemins de fer de l'Etat. Bruxelles. — Adjudicataires :

1er et 2e lots : de chacun 5 tenders à 3 essieux de la contenance de 20 000 litres pour locomotives type 9, frein système Westinghouse et chauffage à la vapeur : Ateliers Germain, à Monceau-sur-Sambre. 2 lots à 58 625 fr l'un.

3e et 6e lots : de 8 tenders à 3 essieux de la contenance de 24 000 litres pour locomotives types 10 et 36, frein Westinghouse et chauffage à la vapeur; La Brugeoise, à Saint-Michel-lez-Bruges, 1 lot à 90 800 fr, 1 à 92 460 fr, 1 à 94 400 fr; la Franco-Belge, à La Croyère, 1 à 95 600 fr.

7e lot : 2 jeux de roues motrices pour locomotives type 9 à 6 roues couplées de 1m,980 de diamètre composés chacun d'une paire de roues sur essieu coudé et de 2 paires de roues sur essieu droit, 1 jeu de roues motrices pour locomotives type 10 à 6 roues couplées de 1m,980 de diamètre composé d'une paire de roues sur essieu droit : Usines G. Boël, à La Louvière, 26 350 fr.

8e lot : 3 jeux de roues motrices pour locomotives-tenders type 23 à 8 roues couplées de 1m,262 de diamètre, composés chacun de 4 paires de roues montées sur essieu droit. 2 jeux de roues motrices pour locomotives type 36 à 10 roues couplées de 1m,450 de diamètre composés chacun d'une paire de roues sur essieu coudé et de 4 paires de roues sur essieu droit : La Franco-Belge, 29 720 fr.

9e lot : 10 paires de roues de 0m,900 de diamètre montées sur essieu droit pour boggies de locomotives, types 9, 10 et 36, 21 paires de roues de 1m,067 de diamètre, montées sur essieu droit pour tenders de 20 000 et 24 000 litres de locomotives types 9, 10 et 36, avec écartement de 1m,359 entre les bandages, 11 paires de roues avec écartement de 1m,365 entre les bandages : Forges de Haine-Saint-Pierre, 16 418 fr.

12 mars. — Chemins de fer de l'Etat (plus bas soumissionnaires et prix par véhicule) :

1° *Adjudication publique* :

7 lots de chacun 14 à 17 wagons fermés de 15 t à deux portes de 18m²,62 de surface de plancher avec frein à main : Centrale de Construction, à Haine-Saint-Pierre; l'Energie, à Marcinelle; la Brugeoise, à Saint-Michel-lez-Bruges; la Franco-Belge, à La Croyère; Usines Ragheno, à Malines; Ateliers de Trazegnies; Ateliers de Godarville, chacun 1 lot à 3 530 fr.

4 lots de chacun 12 à 15 wagons fermés avec frein à vis : Ateliers de Seneffe, 2 lots à 4 223 fr; Ateliers de Construction de Malines, 1 à 4 223 fr; A. Wanderpepen, 1 à 4 223 fr.

4 lots de chacun 12 à 12 wagons à 4 portes avec frein à main et huit vantaux : La Brugeoise, 2 lots à 4 023 fr; Ateliers du Rœulx, 1 à 4 023 fr; Centrale de Construction, 1 à 4 023 fr.

2 lots de chacun 12 à 15 wagons à 4 portes avec frein à vis et huit vantaux : Ateliers Germain, à Monceaux-sur-Sambre, 2 lots à 4 684 fr.

5 lots de chacun 11 à 17 wagons plats de 15 t de 9m,10 de longueur avec frein à main : Ateliers Métallurgiques, à Bruxelles. 2 lots à 3 152 fr; L. Canon-Legrand, à Mons, 1 à 3 152 fr; J. Empain, 2 à 3 152 fr.

1 lot de 8 wagons plats de 20 t de 12 m de longueur : Ateliers du Nord de la France et Nicaise et Delcuve, à La Louvière, 5 739 fr.

3 lots de chacun 8 à 11 wagons plats de 20 t : Ateliers de Construction du Nord de la France et Nicaise et Delcuve, 2 lots à 6 549 fr; Usines de Braine-le-Comte, 1 à 6 549 fr.

15 de chacun 14 à 16 wagons à charbon de 20 t (type Flamme 1911) à caisse en tôle avec 4 portes et guérite : Dyle à Bacalan, à Louvain, 3 lots à 3 685 fr; Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre, 3 à 3 685 fr; la Brugeoise, 1 à 3 685 fr; Ateliers de Construction de Hal, 1 à 3 685 fr; l'Industrie, à Wilsele, 1 à 3 685 fr; Usines de Braine-le-Comte, 1 à 3 685 fr; Forges de Haine-Saint-Pierre, 1 à 3 685 fr; l'Energie, 1 à 3 685 fr; Ateliers de Bracquegnies, 1 à 3 685 fr; la Franco-Belge, 1 à 3 685 fr; la Construction, à Manage, 1 à 3 685 fr.

1 lot de 10 à 12 fourgons à marchandises (type Flamme) Centrale de Construction, 10 306 fr.

Adjudication restreinte :

21 lots de chacun 14 à 17 wagons fermés de 15 t à 2 portes de 18m²,62 de surface de plancher avec frein à main : J. Empain, à Manage; Usines à Ragheno, à Malines; l'Energie, à Marcinelle; la Franco-Belge, chacun 3 lots à 3 530 fr; Belge Siemens et Halske, à Bruxelles; Ateliers Patte, à Dour, chacun 2 à 3 530 fr; Centrale de Construction, à Haine-Saint-Pierre; la Brugeoise, à Saint-Michel-lez-Bruges, chacun 1 à 3 530 fr; Ateliers de Godarville, 3 à 3 530 et 1 à 3 630 fr.

12 lots de chacun 12 à 15 wagons fermés avec frein à vis : Centrale de Construction, 4 lots à 4 223 fr; Ateliers de Construction de Malines, 3 à 4 223 fr; A. Wanderpepen, 3 à 4 223; Ateliers de Bracquegnies, 2 à 4 223 fr.

12 lots de chacun 12 à 15 wagons fermés de 15 t à 4 portes avec frein à main et 8 vantaux : La Brugeoise, 4 lots à 4 023 fr; Grosses Forges de La Hestre, 2 à 4 023 fr; L. Piérart, à Cuesmes, 2 à 4 023 fr; Buissin, à Familleureux, 2 à 4 023 fr; Centrale de Construction, 1 à 4 023 fr; Ateliers du Rœulx, 1 à 4 023 fr.

6 lots de chacun 12 à 15 wagons fermés de 15 t à 4 portes, avec frein à vis et 8 vantaux : Ateliers Germain, à Monceaux-sur-Sambre, 4 lots à 4 684 fr; Ateliers du Rœulx, 2 à 4 684 fr.

15 lots de chacun 14 à 17 wagons plats de 15 t de 9m,10 de longueur, avec frein à main : Ateliers Métallurgiques, à Bruxelles, 6 à F. 3 152; Canon-Legrand, à Mons, 3 à F. 3 152; Ateliers de Bouvy, à Haine-Saint-Pierre, 2 à F. 3 152; Pélerin, à Courcelles, 2 à F. 3 152; Buisson, 2 à F. 3 152;

3 lots de 8 wagons plats de 20 t de 12 m de longueur : Ateliers du Nord de la France et Nicaise et Delcuve, à La Louvière, 3 lots à F. 5 739;

9 lots de 8 à 11 wagons plats de 20 t : Ateliers de Braine-le-Comte, 5 lots à F. 6 549 : Ateliers du Nord de la France et Nicaise et Delcuve, 4 à F. 6 549;

45 lots de 14 à 16 wagons à charbon de 20 t (type Flamme 1911) à caisse en tôle avec quatre portes et guérite : Dyle et Bacalan, à Louvain, 7 lots à F. 3 685; Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre, 7 à F. 3 685; Usines et Fonderies de Haine-Saint-Pierre, 5 à F. 3 685; l'Industrie, à Wilsele, 3 à F. 3 685; Ateliers de Construction de Hal, 3 à F. 3 685; la Franco-Belge, 3 à F. 4 685; Ateliers Patte, 2 à F. 3 685; Grosses Forges de La Hestre, 2 à F. 3 685; Usines Ragheno, 2 à F. 3 685; Ateliers de Seneffe, 2 à F. 3 685; la Brugeoise, 1 à F. 3 685; l'Energie, 1 à F. 3 685; Ateliers de Braine-le-Comte, 1 à F. 3 685; Ateliers de Bracquegnies, 1 à F. 3 685; la Construction, à Manage, 5 à F. 3 685 et 1 à F. 3 730.

3 lots de 10 à 12 fourgons à marchandises (type Flamme) : Ateliers de Trazegnies, 2 lots à F. 10 306; Centrale de Construction, 1 à F. 10 306.

Routes et chemins.

SEINE

Paris, — Hôtel de Ville. — 24 av. — Achèvement du boulev. Haussmann.

MM. Rivaud, Hesse et Gravelotte, 39, boulevard

(*Voir la suite page 42.*)

Digitized by Google

MANUFACTURE DE CHAINES

Soudées à la main

pour palans, grues et marine, de 5 à 50mm de force, garanties au maximum de résistance du fer.

TONIN SEYTRE Fils

SAINT-MARTIN-LA-PLAINE (Loire)

Petites pièces de forges pour machines agricoles et autres sur dessins ou modèles.

COSSES ÉTAMÉES POUR TENDEURS D'AEROPLANES

Pulvérisateurs pour BADIGEONNER au lait de chaux, « STEPHAN FIX »

Vaporisateurs pour PEINDRE avec des couleurs à l'huile « STAR ».

Produits Réfractaires Magnésie, Bauxite, Alumineux, Silice. — Briques françaises, anglaises, allemandes, autrichiennes.

POCHES de Fonderie

MÉLANGEUR de noir de Fonderie.

GOUDRONNEUSES pour routes, de Stephan.

Mélangeurs pour **TARMACADAM**

CONCASSEURS

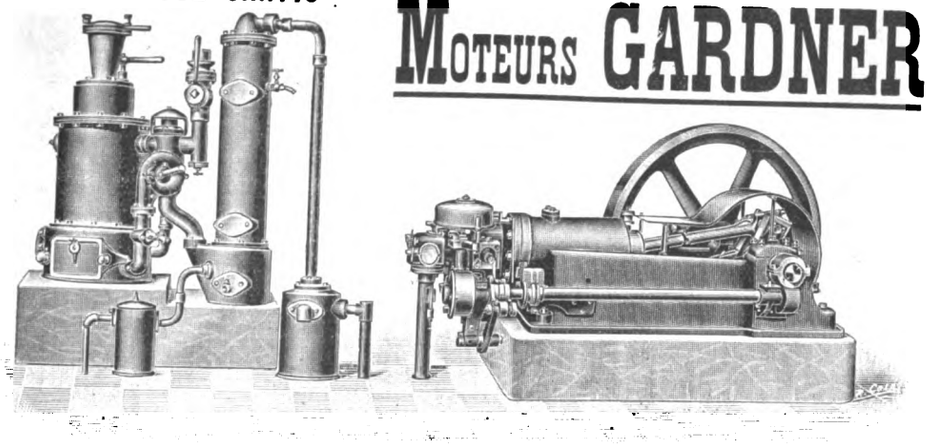
Mago, Appareil pour **RODER LES SOUPAPES**

Tubes "CROTOGINO" en fer, doublé de bois à l'intérieur.

Albin Fric LŒBEL, 26, rue Cadet — PARIS (9e)

TÉLÉPHONE, Central : 52-81

CATALOGUE GRATIS



MOTEURS GARDNER

NOUVELET & LACOMBE E. C. P.

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

ASNIÈRES (Seine).

MOTEURS à :

GAZ DE VILLE
GAZ PAUVRE
ESSENCE
BENZOL
PÉTROLE LAMPANT
HUILES LOURDES
NAPHTALINE
ETC.

MOTEURS DIESEL

Pour :

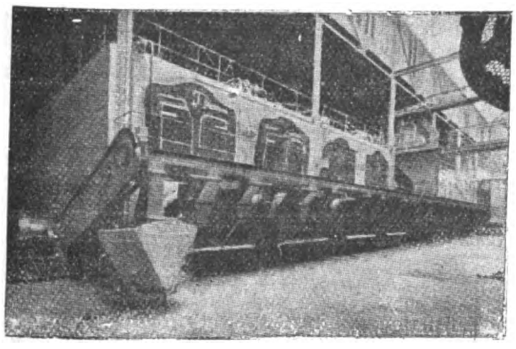
FORCE MOTRICE
ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE
BATEAUX, TRACTEURS
ETC.

GROUPES ÉLECTROGÈNES

LOCOMOBILES

16.000 Moteurs en fonctionnement en France.
500 Moteurs en magasin.

TRANSPORTEURS-ÉLÉVATEURS



Appareils de Levage

INSTALLATIONS COMPLÈTES pour TOUTES INDUSTRIES
— ORGANES DÉTACHÉS —

G. BAUER, INGÉNIEUR, PARIS

106, Boulevard Richard-Lenoir — Téléph. Roquette : 53-04.

Représentant de W. FREDENHAGEN. d'Offenbach-sur-Main.

Outillage pneumatique

POUR MINES ET MÉTALLURGIE

Marteaux, Perceuses, Fouloirs, Palans, Forges, Riveuses à cadre

COMPRESSEURS D'AIR

Accessoires pour Outillage pneumatique

DEVIS ET CATALOGUES SUR DEMANDE

R. STENGER

Ingénieur

28, Rue Fontaine-au-Roi, PARIS-XIe

SOCIÉTÉ ANONYME DE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES D'ALAIS

Anciens Établissements VEILLON Fondés en 1836. **(Gard)**

SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL D'AGGLOMÉRATION

POUR LA HOUILLE ET LES MINERAIS

Presse VEILLON à double compression simultanée, brev S.G.D.G., à moyenne et grande production.
Presse à boulets ovoïdes, Malaxeurs, Broyeurs et **Doseurs** perfectionnés.
Fours sécheurs continus, brev. S.G.D.G., à axe vertical et à axe horizontal.
Ateliers de Criblage et de Lavage pour la houille et les minerais.
Pompes et Appareils hydrauliques pour toutes applications. **Ventilateurs.**

MÉCANIQUE GÉNÉRALE ✤ MATÉRIEL DE MINES ET D'USINES

BUREAU D'ÉTUDES — PROJETS ET DEVIS SUR DEMANDE

Digitized by Google

Haussmann, adj. à 5 °/₀ de rabais sur la part de 40/100 incombant à la ville de Paris.

Paris. — Tribunal de commerce. — 24 avril. — Travaux sur routes départementales.

1er lot. — R. n° 13. — Réfect. de la chauss. pav., traverse de Neuilly. — Mont. 60 000 fr. — M. G. Huguet, 15 *bis*, avenue de la Reine à Boulogne-sur-Seine, adj. à 8,10 °/₀ de rabais.

2e lot. — R. n° 14. — Réfection de la ch. pavée, limite du département, sur le territoire d'Epinay. — Mont. 190 000 fr. — M. L. Bancel, 1 *bis*, quai du Port, à Saint-Denis, adj. 6 °/₀ de rabais.

3e lot. — R. n° 11. — Transformation de la chaussée mixte en chaussée pavée de 6 m de largeur, à Saint-Denis et à Epinay. — Mont. 125 000 fr. — Association des ouvriers paveurs de Paris, 115, boul. Bessières, adj. à 12 °/₀ de rabais.

4e lot. — R. n° 190. — Réfection du pavage, rue Gambetta et rue Saint-Germain, dans la traverse de Nanterre. — Mont. 44 000 fr. — M. H. Blazelx, 66, boul. Bineau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 6 °/₀ de rabais.

ARIÈGE

Préfecture. — Foix. — 25 avril. — R. nat. n° 20 de Paris à Toulouse et en Espagne. — Rechargem. de la chaussée, long. 4270 m entre la gare d'Axles-Termes et village de l'Hospitalet. — Mont. 24 000 fr. — MM. Fraucal et Carrière, à Ax, adj. à 1 °/₀ de rabais.

Travaux d'adduction et distribution d'eau potable dans la commune de Larcat. — Mont. 22 800 fr. — M. Marfaing Louis, à Aston, adj. à 6 °/₀ de rabais.

GARD

Préfecture. — Nîmes. — 24 av. — Ch. d'int. comm. n° 6, d'Anduze à Vézenobres. — Constr. sur le Gardon, à Cassagnoles d'un pont submersible en béton armé. — Mont. 136 300 fr. — M. René Dumoulin, 63 *bis*, adj. au prix du devis.

Ports et canaux.

ILLE-ET-VILAINE

Préfecture. — Rennes. — 19 av. — Port de Saint-Malo-Saint-Servan. — Transform. en forme de radoub de l'ancienne écluse de 18 m de largeur.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 395 000 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Ouvrages métalliques. — Mont. 168 000 fr. — M. Paris, à Chantenay-Nantes, adj. au prix du devis.

LOIRET

Préfecture. — Orléans. — 26 avril. — Canal d'Orléans. — Amélior. de la voie navigable. — Amélior. générale entre Vitry et Combreux. — Long. 3 kg 373m,48. — Mont. 495 291 fr 65. — M. Rairard Achille, 1, rue de Varsovie, à Calais, adj. à 11 °/₀ de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Préfecture. — Nancy. — 26 av.

1er lot. — Canal de l'Est. — Branche sud (1re division), et embranchem. de Nancy. — Reconstr. de 23 portes d'écluses. — Mont. 200 000 fr. — Société anonyme des ateliers de constr. métalliques à Dinozé (Vosges), adj. à 22 °/₀ de rabais.

2e lot. — Neuilley. — Rectific. du ch. vic. ord. n° 7, de Neuilley à Pierreville. — Mont. 3 000 fr. — M. Winter, 10, boul. Lobeau, à Nancy, adj. à 6,30 °/₀ de rabais.

Saint-Firmin. — Constr. d'un cimetière. — Mont. 6 000 fr. — M. Rollin Camille, à Saint-Firmin, adj. à 11,20 °/₀ de rabais.

SEINE-ET-MARNE

Préfecture. — Melun. — 12 avril. — Rivière de Seine. — Approfondissement du chenal à l'amont de l'écluse de la Madeleine (La Grande-Paroisse). Mont. 33 000 fr. — M. Malgrain, à Melun, adj. à 1 °/₀ de rabais.

SEINE-ET-OISE

Préfecture. — Versailles. — 23 avril. — Rivière d'Oise canalisée. — Démolition des anciens barrages de Boran et de Pontoise. — Mont. 334 000 fr. — MM. Goiffon et Jorre, 22, rue d'Athènes, à Paris, adj. à 14 °/₀ de rabais.

Electricité.

29 mars. — Sous-secrétariat d'Etat des Postes et Télégraphes, 103, rue de Grenelle, Paris. Fourniture d'appareils pour postes d'abonnés.

1er à 3e lots. — Chacun 1 000 appareils muraux (type de l'Administration, modèle 1910). — Association des ouvriers en instruments de précision, 8, rue Charles-Fourier, à Paris, adj. des trois lots à 57 l'unité.

4e à 6e lots. — Chacun 1 000 appliques murales pour combinés (type de l'Administration, modèle 1910). — Association des ouvriers en instruments de précision, adj. d'un lot à 55 fr. — MM. Mildé fils et Cie, 60, rue Desreraudes, à Paris, adj. de 2 lots à 54,85 l'unité.

7e et 8e lots. — Chacun 1 500 appareils mobiles pour combinés (type de l'Administration, modèle 1910). — Association des ouvriers en instruments de précision, adj. des 2 lots à 49,95 l'unité.

9e et 10e lots. — 1 500 et 2 000 appareils combinés (type de l'Administration, modèle 1910). — Compagnie Générale d'Electricité, 5, rue Boudreau, à Paris, adj. d'un lot à 8,93 et d'un lot à 8,73 l'unité.

11e et 12e lots. — Chacun 1 500 appareils combinés (type de l'Administration, modèle 1910). — Compagnie Générale d'Electricité, adj. d'un lot à 8.83 et d'un lot à 8,63 l'unité.

13e et 14e lots. — 1 000 et 1 500 appels magnétiques. — Association des ouvriers en instruments de précision, adj. des deux lots à 21,60 l'unité.

15e lot. — 10 000 récepteurs téléphoniques (nos 301-7 *bis*). — Société Française des Téléphones, système Berliner, 29, boulevard des Italiens, à Paris, adj. à 3,95 l'unité.

16e à 18e lots. — Chacun 6 000 capsules microphoniques amovibles (type de l'Administration, modèle 1910). — Compagnie Générale d'Electricité, adj. du 16e lot à 2,02 et du 18e lot à 1,42 l'unité. — M. Marin, à Vitry-sur-Seine, adj. du 17e lot à 1,82 l'unité.

MINISTÈRE DES COLONIES

Paris, le 6 mars. — Fourniture de câbles électriques nécessaires au service des Postes et Télégraphes de l'Indo-Chine. — M. A. Grammont, à Pont-de-Chéruy, adj. à 19 121 fr 50.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Paris, le 20 mars. — 5e lot. — Câbles électriques. — Société Alsacienne de constructions mécaniques, à Belfort, adj. à 4 465 fr.

Combustibles.

SEINE

25 avril. — Paris. — Journaux officiels. — Fourniture des charbons nécessaires pendant un an.

1° 800 000 kg de grains lavés, adj. M. Péron, 26, rue de Flandre, à 38 fr 20 les 1 000 kg;

2° 50 000 kg de charbon de terre dit gaillin, adj. M. Maupaté, 155, rue de Tolbiac, à 38 fr 20 les 1 000 kg.

Bois.

VAR

Toulon. — Marine nationale. — 26 mars. — Fourniture de pièces de bois en chêne et traverses ordinaires en chêne pour voies ferrées. Livraison à faire au Service des travaux hydrauliques, adj. M. Armand Beaumarlin, à Bordeaux, aux prix suivants :

1er lot. — 1 200 traverses ordinaires en chêne entaillées et créosotées. (Gabarits P.-L.-M., A., n° 3), à 7 fr 65 la pièce.

2e lot. — 56 pièces de bois en chêne créosotées, dont :

23 pièces de 4.20 × 0,25 × 0,15 à 26 fr 50 la pièce;
16 pièces de 4,20 × 0.35 × 0,15 à 33 fr la pièce;
12 pièces de 3.40 × 0,35 × 0,15 à 30 fr la pièce;
5 pièces de 3,20 × 0,25 × 0,15 à 25 fr 50 la pièce.

Produits chimiques et divers.

Laboratoire central des poudres et salpêtres. — Paris. — 10 mars. — Fourniture de nitrate de soude et d'acide phénique pour la poudrerie de Saint-Chamas.

1° Nitrate de soude.

1er lot. — 30 000 k type B, dans un délai de vingt jours. — Boubée, à Marseille, adj. à 33 fr 50.

2e lot. — 60 000 kg type A, en juin. — Boubée, adj. à 33 fr 50.

3e lot. — 60 000 kg type A, en juillet. — Boubée, adj. à 33 fr 50.

4e lot. — 60 000 kg type A, en août. — Boubée, adj. à 33 fr 50.

5e lot. — 80 000 kg type A, en septembre. — Boubée, adj. à 33 fr 50 les 100 kg.

2° Acide phénique.

1er lot. — 20 000 kg dans un délai de vingt jours. — Comptoir agricole et commercial, 54 *bis*, rue de Clichy, à Paris, adj. à 121 fr 90 les 100 kg.

2e lot. — 22 000 kg livrables en avril. — Comptoir agricole et commercial, adj. à 121 fr 90 les 100 kg.

Mairie de Vincennes. — Atelier de fabrication d'artillerie à Vincennes. — 29 mars. — 18 000 kg essence pour moteur. — Veuve Marville et Cie, à Rueil, adj. à 61 fr les 100 kg. — 28 000 kg benzol, livrables à Vincennes. — Veuve Marville et Cie, adj. à 37 fr 94 les 100 kg. — 12 300 kg benzol, livrables à Paris. — Veuve Marville et Cie, adj. à 55 fr 50 les 100 kh, après tirage au sort.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Rochefort, 6 mars. — 34 700 kg huile d'olive à fabrique pour graissage, 1er choix. — Ed. Advinent, à Marseille, adj. à 116 fr 50 les 100 kg. — 6 000 kg suif. M. G. Pasquier, à Bègles, adj. à 82 fr 90.

HAUTES-PYRÉNÉES

Atelier de construction de Tarbes. — Mairie de Tarbes. — 18 mars. — 25 000 kg huile minérale pour machines et transmissions en 3 lots. — M. Forcade, à Tarbes, adj. à 37 fr les 100 kg. — 14 000 kg huile végétale pour la lubrification des outils, en 3 lots. — M. Acker, à Ivry, adj. de 1 lot à 81 fr les 100 kg. — M. Orange et Cie, à Saint-Denis, adj. de 2 lots à 80 fr les 100 kg. — 3 000 kg graisse minérale pour cylindres et pistons. — M. Villeminot, à Marseille, adj. à 24 fr. les 100 kg.

VAR

Toulon. — 26 mars. — Huile oléonaphte pour graissage intérieur des machines. — Vacuum Oil Cy, 34, rue du Louvre, à Paris, adj. à 29 fr 65 les 100 kg. — Graisse minérale pour entretien des armes. — Soc. Stern Sonneborn, 33, rue Victor-Hugo, à Pantin, adj. à 27 fr 50 les 100 kg.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Ecole centrale de Pyrotechnie militaire. — Mairie de Bourges. — 20 mars. — 65 000 kg acide sulfurique. — M. Férasson, à Bourges, adj. à 6 fr 09 les 100 kg. — 5 000 kg benzine. — MM. Noirot et Schneider, 3, rue Aubriot, à Paris, à 41 fr 90 les 100 kg. — 3 000 kg copal. — M. Migault, 34, rue Saint-Louis-en-l'Ile, à Paris, adj. à 229 fr les 100 kg.

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

(Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'Office du Commerce extérieur, 8, rue Feydeau, à Paris.)

Instruments agricoles dans la colonie du Cap.

La forte demande en main-d'œuvre indigène pour les mines de Johannesburg (colonie du Cap) a considérablement réduit le nombre de bras nécessaires aux travaux de l'agriculture; aussi, les propriétaires tournent-ils de plus en plus leur attention vers l'emploi des machines. Il en résulte que la demande pour les instruments agricoles de toutes sortes est intéressante et paraît devoir se développer encore.

Engrais chimiques dans la colonie du Cap

Le *Recueil consulaire belge* signale que le commerce des engrais chimiques prend un grand développement dans la colonie du Cap. Il serait, de plus, permis de supposer que les quantités importées ne feront que croître, étant donnée l'extension de l'agriculture.

Débouchés divers dans l'Amérique du Sud.

Parmi les articles français susceptibles de trouver des débouchés dans l'Amérique du Sud, on peut mentionner les suivants :

Ascenseurs électriques, autos-taxis et de luxe, moteurs, machines à bois (pour scieries, à moulurer, etc.), lames de scies, matériel pour dévider et pour tisser soie et coton, matériel pour fabriquer la bonneterie, machines à couper, à emballer, à fabriquer les cigarettes, à fabriquer écrins, cartons et boites, ciments de Boulogne de préférence, accessoires pour ciment armé, matériel pour construction, poutres en fer à T, etc.

Débouchés divers au Pérou.

D'après le *Recueil consulaire belge*, l'importation du ciment, au Pérou, ne fera vraisemblablement que s'accroître, et il est probable que cette augmentation sera très rapide et assez importante pendant les années précédant le centenaire de l'indépendance du Pérou.

L'industrie du bâtiment prend un grand essor à Lima; les constructions en ciment armé y sont de plus en plus nombreuses.

Le bleu d'outremer ou « azul ultra marino » trouve également un bon débouché sur ce marché. Ce produit est importé en boules ou en poudre; le bleu en poudre est généralement emballé dans de petits sachets en toile, prêts à être employés; on le vend aussi en boîtes de carton.

Le bleu d'outremer s'emploie dans le lessivage du linge et dans la préparation des laits de chaux servant au blanchiment des murs; mélangé avec de la craie, il sert encore à la décoration des façades de maisons qui sont souvent de couleurs très vives.

Matériaux de construction au Brésil.

L'*Oesterreichisch-ungarische Konsular-Korrespondenz*, de Vienne, signale qu'il existe une grande

(Voir la suite page 44.)

Digitized by Google

CESSION DE BREVETS

MM. ROBERTS et JAMES, titulaires des brevets français du 11 juin 1908 :

N° 391.125 pour : **Perfectionnements dans la direction des locomotives routières et autres véhicules ;**

N° 391.126 pour : **Perfectionnements dans les rails portatifs à déroulement continu sur le sol pour locomotives routières et autres véhicules ;**

N° 391.127 pour : **Perfectionnements dans les locomotives routières et autres véhicules analogues.**

et M. ROBERTS, titulaire du brevet français du 7 septembre 1908, n° 394.020 pour : **Locomotive routière,**

désireraient trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'invention, 21, boul. Poissonnière, Paris.

SOLUTION DE TOUTE DIFFICULTÉ

ou question industrielle

Le demandeur pourra être autorisé à breveter la solution à son nom.

Conservation des betteraves pendant un an.
Procédé de distillation agricole et familial de tous produits, faisant toutes les opérations dans un seul appareil.
Procédé de fabrication du sucre, agricole et familial.
Filtre essuyant rapidement les pâtes de Kaolins, argiles, blancs minéraux, etc., et retenant les boues d'usines.
Nouveaux radiateurs et refroidisseurs de cylindres très puissants pour auto et moteurs.

FAUCHEUX, Ingénieur E.C.P.
à L'HUISSERIE (Mayenne).

MAISON SECRETAN

FONDÉE EN 1789

Ch. EPRY, Constructeur, Successeur

40, Rue Hallé, PARIS-XIVe

18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur

INSTRUMENTS DE PRECISION

Géodésie et Topographie

Lunettes Astronomiques et Terrestres

TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS

Les plus parfaits actuellement construits

PAPETERIE

Fournitures générales du Bureau de Ingénieur

CH. A. HORSTMANN

81-83, rue Saint-Maur — PARIS-XIe

Adr. télégr. : **ACIÉROXO** — Téléphone : **915-85 - 915-93**

OUTILLAGE

VIGOR et RAPIDE VIGOR

Société Roubaisienne d'Outillage de précision

101 bis, boul. de Metz, ROUBAIX (Nord)

Acier Rapide **VORAX**

ACIERS FONDUS

CONCESSIONNAIRE DES ACIÉRIES

J. J. SAVILLE & Co Limited, de Sheffield

ACIERS MARTIN

ACIERS AU NICKEL

Pour la CONSTRUCTION AUTOMOBILE

École Bréguet

ÉLECTRICITÉ et MÉCANIQUE

THÉORIQUES ET PRATIQUES

SUBVENTIONNÉE PAR L'ÉTAT, LA VILLE DE PARIS ET S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

81, 83, 85, 87, 89, Rue Falguière
PARIS (XVe)

Directeur : M. SCHNEIDER, ✻, I. O
Professeur de l'Université, en congé.

TRAVAUX D'ATELIERS ET DE LABORATOIRES

Diplôme d'Ingénieur Électricien

Préparation à l'École Supérieure d'Électricité

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES
AUX EXPOSITIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CESSION DE BREVET

M. CIAPETTI, titulaire du Brevet français, N° **344.880**, du 18 Juin 1904, pour :

APPAREIL ET PROCÉDÉ
pour la production de l'alcool industriel et raffiné
des marcs, du vin ou produits fermentés

désirerait trouver un ou des concessionnaires pour l'accord de licences d'exploitation.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Maison ARMENGAUD Aîné, Office de Brevets d'Invention, 21, boulevard Poissonnière, à Paris.

Digitized by Google

activité dans l'industrie du bâtiment à Saò-Paulo (Brésil). Les stocks locaux ne suffisent pas aux besoins, de sorte que l'on peut trouver, dans cette région, de bons débouchés pour les matériaux de construction. Il en est de même à Bahia, où de grands travaux sont en perspective.

Peintures et vernis en Australie.

D'après une information de l'*Œsterreichisch-ungarische Konsular-Korrespondenz*, de Vienne, l'Australie importerait, annuellement, pour environ 12 millions 1/2 de francs de peintures et vernis. L'Angleterre participe, à elle seule, pour près de 9 000 000 fr dans ce trafic. La demande porte surtout sur les peintures et couleurs toutes préparées, les vernis, les couleurs liquides et les peintures sous-marines. C'est dans la province du Queensland que seraient introduites les plus grandes quantités de ces produits.

Persiennes et fermetures en Australie.

On signale, qu'en raison de l'insécurité qui règne dans la banlieue de Melbourne (Australie), et des nombreux cambriolages commis en ces derniers temps dans les villas résidentielles, il y aurait, dans cette région, de bons débouchés pour les persiennes métalliques et, en général, pour tous les systèmes de fermeture de sûreté.

Machines diverses en Malaisie.

Les machines employées en Malaisie par l'industrie extractive de l'étain représentaient, en 1911, une force de 20 623 ch, contre 18 515 en 1910. Les moteurs à gaz pauvre ont été particulièrement demandés en ces derniers temps; les moteurs Diesel trouvent également faveur à cause de leur travail économique et de leur sécurité. Le fait que le prix du bois servant, comme combustible, pour l'entretien des chaudières des machines à vapeur a augmenté, pourrait contribuer à faciliter l'importation des moteurs à huiles dont l'emploi est pratique et économique. On commence également à s'intéresser à l'installation de stations hydrauliques et hydro-électriques. En outre, toutes les machines pour le travail des mines, les petits chemins de fer circulaires et les pompes trouvent de bons débouchés dans les Etats malais.

Appareils d'éclairage aux Indes Néerlandaises.

Les renseignements suivants sont extraits d'un rapport du Consul de Berlin à Batavia :

L'usage des lampes à pétrole se répand de plus en plus parmi les natifs. Ces articles sont importés d'Allemagne (Berlin) et aussi quelque peu de Belgique.

Les sortes de lampes les plus employées sont, par ordre d'importance : 1° les suspensions, dont le prix moyen de vente à Java est de 23 florins (1 florin = 2 fr 09) la douzaine; 2° les lampes à accrocher au mur, de 4 à 7 flor. la douzaine et 3° les lampes avec pied, à 12 flor. la douzaine.

Dans les plantations, les usines et les communes où il n'existe d'éclairage ni au gaz ni à l'électricité, on emploie toutes sortes de systèmes, notamment les lampes à gazoline, à l'acétylène et l'aérogène. La plupart de ces articles proviennent des Etats-Unis et se vendent à Java 25 florins la pièce, à deux becs.

Les appareils d'éclairage au gaz et à l'électricité trouvent un certain débouché dans cet archipel.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

OFFRES D'EMPLOIS

Importante maison de constructions électriques demande pour son service de publicité un ingénieur ayant le goût et les aptitudes nécessaires. Société des établissements Maljournal et Bourron, 128, avenue Thiers, à Lyon.

Situation d'avenir, indépendante, offerte à chef d'atelier, praticien, actif, énergique capable augmenter production. A conduire 25 ouvriers sans contremaître, pour montage et finissage. Partie usinage étant exécutée au dehors, nécessaire bien connaître service, vérification et approvisionnement magasin. Fixe et intérêts, bénéfice Aura titre directeur fabrication, ou dir. technique si qualités permettent. S'adr. en ind. référ. et app. à Société moteurs Bauchet, à Rethel (Ardennes).

On demande un jeune dessinateur dans atelier de constructions mécaniques. S'adresser M. André Rambaud, ingénieur-constructeur, 1 *bis*, rue Saint-Isidore, Lyon-Montchat.

On demande un ingénieur connaissant la construction mécanique, les appareils de levage et ponts roulants. Ecrire Edouard Kolb, ingénieur, 6, rue Deguerry, à Paris.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur, depuis 12 ans dans industrie automobile, connaît études, fabrication, réparation, commandes, cherche situation directeur technique ou travail à faire chez lui. Ecrire P. C., 30, boulevard de Vincennes, Fontenay-sous-Bois (Seine).

Jeune ingénieur AM et ECP, libre en octobre, cherche place d'avenir. Ecrire C. Henri Tribolet, place Croix-Paquets, Lyon.

On demande emploi de chef d'atelier ou directeur d'usine mécanique ou électrique, spécialiste comme appareilleur électricien, France ou étranger. Références excellentes. Edm. Sturtz, 55, rue Gauthey, 55, Paris.

Ingénieur, 6 ans pratique industrielle dans société métallurgique, laboratoire et hauts-fourneaux, cherche place France ou étranger. Ecrire van Everdingen, 32, rue de Marcinelle, Charleroi, Belgique.

Contrôleur technique de fabrication dans grande compagnie de chemin de fer, cherche place similaire. Ecrire M. R., 23, rue du Louvre, Paris.

Ingénieur E.-C.-P., ayant 14 ans de pratique industrielle, ayant fait construction mécanique et installations de forces motrices avec moteurs à explosion, cherche place stable dans une industrie quelconque comme directeur technique ou chef de service. Fossard, 139, rue de Vaugirard, Paris.

Jeune ingénieur cherche situation en Algérie-Tunisie. Ecrire mandat 674,146, poste restante, Puteaux (Seine).

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les Industriels des Ingénieurs-chimistes et des Ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris. M. A Lantz.

Recherche situation pour diriger publicité et impression dans l'industrie, très au courant pratiquement. Foucault, 14, rue Gueudin, Montrouge (Seine).

Dessinateur, vingt-cinq ans, ancien élève Ecole trav. publ., connaissant usines à briques silico-calcaires et fours pour destruction des ordures ménagères, cherche situation stable. J. Brodsky, 55, rue du Poteau, Paris.

M. G. Untrau, 72, boulevard Ornano, Paris ingénieur chimiste et licencié ès sciences, ex-préparateur de l'Université de Paris, huit années chimiste des douanes au Havre, demande place dans l'industrie, ou laboratoire, Paris, ou environs.

OFFRE DE REPRÉSENTATION

Représentant visitant régulièrement grosses usines, désirerait s'adjoindre une représentation sérieuse de bonne maison de construction. J. Haemmerlé, 60, boulevard de Clichy, Paris.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre pour cause transformation : un moteur Gramme type supérieur 75 ampères, 110 volts avec tableau et compteur de la Société d'électricité de Creil; un compteur 0 kg 5 ampères courant continu. A. Barbe, menuiserie mécanique, Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).

DIVERS

On demande représentant sérieux visitant régulièrement usines à gaz. Offres sous J. N. 452 à la Société européenne de publicité, 11, rue Drouot, Paris, IXe arr.

Ingénieur disposant 100 000 fr, cherche association ou situation, employé intéressé dans industrie chimique ou alimentaire. Jacques d'Ormoy, 8, rue Franklin, Paris.

On désire petite comptabilité ou écritures comptables à faire quelques heures par semaine. On fournirait éventuellement les meilleures références. Ecrire Poilleaux, 70, rue Berzélius (prolongée), Paris, XVIIe arr.

Entreprise de chauffage central, sanitaire, fumisterie, dans grande ville du Sud-Ouest, recherche associé avec apport de 35 000 à 40 000 fr pour cause extension affaires. S'adresser à M. J. Thouvenin, 24, boulevard Lelasseur, à Nantes.

Ingénieurs demandés, visitant grandes firmes industrielles pour placer à la commission nouvel anti-tartre pour chaudières, et nouveau produit pour injection des bois. Gros bénéfices. Ecrire carte prudhomme, 364, bureau 84, Paris.

Belle chute d'eau (Yonne), joignant canal de Bourgogne et proche gare P.-L.-M., à vendre ou à louer. M. M., rue du Palais, 23, à Dijon.

LIVRES PARUS EN MAI 1913

Analyse chimique appliquée aux essais industriels. *T. III, fasc. 2 : Goudron de houille. Matières colorantes* . . . . . 15 fr
Annuaire de la Chambre syndicale française des mines métalliques 1912-1913 . . . . . 7 fr 50
Architecte (Manuel juridique de l'). GUILLEMOT-SAINT-VINEBAULT . . . . . 12 fr
Assurances sociales en France et à l'étranger. P. PIC . . . . . 6 fr
Avionnerie militaire : *Pointage aérien*, ADER . 3 fr
Barème métallurgique. . . . . 4 fr
Béton armé (Calcul du), avec barèmes pour en déterminer les dimensions, NIVET, 2e édit. 7 fr 50
Carnet d'enregistrement des dépêches météorologiques transmises par télégraphie sans fil. Prix. . . . . 1 fr
Chauffeur-wattman, DE GRAFFIGNY . . . . . 4 fr
Chimie amusante sans appareils, à la portée de tous, à l'aide des fleurs et des liqueurs qui peuvent en être extraites, DRONNE. . . . 3 fr 50
Chimie organique, ULMANN, trad. CORNUBERT, 2e édit. Prix. . . . . 7 fr 50
Cinématographiste. . . . . 0 fr 75
Commutation dans les machines à courants continus et à courants alternatifs, LATOUR. . 3 fr 50
Congrès du froid. (Toulouse, sept. 1912.). . 20 fr
Cuisson des terres cuites de bâtiment dans les fours continus du type Hoffmann, WATTEBLED. 5 fr
Dessins industriels (Conseils pratiques sur l'exécution des), DRUOT et LOUBIGNAC . . . . . 5 fr
Employeurs et employés (Entre) manuel du contrat de travail, POURTIER . . . . . 2 fr
Evaporation des jus sucrés, HORSIN-DÉON. . . 5 fr
Forces hydrauliques (Service des grandes) : région des Alpes, DE LA BROSSE. *T. V* : Compte rendu des études faites et des travaux accomplis à la fin de 1911 (bassins de l'Arve, du Fier, de l'Isère et de la Drôme). . . . . 25 fr
T. VI : Compte rendu des études faites et des travaux accomplis à la fin de 1911 (bassins de la Durance, de l'Argens, du Var, de la Roya). 25 fr
Forces hydrauliques (Service des grandes) : région des Pyrénées. *T. I* : Observations annuelles jusqu'à la fin de 1910. *T. II* : Résultats pour le bassin de la Garonne. Les deux tomes ensemble Prix. . . . . 40 fr
Houillère (L'industrie) aux Etats-Unis, ENGELBACH. Prix. . . . . 8 fr
Livres scientifiques (Les nouveaux). *T. II. Livres parus en langue française de 1907 à 1912.* . . . 9 fr
Loi atomique des 24 cubes, DELAUNEY. . . . 2 fr
Maison bourgeoise en Suisse. 2e vol . . 12 fr 50
Marine américaine, DE ROQUEFEUIL. . . . . 2 fr 50
Mathématiques générales (Problèmes et exercices de), FABRY. 2e édit . . . . . 10 fr
Moteur Gnôme, PREYNAT. . . . . 2 fr 50
Ornithoptère, F. M. . . . . 6 fr
Parafoudres et limiteurs de tension, CHAVANNES et LECOULTRE. . . . . 2 fr 50
Physique générale, OLLIVIER. *T. II : Thermodynamique et étude de l'énergie rayonnante*. . . 10 fr
Physique : *Théorie des électrons et théorie substantialiste*, DE HEEN. . . . . 12 fr
Propagation des courants électriques dans les conducteurs téléphoniques et télégraphiques. FLEMING, trad. RAVUT. . . . . 12 fr
Protection légale des travailleurs en France. FIGHIÉRA. . . . . 7 fr 50
Recettes de l'atelier, CHAPLET. . . . . 3 fr
Recettes de la maison, CHAPLET. . . . . 3 fr
Solutions (Propriétés optiques des), CHÉNEVEAU. Prix. . . . . 10 fr
Télégraphie sans fil, FOURNIER. . . . . 3 fr
Télégraphie sans fil : Réception des signaux horaires et des radiotélégrammes météorologiques, ROTHÉ Prix. . . . . 4 fr
Téléphonie privée, SOULIER. . . . . 2 fr
Unités et étalons électriques. Mesures absolues. Calcul des erreurs, ILIOVICI. . . . . 2 fr
Vapeur (Production économique de la). Le rendement thermique. Les appareils de contrôle et de mesure. Pouvoir calorifique, analyse des gaz déprimomètres et doseurs d'air, vitesse et débit des gaz et vapeur, humidité de la vapeur. IZART . . . . . 7 fr 50

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en commandite *Pèlerin et Cie*, appareils, mécaniques, 82, Hauteville. 5 ans. 50 000 fr dont 20 000 fr par la commandite. 1er avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Veuve Thiriez et*

(Voir la suite page 46.)

Digitized by Google

La Prévoyance

COMPAGNIE D'ASSURANCES A PRIMES FIXES CONTRE LES ACCIDENTS DE TOUTE NATURE

Au Capital de SIX MILLIONS de Francs entièrement versés

PARIS, 23, rue de Londres, 23 ♦ Téléphone 158-22

ASSURANCES DES CHEVAUX, VOITURES, AUTOMOBILES, AÉROPLANES, COCHERS, MÉCANICIENS, GENS DE MAISON

ASSURANCE INDIVIDUELLE (Tarifs spéciaux pour MM. les Ingénieurs)

ACCIDENTS DU TRAVAIL (Loi du 9 avril 1898)

RESPONSABILITÉ CIVILE des Industriels, Commerçants, Propriétaires d'Immeubles, d'Ascenseurs, Particuliers, Médecins, Pharmaciens, etc.

DEGATS DES EAUX ♦ BRIS DE GLACES

Atelier de Construction Mécanique

Situé à PARIS BIEN OUTILLÉ

S'étant spécialisé pour une Industrie trop restreinte

RECHERCHE TOUS TRAVAUX DE MÉCANIQUE

Pour le Compte de BUREAUX D'ÉTUDES
Représentants de LICENCES ÉTRANGÈRES
TRAVAUX à FAÇON ou autres

Ecrire L. HENRI, 1, rue Cassini, PARIS.

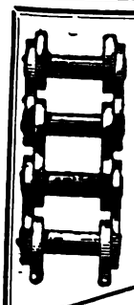
CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable ***Atlas de la Vallée du Rhône***, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône***, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône*** est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M.; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.



PARIS - 84, rue Oberkampf, PARIS

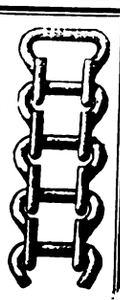
Chaînes GALLE et VAUCANSON

pour tous usages

Gros Poinçonnages
A FAÇON

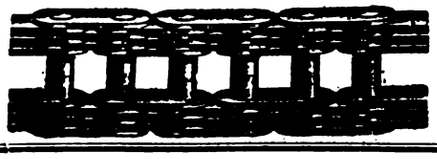
ANCIENNE MAISON GALLE

E. BENOIT
Successeur de GOUVERNET



Roues à chaînes - Taillage d'Engrenage en tous genres

CHAINES
POUR
Appareils de Levage
Bancs à étirer

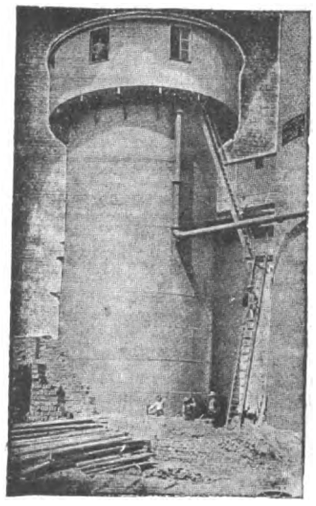


CHAINES
POUR
Industries textiles
Transporteurs
CHAINES A GODETS

LES

Epurateurs D'EAU KENNICOTT

Les plus Simples



Appareil de 160 mètres cubes l'heure.

Premières références en France et à l'Etranger

ANALYSE GRATUITE
DE VOTRE EAU

Demandez le Catalogue
à la

Cie des Épurateurs KENNICOTT

140, avenue de Villiers

PARIS

KENNICOTT !

Digitized by Google

Schemann, ent. d'éclairage, 9, cité du Petit-Thouars. 10 ans. 5 000 fr. 4 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Ricateau* et *Chuard*, fournitures pour automobiles, 38, François Ier. 20 ans. 19 750 fr. 12 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Bathiat-Sanchez*, constructions d'aéroplanes, 12, Mogador. 3 ans. 100 000 fr. 31 mars 1913.

Lyon. Soc. en nom collectif *Montfalcon*, ent. de serrurerie, 40, cours d'Herbouville, à Caluire. 15 ans. 35 000 fr. 30 mars 1913.

Lyon. Soc. *J. Jucha et Cie*, dynamos, 105, Pierre-Corneille. 15 ans. 56 000 fr.

Bordeaux. Soc. en nom collectif *Grammond et Cie*, carrosserie, 8, Brun. 10 ans. 9 820 fr. 2 avril 1913.

Versailles. Soc. en nom collectif *Fournès* et *Thivet*, garage automobile, constructions mécaniques, 24, boul. de Richelieu, à Rueil. 5 ans. 20 000 fr. 4 avril 1913.

Montreuil-sous-Bois. Soc. en nom collectif *Gautral-Simonet*, fab. de robinetteries, 11 et 13, Tampon. 10 ans. 3 000 fr. 21 avril 1913.

Paris. Soc. anon. à capital variable dite : *Union des Robinetteries*, 4, Michel-de-Bourges. 99 ans. 10 000 fr. 6 avril 1913.

Paris. Soc. anon. *l'Energie de Seine-et-Yonne*, 66, Chaussée-d'Antin. 2 000 000 fr. 12 avril 1913.

Vincennes. Soc. en commandite *Auguste Bossus fils*, fab. de lits en fer et cuivre, 38 *bis*, Strasbourg. 5 ans. 340 000 fr, dont 50 000 fr par la commandite. 28 mars 1913.

Aubervilliers. Soc. en nom collectif *Bastard frères*, mécanique, 4, Quatre-Chemins. 10 ans. 8 000 fr. 21 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *La Métallurgie parisienne*, 45, Chaussée-d'Antin. 75 ans. 150 000 fr. 29 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Laminoirs Baraguey-Fouquet*, 5, Oberkampf. 90 ans. 2 500 000 fr. 31 mars 1913.

Maubeuge. Soc. en nom collectif *L. Marchant et fils*, automobiles, 209, Valenciennes. 10 ans. 31 mars 1913.

Nancy. Soc. anon. dite : *Soc. Usines Durlach*, Soc. Nancéenne d'outillage et Aciérie de Nancy, 39, Victor. 99 ans. 500 000 fr. 26 mars 1913.

Elbeuf. Soc. en nom collectif *Charles Genaille et Cie*, fab. de jumelles, 28, Paris. 10 ans. 1 000 fr. 28 mars 1913.

Versailles. Soc. en nom collectif *Lihaud et Renoux*, constructions de roues et voitures, 5, Patte-d'Oie. 12 ans. 600 000 fr. 25 mars 1913.

Paris. Soc. en nom coll. *Houplain et Elluin*, Soc. de constructions mécaniques et électriques (Ascenseur système Houplain et Elluin), 46, Bargue. 6 ans 1 mois 15 jours, 9 ans 1 mois 15 jours ou 12 ans 1 mois 15 jours. 512 965 fr 66. 9 avril 1913.

Aubervilliers. Soc. en nom coll. dite : *Etablissement Benegent frères*. fab. d'appareils pour la soudure autogène, 131, Cités. 18 ans. 1 000 fr. 26 avril 1913.

Vitry. Soc. en nom coll. *A. Marin et Cie*, mécanique de précision, 35, av. des Acacias. 5 ans. 10 000 fr. 15 avril 1913.

Lille. Soc. en nom coll. *Dumont et Dubaillou*, automobiles, 21, quai de la Basse-Deûle. 10 ans. 8 000 fr. 19 avril 1913.

Lille. Soc. en nom coll. *Emile Faure et Cie*, automobiles, à la Madeleine. 10 ans. 80 000 fr. 31 mars 1913.

Lille. Soc. en nom coll. *Dalenne frères*, ent. de charbonnage, fab. de brouettes, à Loos. 20 ans. 15 000 fr. 4 avril 1913.

Saint-Etienne. Soc. en nom coll. *Rouchon et Lanza*, pièces détachées pour cycles et automobiles, 3, Rolland. 9 ans. 20 000 fr.

BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS DANS LE MOIS D'AVRIL 1913

Documents communiqués par MM. DE MESTRAL *et* HARLÉ (21, *rue de La Rochefoucauld, Paris*).

453.698. — 28 janvier 1913. — Firme J. A. MAFFEI. — Montage de faux-arbres pour longerons de locomotives.

453.775. — 30 janvier 1913. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Nouvelle griffe de support de fil de trolley en courbe.

453.829. — 31 janvier 1913. — SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES DE L'ESPÉRANCE. — Procédé permettant d'obtenir sur les tissus des effets décoratifs en relief ou en creux.

453.647. — 27 janvier 1913. — Firme ADOLPH SAUER. — Dispositif de verrouillage pour mécanismes de changement de vitesse à engrenages.

453.655. — 9 avril 1912. — RICHARD (J.). — Système de transmission de mouvement.

453.661. — 27 janvier 1913. — Société dite : VULCAN WERKE HAMBURG UND STETTIN ACTIENGESELLSCHAFT. — Changement de vitesse ou de marche hydraulique.

453.822. — 31 janvier 1913. — Société SALISBURY BALL BEARING MANUFACTURING Co. — Coussinet à billes.

453.678. — 27 janvier 1913. — NOURRISSON Jeune (J.). — Nouvelle mèche ou tarière et moyen de la fabriquer.

453.772. — 30 janvier 1913. — Société dite : ELSASSISCHE MASCHINENBAU GESELLSCHAFT. — Machine à meuler et à polir les cylindres.

453.820. — 30 janvier 1913. — BOULUD (C.) et ESTEVENEL (E.). — Mandrin porte-foret à serrage concentrique.

453.658. — 27 janvier 1913. — COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ DE CREIL. — Pompe à air avec commande par engrenages.

453.636. — 25 janvier 1913. — Société dite : AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖMS ANGTURBIN. — Disposition applicable aux turbines radiales à vapeur ou à gaz.

453.637. — 25 janvier 1913. — Société AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖMS ANGTURBIN. — Procédé et dispositif pour la fabrication de couronnes d'aubes pour turbines à vapeur ou à gaz.

453.638. — 25 janvier 1913. — Société dite : AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖMS ANGTURBIN. — Dispositif applicable aux turbines à vapeur ou à gaz, pour la compensation de la dilatation axiale résultant de l'échauffement.

453.639. — 25 janvier 1913. — Société dite : AKTIEBOLAGET LJUNGSTRÖMS ANGTURBIN. — Dispositif applicable aux turbines à vapeur.

453.662. — 27 janvier 1913. — CLAUDEL (C.-H.). — Perfectionnements aux carburateurs.

453.774. — 30 janvier 1913. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Mise en route d'une voiture automobile par la dynamo d'éclairage.

453.826. — 31 janvier 1913. — POYET (M.-J.). — Perfectionnements apportés aux pompes compresseurs et moteurs rotatifs.

453.867. — 1er février 1913. — Firme MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG (A.-G.). — Procédé pour l'emploi de combustibles difficilement inflammables dans les moteurs à combustion interne.

453.876. — 1er février 1913. — Société anonyme Fried KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT GERMANIAWERFT. — Distribution pour soupapes de moteurs à combustion interne à deux temps.

453.644. — 27 janvier 1913. — BURNEY (C.-D.) et la Société dite : THE BRITISH AND COLONIAL AEROPLANE Co Ld. — Perfectionnements aux hydroaéroplanes.

453.649. — 27 janvier 1913. — DRÆGER (O.). — Parachute.

453.694. — 28 janvier 1913. — THOMAS (C.-B.). — Appareil stabilisateur pour véhicules aériens.

453.806. — 13 avril 1912. — FABRE (G.) et la Société F. DUCRETET ET E. ROGER. — Appareil destiné au lancement des projectiles à bord des aéroplanes et dirigeables et à la détermination de la vitesse de ces appareils à différentes hauteurs.

453.739. — 29 janvier 1913. — SOCIETA ANONIMA SACES. — Procédé d'émaillage minéral capable d'imiter les émaux céramiques vitrifiés.

453.622. — 10 janvier 1913. — JACOBSOFF (N.) et TOTTIEN (E.). — Châssis de sûreté avec filet pour fenêtres.

453.640. — 27 janvier 1913. — ROSENTHAL (N.-R.). — Système d'isolation au moyen de couches d'air en mouvement pour compenser les températures dans des bâtiments, des wagons de chemin de fer, etc.

453.759. — 30 janvier 1913. — SCHWARZLOSE (A.-W.). — Mécanisme de culasse à genouillère pour armes à feu à chargement automatique à canon fixe.

453.738. — 29 janvier 1913. — Société dite : VICKERS Ld. — Perfectionnements aux mécanismes d'élévation et de pointage des canons.

453.841. — 31 janvier 1913. — Société anonyme Fried KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT. — Affût à roues pourvu d'un essieu coudé pouvant être fixé dans plusieurs positions par rapport au corps de l'affût.

453.621. — 8 janvier 1913. — MALAQUIN (A.) et DUTERTRE (M.). — Système d'interrupteur tournant pour appareils utilisant les différences de son obtenues dans le circuit d'un récepteur téléphonique.

453.706. — 28 janvier 1913. — Société dite : LOVELL Mc CONNELL MANUFACTURING Co. — Trompe mécanique.

453.771. — 30 janvier 1913. — SALIMEI (F.). — Cinématographe.

453.811. — 30 janvier 1913. — POPP (J.). — Perfectionnements aux pince-nez et lunettes.

453.987. — 5 février 1913. — MUNNECKE (W.). — Signal d'alarme pour voies ferrées empêchant le passage d'un signal d'arrêt.

454.051. — 6 février 1913. — Société dite : INTERNATIONAL P. A. Y. E. TRAMCAR Ld. — Perfectionnements dans les voitures de chemin de fer et les véhicules routiers pour le transport des voyageurs.

453.910. — 1er février 1913. — Société AKTIENGESELLSCHAFT BROWN BOVERI ET Cie. — Moteur de traction pour locomotives électriques.

454.170. — 10 février 1913. — Société RENARD frères. — Système de lame de distribution de fil-poil pour métier à fabriquer les tapis à points d'Orient enroulés et autres points noués.

453.954. — 3 février 1913. — Société EMIL SCHNEBELI ET Cie. — Cylindre-guide pour machines utilisées dans les industries papetière et textile.

454.137. — 10 février 1913. — LOOMIS (B.). — Procédé et appareil pour le traitement des bois et matières fibreuses en général.

453.994. — 17 avril 1912. — Société dite : DELAHAYE ET Cie Ld. — Perfectionnement aux organes de graissage.

454.024. — 5 février 1913. — Société KIRCHNER ET Co ACTIENGESELLSCHAFT. — Palier graisseur pour arbres verticaux à grande vitesse.

454.077. — 7 février 1913. — SAINT-VINCENT PLETTS (J.). — Transmission de force à vitesse variable.

454.089. — 8 février 1913. — Société dite : INTERNATIONAL STEAM PUMP Co. — Perfectionnements aux soupapes.

454.130. — 10 février 1913. — Société JOSEPH MEYS ET Cie. — Embrayage à friction pour les poulies disposées sur les petites machines.

453.884. — 3 janvier 1913. — Société dite : PETITGELL MACHINE Co. — Machine à faire les moulures.

453.980. — 4 février 1913. — BRADLEY (J.-W.). — Tête expansible pour forer et trancher.

454.152. — 10 février 1913. — HURÉ (P.-P.). — Perfectionnements aux trusquins.

454.010. — 5 février 1913. — Société dite : SEPARATOR AKTIEBOLAGET FAMA. — Dispositif d'évacuation de liquides dans les séparateurs centrifuges.

454.062. — 7 février 1913. — Société dite : J. STONE ET Co Ld. — Perfectionnements apportés aux trémies d'entrainement des appareils à évacuer les cendres ou autres appareils.

454.124. — 8 février 1913. — KINNEY (J.-R.). — Perfectionnements aux compresseurs d'air.

454.007. — 5 février 1913. — COMPAGNIE DE FIVES-LILLE. — Dispositif de calage et décalage automatique pour treuils divers et cabestans.

454.044. — 6 février 1913. — Société dite : J. PUBLIG AKTIENGESELLSCHAFT. — Elévateur à godets, mobile dans l'espace et roulant sur rails, à organe de traction continu et godets disposés des deux côtés.

454.065. — 7 février 1913. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Dispositif de protection pour empêcher le retour en arrière d'un appareil électrique, tel qu'un appareil de levage.

453.914. — 1er février 1913. — SOCIÉTÉ ANONYME DES AUTOMOBILES DELAUNAY-BELLEVILLE. — Perfectionnements aux carburateurs.

453.922. — 16 avril 1912. — ESNAULT-PELTERIE (R.). — Moteur à combustion pendant la détente.

454.000. — 5 février 1913. — Société dite : INTERNATIONAL ACCESSORIES MANUFACTURING Co. — Carburateur.

454.014. — 5 février 1913. — Firme DAIMLER-MOTOREN GESELLSCHAFT. — Carburateur à pulvérisation pour moteurs à explosions.

454.068. — 7 février 1913. — Société dite : THE MAXIM SILENCER Co. — Perfectionnements aux silencieux pour moteurs à gaz et analogues.

454.111 — 8 février 1913. — RICE (W.-T.). — Silencieux et tuyau d'échappement combinés pour moteurs à combustion interne.

454.115. — 8 février 1913. — Société dite : THE NATIONAL GAS ENGINE Co Ld. — Perfectionnements aux moteurs à combustion interne utilisant les gaz des fours à coke et autres gaz.

454.153. — 10 février 1913. — Société MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG AKTIENGESELLSCHAFT. — Moteur à combustion à bague protectrice fendue dans la chambre de combustion.

453.941. — 3 février 1913. — Firme PAUL SCHMIDT ET DEGRAZ. — Procédé pour dissoudre le cuivre et autres métaux dont les combinaisons oxygénées sont solubles dans l'ammoniaque hydraté, libre ou combiné.

454.042. — 6 février 1913. — Société dite : LACKAWANNA STEEL Co. — Perfectionnements apportés aux laminoirs pour profils spéciaux.

453.888. — 10 janvier 1913. — MAUSER (P.). — Dispositif applicable aux armes à feu automatiques leur permettant de tirer des cartouches d'exercice.

454.116. — 8 février 1913. — Société anonyme Fried KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT. — Pièce d'artillerie à crosse d'épaulement.

454.117. — 8 février 1913. — Société anonyme Fried KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT. — Fusée percutante pourvue d'un dispositif retardateur susceptible d'être intercalé.

453.907. — 1er février 1913. — Compagnie CAILLE (Société des APPAREILS MÉCANIQUES). — Perfectionnement apporté aux appareils automatiques distributeurs de jetons.

453.937. — 3 février 1913. — Société dite : AUTO ADDING MACHINE CORPORATION. — Machine à additionner.

454.029. — 18 avril 1912. — SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION. — Procédé et appareil pour l'observation de la combustion complète d'un gaz.

Digitized by Google

OFFICE INTERNATIONAL DE BREVETS D'INVENTION
MARQUES ET MODÈLES — PROCÈS EN CONTREFAÇON
42, Bd Bonne-Nouvelle, PARIS (Xe)

DUPONT & ELLUIN
Ancien Élève de l'École des Mines — Anc. Magistrat, Anc. Avocat à la Cour de Paris
Ancien Élève de l'École Polytechnique — Ingénieur E.S.E. — Licencié en Droit

LE CARBONE
Société Anonyme au Capital de 2.800.000 fr
Ancienne Maison LACOMBE et Cie
12 et 33, Rue de Lorraine, à LEVALLOIS-PERRET (Seine)
SPÉCIALITÉ DE BALAIS EN CHARBON POUR DYNAMOS
CHARBONS ÉLECTROGRAPHITIQUES (Procédés Girard et Street)
JOINTS DE VAPEUR EN CHARBON POUR TURBINES
CHARBONS POUR MICROPHONES
Plaques. — Cylindres et Creusets
PILES ÉLECTRIQUES DE TOUS SYSTÈMES

FRIGORIFIQUES
CALORIFUGES
Isolations parfaites
par la Société Anonyme des
LIÈGES de LASSERENS
64, Chaussée-d'Antin, PARIS
Téléph. : 309-24 ◆ Télégr. : LASSERENS-PARIS

"MATÉRIEL ROULANT KOPPEL"
31, RUE DE LONDRES, PARIS

1 Électrolyseur J. LAFOND = 3 Anciens tonneaux
Pour nickeler, cuivrer, étamer, etc.
RENDEMENT MAXIMUM
(Médaille d'or ; Saint-Étienne 1912)
Jean LAFOND, Ingr-Constr
4, rue Buisson, SAINT-ÉTIENNE (Loire)
Usine à La Ricamarie
Tout ce qui concerne l'Électrolyse

Société des Ciments Portland de l'Est
PAGNY-SUR-MEUSE
Téléphone : N° 2, à Pagny.
Télégrammes : Ciments-Pagny.
MARQUE DÉPOSÉE
Le Ciment Portland, marque Jeanne d'Arc, est admis aux travaux de la Ville de Paris, du Génie militaire, des Ponts et Chaussées, etc.

La Société Carl LINDSTROM AKTIENGESELLSCHAFT, titulaire du brevet français du 12 mai 1910, n° 415.911 pour :
DISPOSITIF INVERSEUR
Pour enregistrer et reproduire les sons applicable à un diaphragme de machine à dicter
serait désireuse d'accorder des licences d'exploitation de son invention ou céder les droits attachés à son brevet.
Pour tous renseignements, s'adresser à MM. ARMENGAUD jeune et fils, Ingénieurs-Conseils, 23, boulevard de Strasbourg, à Paris.

Transmissions PIAT
Les Fils de A. PIAT & Cie
87, Rue Saint-Maur, PARIS
Demandez le Catalogue spécial T 1 Organes de Transmissions.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
CH. BRAILLION
Ingénieur des Arts et Manufactures à BEAUVAIS (Oise)
PRESSES & MATÉRIEL
pour BRIQUETERIES
SILICO-CALCAIRES
Installations Complètes

DESSINS-REPRODUCTIONS
ALBUMS INDUSTRIELS
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
MÉCANIQUE
AQUARELLE & LAVIS
VUES D'USINES
PROPRIÉTÉS & MONUMENTS
DESSINS INDUSTRIELS & ARTISTIQUES
RÉDUCTION & REPRODUCTION de dessins par la lumière d'après calques à l'encre de Chine, etc.
TRAVAUX DE CHEMINS DE FER
PLANS GÉNÉRAUX
PARCELLAIRES — PROFILS
OUVRAGES D'ART
ARCHITECTURE
FAÇADES - PLANS COUPES
Cahiers de Charges — Devis
IMPRIMERIE
L. BRAUN
INGÉNIEUR (A. M.) & (I.C.F.)
ÉDITEUR DU PLAN CADASTRAL DE LA VILLE DE PARIS
DESSINATEUR DE L'ÉTAT
DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER
ADMINISTRATIONS, ARSENAUX, ETC.
ATELIERS DE DESSIN ET IMPRIMERIE
35, Rue de La Tour-d'Auvergne, PARIS

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

A. MAGUIN C.

à **CHARMES, près LA FÈRE** (Aisne)

Télégrammes : MAGUIN-LA FÈRE — Téléph. : N° 6-La Fère.

MATÉRIEL COMPLET

POUR

SUCRERIES

de Betteraves et de Cannes

RAFFINERIES ET DISTILLERIES

SPÉCIALITÉS

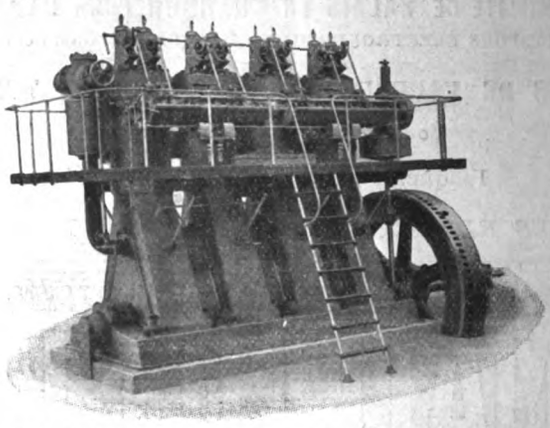
Couteaux de diffusion, Limes, Fraises d'affûtage,
Coupe-Racines, Séchoirs

DEVIS ET PRIX SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA CONSTRUCTION
DE LOCOMOTIVES ET DE MACHINES WINTERTHUR

MOTEURS WINTERTHUR

Gaz Ville — Gaz Pauvre
Essence — Alcool — Benzol — Pétrole brut



MOTEURS DIESEL WINTERTHUR

GEORGES ANGST, Ing. E.C.P.

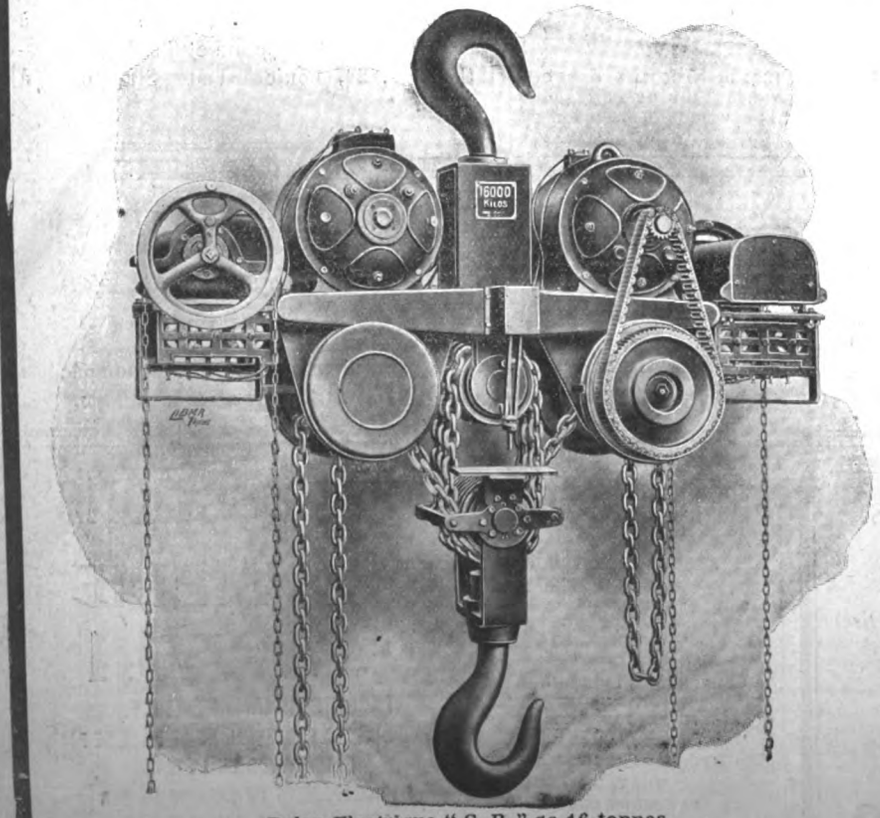
Concessionnaire exclusif pour la France et Colonies

PARIS, 27, rue de Châteaudun, 27. PARIS

Appareils de Levage et de Manutention

A GRAND RENDEMENT

Brevetés S. G. D. G.



Palan Electrique " G. B. " de 16 tonnes.

G. BECCAT

Ancien Élève de l'École Polytechnique, Constructeur

ALBERT (Somme)

PALANS à BRAS
PALANS ELECTRIQUES
de 250 kilos à 40 tonnes

TREUILS "G.B."
à bras, au moteur, à commande électrique

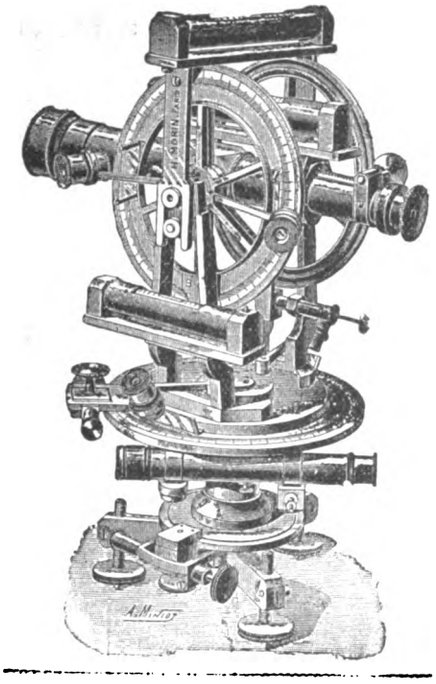
CHARIOTS et TRACTEURS
pour l'équipement
de Ponts-roulants, Grues et Monorails

Digitized by Google

INSTRUMENTS DE PRÉCISION ET FOURNITURES

DE DESSIN ET DE BUREAU

Londres 1908 : HORS CONCOURS
Rapporteur du Jury



TACHÉOMETRE H. MORIN

POUR LA FRANCE : *Franchise de port et d'emballage pour toute commande de 25 francs et au-dessus.*

H. Morin

BOYELLE-MORIN (A. M.)
Paul BEAU (E. P.)
11, Rue Dulong
PARIS

Exposition Universelle Paris 1900

Extrait du Rapport du Jury (Classe XV).

« La Maison H. Morin, par le nombre de ses ouvriers et celui des instruments livrés annuellement en France et à l'Étranger, est la plus importante des Maisons de Construction d'Appareils Géodésiques. »

CATALOGUE TECHNIQUE

envoyé gratis et franco sur demande.

1er Fascicule : **INSTRUMENTS DE PRÉCISION.**
Nivellement, Levé de Plans, Mathématiques, Dessin, Règles à calculs, Mires, Jalons, Chaînes, Planimètres, Intégrateurs, Compas, Equerres, Courbes, Jumelles à prismes, etc.

2e Fascicule : **FOURNITURES DE DESSIN ET DE BUREAU.**
Papier à dessin, Papier au ferro-prussiate, Papiers à calquer, Enveloppes, Imprimés, Maroquinerie, Mobilier de bureau, Porte-plumes à réservoir H. Morin.

3e Fascicule : **LIBRAIRIE TECHNIQUE.**

Annexe : **NOTICE SUR LA TACHÉOMÉTRIE, suivie de la description des Tachéomètres, Théodolites et Cercles d'Alignements.**

Le Catalogue broché est envoyé gratis et franco. — Pour le recevoir relié, joindre 0 fr. 40 en timbres-poste français ou étrangers.

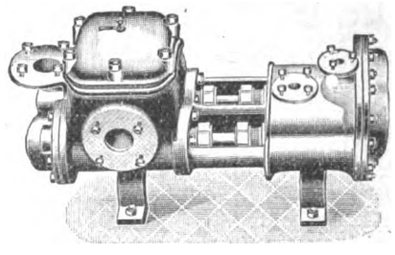
PALPLANCHES

:: : :: :: SYSTÈME :: :: :: ::

CARNÉGIE
en Acier spécial

Les Meilleures

N. DE VAUX
SEUL REPRÉSENTANT
10, Rue Lavoisier, PARIS (Téléph. 100-27)



POMPE DUPLEX

BREVET SCHOLZ

LA MEILLEURE POMPE "DUPLEX"

POMPES Centrifuges
Brevet JAMES SCHWADE.

POMPES A MANIVELLE

POMPES DE MINE SUSPENDUES

OTTO SCHWADE & Cie

152, Boul. Voltaire **PARIS** **152, Boul. Voltaire**
(225)

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Mai 1913) (*Voir aussi page 4*).

Métaux neufs.

Cours officiels (Prix de vente aux 100 kg.)	francs.
Cuivre en barres, Chili ou équivalent (Havre)	179 50 à 183 50
— en lingots, —	192 »
— en cathodes, —	192 »
— Minerai de Corocoro, —	181 50
Etain Banka (Paris ou Havre)	594 50 à 603 50
— Billiton (Havre)	588 » à 595 »
— Détroits —	593 50 à 602 »
— Anglais de Cornouailles (Paris)	580 » à 583 50
Zinc de Silésie (Havre)	72 50
— autres bonnes marques (Paris ou Havre)	66 75 à 68 35
Cours commerciaux (Cote de Paris).	
Cuivre rouge, en planches	240 »
— jaune, —	210 »
Fil de laiton (prix de base)	200 »
Tubes cuivre rouge, sans soudure —	275 »
— jaune, —	252 50
Fil cuivre rouge	235 »
Bronze au titre 1 1/2 %, mat, étrang.	185 »
Métallin de bronze	148 »
Etain affiné, 97/3 net	553 »
— — 90/10	433 »
— claire douce 60/40	333 »
Métal antifriction	523 »
Matière forte pour fonderies de lettres	112 »
— pour poterie d'étain	61 »
— pour clichés	56 »
Soudure matte, 45 0/0	223 »
— d'étain au tiers	228 »
Zinc laminé	85 »
— retondu (suivant n°)	63 50 à 65 »
Plomb en saumons	56 » à 58 »
— en tuyaux	61 »
Régule d'antimoine	88 »
Sulfure d'antimoine	37 »
Aluminium pur, 98 % lingots	210 » à 230 »
— alliage, 6 % de cuivre	220 » à 240 »
Nickel pur en feuilles	675 » à 725 »
Bismuth, métal	2.800 »
Soudure de bismuth à 20 %	1.600 »
Mercure en potiche	750 »
Fers marchands au coke (1re cl.-Paris)	22 50
Fers à T pour planchers —	24 50
Platine, en lingots le kg.	7.500
Iridium le gramme	13 »

Alliages spéciaux

Ferro-manganèse 78-82 les 100 kg.	210 »
Ferro-silicium base 50 0/0 —	300 »
Ferro-chrome 7 à 8 0/0 —	350 »
Ferro-tungstène le kilog.	6 70
Ferro-titane, 50 0/0 —	6 70
Ferro-vanadium, 50 0/0 environ le kg. pur	45 »

Métaux vieux sur wagon Paris.

Prix d'achat aux 100 kg.

pour des envois par wagons complets.

	francs.
Cuivre :	
Mitraille de cuivre rouge, non étamé	165 »
— — étamé	154 »
— de bronze Chemin de fer	170 »
Pendants neufs (suivant qualité)	102 » à 108 »
Mitraille de cuivre jaune fondu (suivant qual.)	90 » à 102 »
Mitraille de maillechort	125 »
Tournure de cuivre rouge	152 »
— — jaune	82 »
Etain :	
Mitraille d'étain	345 »
— à caractères	47 »
Zinc :	
Rognures de zinc neuf	55 50
Vieux zinc de couverture	54 »
Cendres et oxydes de zinc 70 % de base	25 »
Plomb :	
Vieux plomb, tuyaux et planches	47 »
— accumulateurs	28 »
Aluminium :	
Mitraille	140 »
Tournure	70 »
Ferrailles :	
Ordinaire gros bouts	6 »
Vieux cercles et essieux	7 75
Déchets de tôles neuves et rognures	4 »
Tôles de chaudières 8 m/m dérivées	6 75
Fonte mecanique grise	7 50
Tournure de fer	3 25 à 3 75
— de fonte	4 50

Minerais et Métaux à l'étranger

(d'après le Bulletin d'informations du Comité des Forges de France).

Allemagne.	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique. environ en francs.
Minerai de fer spathique brut	13 10	16 375
— — — grillé	19 »	23 75
Fonte d'affinage. Luxembourg	» »	» »
— de moulage Luxembourg, n° III	63 » à 65 »	78 75 à 81 25
— Thomas	» » » »	» » » »
— allemande de moulage, n° I	77 50	96 85
Fonte pour acier	72 » à 75 »	90 » à 93 75
Spiegeleisen, 10 à 12 % de Mm	82 »	102 50
Fonte anglaise, n° III	100 » à 102 »	125 » à 127 50
Produits marchands acier	115 » à 152 50	143 75 à 190 65
— fer	130 » à 167 50	149 50 à 209 40

	La tonne métrique. marks.	La tonne métrique environ en francs.
Tôles épaisses acier	133 » à 140 »	166 25 à 175 »
— pour chaudières	143 » à 162 50	178 75 à 203 15
Fer machine	153 »	188 75
Belgique.		
Fonte de moulage. Lux. III	» »	89 »
— puddlage	» »	78 »
— Thomas	» »	89 »
Fers franco gares belges	» »	165 » à 167 50
Barres d'acier —	» »	160 »
Poutrelles —	» »	165 »
Tôles de fer. exportation	» »	156 25 à 158 75
Rails d'acier	» »	150 »
Espagne.		
Minerai de fer, tonne anglaise	10 à 15 sh.	12 30 à 18 15
— de plomb, le quint. de 46 kg.	8 pesetas	173 »
— de zinc, calamine, 56 kg.	2 —	35 70
— — blende, 50 kg.	1 75 —	35 »
— de manganèse, 30 à 32 % unité par tonne (en pence)	5 pence.	»
Plomb. le quint. de 46 kgs.	20 pesetas 56	446 »
	La tonne de 1016 kg. dollars.	
États-Unis.		
Fonte de moulage	16 75	86 15
— Bessemer, Pittbourg	17 90	91 60
— au bois	18 »	92 30
Gros riblons d'acier (ferraille)	13 50	69 10
Rails de fer	16 »	81 90
	La livre de 453 gr.	
Fer affiné en barres	1.575 cents	180 »
Acier en barres fo bord N. Y.	1 56	179 »
Poutrelles	1 61	184 »
Tôles noires	2 30	263 »
Cuivre	15 75	1.808 »
Zinc	5 35	614 »
Plomb	4 35	498 »
Etain	49 625	5.696 »
Nickel	» »	» »
	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Angleterre.		
Minerai de fer Rubio	0 20 6	25 20
— Gellivare et LK	0 23 0 à 0 27 0	28 29 à 33 21
Fer cornières	8 0 0	198 »
Fer maréchal	9 0 0 à 9 12 6	223 » à 238 »
Tôles galvanisées	12 12 6	312 »
Acier cornières Siemens	8 0 0	198 »
Tôles galvanisées et ondulées	12 12 6	312 »
Cuivre Standard	65 5	1.618 »
— électrolytique	69 à 69 10	1.711 » à 1.723 »
Feuilles fortes	83	2.058 »
Etain	210 »	5.208 »
Plomb	15 5 à 16 5	378 » à 403 »
Zinc	24 1 0 à 26 5	60 75 à 65 10

CORRESPONDANCE

LES TABLES DU TOME VI

de " La Technique Moderne "

La présente livraison de **La Technique Moderne** (15 juin 1913) *terminant le tome VI de la publication, contient toutes les tables relatives au premier semestre de l'année 1913.*

La Technique Moderne *a le plaisir d'annoncer à ses lecteurs qu'entre autres grandes études, elle publiera prochainement des mémoires sur :*

L'Influence de l'électricité sur le béton armé;
La briqueterie;
Le métier à filer;
Les fours à coke.

ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Mines d'or du Châtelet.

La Société anonyme des mines d'or du Châtelet continue à se développer.

A la fin de 1911, le puits du Percepteur avait été approfondi de 78 m et les niveaux d'exploitation de 120 et de 160 avaient été amorcés.

En 1912, la profondeur totale du puits a été portée à 263 m et une recette a été installée au niveau de 90; avec les deux étages amorcés en 1911, cela fait 3 étages nouveaux.

En 1912, il a été fait 1 669 m 45 de traçages proprement dits et 609 m 80 de travers-bancs et recoupes, ce qui forme un total de 5 279 m 25 contre 2 978 m en 1911.

En 1912, l'extraction a été de 40 346 t se décomposant en 17 200 t provenant de traçages et 23 146 t provenant des abatages, ce qui correspond à une extraction journalière de 131 t 420 (contre 115 t 200 en 1911).

En 1912, l'usine de la Société a traité 32 863 t 200 de minerai, qui ont produit 2 012 kg 833 gr d'or fin, d'une valeur de 3 476 503 fr 15.

La Société a entrepris la construction de deux nouveaux fours de grillage, ce qui en portera le nombre à 8, afin d'assurer le traitement quotidien régulier de la production de la mine, qu'on cherche à amener au-dessus de 150 t par jour. Un four spécial a été construit pour griller les suies et les fines poussières de minerai. On a achevé la construction d'une chambre chaude pour les minerais et pour les ouvriers de l'usine. Enfin, on a construit une école pour les enfants du Châtelet.

Electricité et gaz du Nord.

La Société « Electricité et gaz du Nord » possède les concessions gazières desservant les localités industrielles de la région de Maubeuge, c'est-à-dire Maubeuge, Hautmont, Louvroil, Ferrière-la-Grande, Feignies, Jeumont, Marpent, Le Quesnoy, Anor, Bavay.

La centrale électrique de Jeumont comporte une puissance de 19 000 kilowatts; une autre centrale est projetée près de Maubeuge pour alimenter le même réseau de canalisations que celle de Jeumont, afin de donner à l'alimentation des grandes industries de cette région une sécurité absolue.

Dans la région de Lille, la centrale de Lomme, d'une puissance de 16 500 kilow, sera mise en exploitation prochainement.

La Société « Electricité et gaz du Nord » avait entrepris l'an dernier la construction d'une grande centrale pour fournir la force motrice à la région industrielle de Valenciennes-Anzin. Depuis, elle s'est mise d'accord avec la Compagnie générale d'éclairage et de chauffage par le gaz, qui exploitait déjà diverses concessions d'électricité, notamment à Valenciennes, Anzin, Condé, etc. Une importante Société au capital de 20 millions vient d'être constituée. La nouvelle centrale comportera une puissance de 20 000 kilowatts et fonctionnera à la fin de 1913.

Projets d'adduction d'eau.

Ain. — *Bellegarde*. Le projet d'adduction des eaux de la source du Coz s'élève à 165 000 fr.

Allier. — *Cusset*. Le nouveau projet d'adduction d'eau coûtera 482 000 fr. La subvention de l'Etat sera de 100 000 fr.

Bouches-du-Rhône. — *Marseille*. Le Conseil général a adopté le projet d'adduction d'eau potable à Rassuen, présenté par la commune d'Istres, dont le devis s'élève à 32 000 fr., sous réserve que l'Etat consentira à accorder une subvention.

Charente-Inférieure. — *La Rochelle*. Une somme de 307 000 fr a été votée pour la construction d'un nouveau réservoir d'eau.

Lot. — *Mayrinhac-Lentour*. Les dépenses du projet d'adduction d'eau potable s'élèveront à 22 000 fr environ.

Algérie. — *Vialar*. Les frais nécessités pour l'amenée de l'eau d'Aïn el Hamra s'élèvent à 25 000 fr. La Commission municipale a demandé une subvention des deux tiers de cette somme et voté un crédit de 8 333 fr.

Installations électriques en projet.

Avesnes (Nord). — Le Conseil municipal vient d'approuver le projet de concession et le cahier des charges pour l'éclairage électrique présenté par la Compagnie du gaz. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 013 habitants.)

La Bégude-de-Mazenc (Drôme). — La municipalité est en pourparlers avec la Société de distribution d'énergie électrique pour l'installation d'un réseau de distribution. (Commune de 1 524 habitants du canton de Dieulefit, arrondissement de Valréas.)

Bois-Colombes (Seine). — Le projet de concession présenté par la Compagnie du secteur de la rive gauche, pour l'établissement d'une distribution d'énergie électrique, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 14 695 habitants du canton de Courbevoie, arrondissement de Saint-Denis.)

Brionne (Eure). — La municipalité est saisie d'un projet de distribution d'énergie électrique présenté par M. Préel, ingénieur au Neubourg. (Chef-lieu du canton de 3 351 habitants, arrondissement de Bernay.)

Chalons-sur-Marne (Marne). — Le projet de cahier des charges pour une distribution d'énergie électrique va être discuté par le Conseil municipal. (Chef-lieu du département de 27 808 habitants.)

La Chapelle-Thècle (Saône-et-Loire). — La municipalité vient d'être saisie d'un projet d'ins-

(*Voir la suite page 12.*)

Digitized by Google

En cinq ans, le charbon a augmenté de 26 % !

IL FAUT moderniser au plus tôt votre chaufferie et réduire votre prix de revient de la vapeur. **La monographie ci-dessous étudie ce problème en général et fixera vos idées en particulier : VOUS AVEZ INTÉRÊT à la lire attentivement; notez de la demander de suite.**

Méthodes et appareils pour le *contrôle* des chaufferies

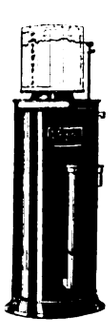


TABLE DES MATIÈRES

Ce qu'il faut contrôler dans une chaufferie.
Essai des combustibles ; Calorimètres.
Contrôle permanent du prix de la tonne-vapeur.
Compteurs d'eau et Compteurs de vapeur.
Contrôle de l'épuration de l'eau.
Appareils transportables pour essais volants.
Contrôle à poste fixe par Doseur d'air enregistreur.
Enregistreurs d'acide carbonique.
Volumètres enregistreurs du débit d'air.
Contrôle des foyers automatiques et tirages mécaniques.
Enregistrement des températures.

Ecrivez-nous aujourd'hui même et vous recevrez demain, gratis et franco, la monographie technique dont table des matières ci-dessus

J. IZART, Ingénieur, 54, Boulevard d'Argenteuil, à ENGHIEN (S.-et-O.). — Tél. 312.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES MÉTAUX (Deuxième quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Cours du commerce (Paris)
(compris transports et droits d'octroi)
[*d'après la Société centrale des Architectes*].

		francs.
Fers marchands au coke. Aciers :		
Carrés, plats, ronds, demi-ronds (suivant classe)	les 100 kg.	22 » à 23 50
Feuillards	—	27 » à 28 »
Larges feuillards	—	27 » à 30 »
Fers spéciaux :		
Fers larges plats (suivant catég.)	—	30 10 à 31 60
Fers à planchers. Ordinaires, acier doux	les 100 kg.	26 60 » »
— Profils en U	—	28 10 à 29 60
— I larges ailes et profils normaux	—	26 60 à 27 60
Cornières égales (suivant catég.)	—	26 10 à 34 10
Fers à vitrages et demi-vitrages (suivant catégorie)	—	29 10 à 32 10
Cornières inégales (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers en U (suivant catégorie)	—	29 10 à 36 10
Fers à T simples (suiv. catég.)	—	27 10 à 37 10
Fers à T inégaux (suiv. catég.)	les 100 kg.	30 10 à 37 10
Fontes :		
Tuyaux ordinaires	—	28 50
Colonnes pleines unies	—	22 » à 23 »
Colonnes creuses	—	30 »
Tôles de construction, suivant épaisseur	—	27 » à 31 »
Tôles de commerce, de 3 mm. d'épaisseur	—	29 »
— de 1 mm. à 1 mm. 25 d'ép.	—	34 50
— de 0 mm. 375 à 0 mm. 49 d'ép.	—	43 50

COURS MOYEN DES BOIS (Deuxième quinzaine de Mai 1913).

Suède et Norvège (Stockholm)

	francs
Hernœsand. Bois rouge 8 à 10cm × 23cm (3×9 pouces). 1er choix (Le standard de 4m3,672)	410 » à 415 »
— — — — — 2e —	360 » à 365 »
— — — — — 3e —	275 » à 280 »
— — — — — 4e —	250 » à 255 »
— — — — — 5e —	220 »
— — 2 1/2 × 7 pouces, non assortis	227 50 à 230 »
— — 1 × 4 1/2 — —	207 50 à 210 »
— — 1 × 4 — —	197 50 à 200 »
Bois blanc 3 × 9 pouces sur la base de 32 centimes à 32 cent. 1/2.	
— 1 × 4 1/2 pouces non assortis	197 50
Bas-Golfe : Bois rouge 3 × 9 pouces, suivant choix	Liv. 8 15 à 17 00
Bois blanc 3 × 9 pouces, sur la base de 35 centimes.	
1 × 4 1/2 pouces	197 50
Planches	150 » à 250 »
Parquet : rouge 1er choix	310 » environ
Parquet : mixte blanc	260 » environ
Pâte de bois	50 » environ

Paris

Bois sur wagon Paris (transport non compris, le stère)

	francs.
Chêne en grume, suivant provenance	55 » à 110 »
— en plots, 27, 34, 41, 54 et 80 mm d'épaisseur et plus	110 » à 150 »
— débité en sciages sur quartier	240 »
— en planches avivées de 27, 34, 41, 54 et 80 mm, bon bois	145 » à 165 »
— bois de charpente sciés	105 »
Hêtre en grume, suivant provenance et qualité	45 » à 60 »
— en plots de 27, 34, 42, 54 et 80 mm et plus	72 »
Sapin des Vosges et du Jura, sciage 4 faces	63 » et 68 »
— madriers et bastings	65 »
Grisard en grume, suivant grosseur et qualité	40 » à 75 »
— en planches	75 » à 95 »
Peuplier en grume	30 » à 50 »
Frêne en grume, suivant découpe, qualité, grosseur et provenance	60 » à 120 »
Frêne en plateaux pour charronnage et carrosserie	85 » à 150 »
Orme en grume	40 » à 70 »
Orme en plateaux	60 » à 90 »

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Mai 1913).

Paris. — *Cuirs de boucherie.*

		francs
Gros bœufs	les 50 kg.	70 »
Moyens	—	74 »
Petits	—	69 50
Vaches lourdes 60 et au-dessus	—	73 75
— légères 59 et au-dessous	—	71 50
Taureaux lourds 100 et au-dessus	—	59 75
— légers 99 et au-dessous	—	61 75
Veaux sans têtes 25 et au-dessus	—	81 »
— 14/24	—	109 25
— extra-lég. 13 3/4 et au-dessous	—	120 »

Marseille. — *Cuirs en poils.*

		francs.
Tonkin	les 100 kg.	157 50 à 167 50
Mombassa	—	140 » à 150 »
Abyssinie	—	130 » à 135 »
Madagascar	—	90 » à 100 »
Bagdad	—	100 » à 105 »
Maroc	—	75 » à 85 »
Tunisie	—	125 » à 205 »
Rangoon	—	75 » à 85 »
Tananarive	—	165 » à 170 »
Cote occident. d'Afrique	—	185 » à 195 »

Le Havre.

		francs
Mataderos salés bœufs et vaches	les 50 kg.	103 » à 111 »
Rio Janeiro salés bœufs lourds	—	97 »
Chimbote salés secs et avec apprêt	—	115 » à 125 »
Valparaiso salés vaches t. q.	—	92 50
Port au Prince secs t. q.	—	134 »
Madagascar salés sacs t. q.	—	100 » à 107 »
Veaux sal. Mataderos Montevideo	—	122 »
— — Rio Janeiro et Brésil	—	70 »
Eten salés secs	—	130 »
Coquimbos salés	—	97 »

Le meilleur acier rapide.....

EST CELUI QUI : 1° Est toujours identique à lui-même;
2° Est parfaitement adouci et peut être limé ou fraisé aussi facilement qu'un acier fondu ordinaire;
3° Est facilement trempé à l'air à l'huile ou au suif;
4° Permet un travail à grande vitesse avec fortes passes;
5° Est livré rapidement.

..... c'est l'acier rapide

NOVO

dont la VENTE ANNUELLE dépasse celle de tout autre acier rapide

dans le Monde entier

Pour l'usinage à grande vitesse des aciers spéciaux très durs, employez la Marque :

NOVO-SUPERIOR

qui se trempe à l'eau ou à l'huile et dont le rendement est, dans ce cas, CINQ FOIS PLUS ELEVÉ que celui des meilleurs aciers rapides.

ÉTABLISSEMENTS

HENRY HAMELLE

Société Anonyme au capital de 5,000,000 de francs

EXPOSITION UNIVERSELLE, PARIS 1900
HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY

SAINT-LOUIS 1904 — LIÉGE 1905
MILAN 1906 — LONDRES 1908
GRANDS PRIX

21-23, Boulevard JULES-FERRY, PARIS

Digitized by Google

Société Générale d'Entreprises

ANONYME, AU CAPITAL DE 4 000 000 DE FRANCS

Administrateurs-Délégués : MM. A. GIROS et LOUCHEUR

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

PARIS — 69, Rue de Miromesnil, 69 — PARIS

TÉLÉPHONES : 540-33, 540-47

ENTREPRISES GÉNÉRALES en France et à l'Étranger

BARRAGE SUR LE CHER ET USINE DE TEILLET-ARGENTY (6 000 HP)
CONSTRUITS POUR L'**ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DU CENTRE**

Travaux Publics, Adduction d'Eau, Égouts
Travaux en Ciment armé
Chemins de fer, Routes
Travaux Hydrauliques
Électrochimie — Électrométallurgie

Constructions industrielles
Stations Centrales Hydrauliques et à Vapeur
Aménagement de Chutes d'Eau
Grands Transports d'Énergie à haute tension
Réseaux de Distribution d'Énergie

Tramways électriques urbains — Chemins de fer départementaux
Tramways électriques à courant monophasé à haute tension

ÉLECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES CUIRS, PEAUX, LAINES, COTONS ET DÉCHETS (Deuxième quinzaine de Mai 1913) (*suite*).

Londres.		francs.
Légers en balles d'origine	les 100 kg.	298 » à 307 »
Lourds	—	331 » à 339 »
Extra-lourds	—	310 » à 322 »
Cuirs salés secs Cap lourds	—	282 » à 288 »
— — extra-lourds	—	270 » à 276 »
— — légers	—	» à »
Veaux et vachettes	—	307 »
Rotterdam. — *Cuirs frais.* [*Sans coutelures et sans varons*].		
Bœufs	les 100 kg.	166 95 à 171 15
Vaches	—	163 80 à 180 60

		francs.
Génisses	les 100 kg.	169 05 à 176 35
Taureaux tous poids	—	136 50 à 148 05
Veaux à tête	—	192 20 à 218 50
Veaux sans tête	—	228 90 à 260 40
Marseille. — *Laines.*		
Khorassan 1re teste bl. 1er et 2e teste cool.	le kg.	1 80 à 2 25
Angora pelades blanche	—	2 »
Constantine blanche suit	—	1 70 à 1 75
Maroc Urdigris	—	1 475
laine mère lavée	—	2 75 à 2 80
Bagdad toisons noir et noir roux	—	2 15 à 2 30
morceaux N, NR et R	—	1 55 à 1 65
Tripoli lavée blanche	—	2 35

			francs.
Le Havre. — *Cotons.*			
Fully Middling Golfe			81 25 à 83 75
Le Havre. — Déchets.			
Cornes.	Bœufs	les 100 pièc.	27 » à 135 »
	Vaches	—	15 » à 42
	Rio-Janeiro, bœufs et vaches	—	40 » à 72 50
Os.	Tibias de Rio-Janeiro	les 100 kg.	27 » à 32 »
	Cornillons id.	—	13 » à 14 »
	Os à brûler id.	—	12 50 à 15 »
	Onglons de Valparaiso	—	21 50
Crins.	Cheval, suivant proven.	les 50 kgs.	90 » à 175 »
	Bœuf, —	—	110 » à 190 »

PRINCIPALES MONNAIES ÉTRANGÈRES (*Valeur moyenne en Francs*) (Deuxième quinzaine de Mai 1913)

	Au pair.	Au change moyen
Allemagne. — Mark (100 pfennigs). Fr.	1.234	1 23
— Pfennig	0 012	»
Angleterre. — Livre sterling (20 shillings), £	25 22	25 20
— Shilling (12 pence), sh	1 25	»
— Penny (4 farthings), d	0 10	»
— Farthing	0 02	»
Argentine. — Peso ou piastre (papier)	5 »	2 20
Autriche. — Florin (2 couronnes)	2 10	»
— Couronne (100 hellers)	1 05	1 04
— Heller	0 01	»
Bolivie — Bolivien	2 00	2 00
Brésil. — Milreis (papier)	2 84	1 70
Brésil. — Reis	0 003	»
Chili. — Peso (or)	1 89	1 05
Chine. — Taël argent (Shangaï)	7 47	3 38
Egypte. — Livre égypt	25 92	25 94
Espagne. — Peseta	1 »	0 92
Etats-Unis. — Dollar (100 cents)	5 18	5 17
— Cent	0 052	»
Grèce. — Drachme	1 »	1 »
Indes. — Roupie (argent)	1 67	1 68
Italie. — Lira	1 »	0 98
Japon. — Yen argent (100 sen)	2 58	2 55
Mexique. — Piastre argent	5 43	2 62
Pays-Bas. — Florin or (100 cents)	2 083	2 08
— Cent	0 021	»
Portugal. — Milreis papier	5 60	4 83
— Couronne (10 milreis)	56 00	»
— Teston (100 reis)	0 56	»
Roumanie. — Lei	1 00	0 97
Russie. — Rouble (100 kopeks)	2 67	2 66
— Kopek	0 026	»
Turquie. — Livre turque (100 piastres)	22 78	22 82
— Piastre (40 paras)	0 23	»

Nota. — La **Belgique**, l'**Italie**, la **Suisse** ont le même système monétaire que la France.

Évaluation des principales mesures étrangères de longueur, de volume et de poids.

Angleterre et États-Unis.

Longueur. —	Inch (*In*) ou pouce	0 m. 025
	Foot (*Ft*) ou pied (12 In)	0 m. 304
	Yard (*Yd*) (3 Ft)	0 m. 914
	Mile (*M*), (1760 Yards)	1.609 m.
Superficie. —	Pouce carré	6 cmq. 45
	Pied carré	0 mq. 0929
	Acre (4 roods)	40 ares 467
Capacité. —	Pint	0 lit. 567
	Quart (2 pints)	1 lit. 130
	Gallon (1) (4 quarts)	4 lit. 544
	Bushel (1), (boisseau) (8 gall)	36 lit. 347
	Quarter (8 bush)	290 lit. 776
Poids. —	Livre (16 onces) (lb, lbs)	453 gr. 4
	Quintal (cwt)	50 kg. 780
	Tonne	1015 kg. 6

Allemagne.

Marc	234 gr. env.

(1) Aux États-Unis et aux Indes, on emploie encore l'ancien gallon à vin, qui vaut 3 lit. 78, et l'ancien bushel pour les grains, qui vaut 35 lit. 23.

Autriche.

Longueur. — Pied	0 m. 31
Poids. — Livre	560 gr. env.

Brésil.

Palme	0 m. 220
Vara (5 palme)	1 m. 10
Libra	459 gr.
Quintal	58 kg. 74
Canada	1 lit. 412
Pipas (50 potes)	432 lit. 75

Russie.

Longueur. —	Pied	0 m. 304
	Archine	0 m. 711
	Sagène	2 m. 133
	Verste	1067 m.
Superficie. —	Sagène carré	4 mq. 55
Capacité. —	Archine cube	0 mc. 36
	Vedro (8 chtofs)	12 lit. 29
	Chtof	1 lit. 53
Poids. —	Livre (9.216 dolis)	409 gr.
	Poud	16 kg. 38

Espagne.

Livre	460 gr. env.

Suisse.

Longueur. — Pied	0 m. 30
— Toise (6 pieds)	1 m. 80
Poids. — Livre (16 onces)	500 gr.

VALEURS DE QUELQUES MESURES USUELLES PARTICULIÈRES

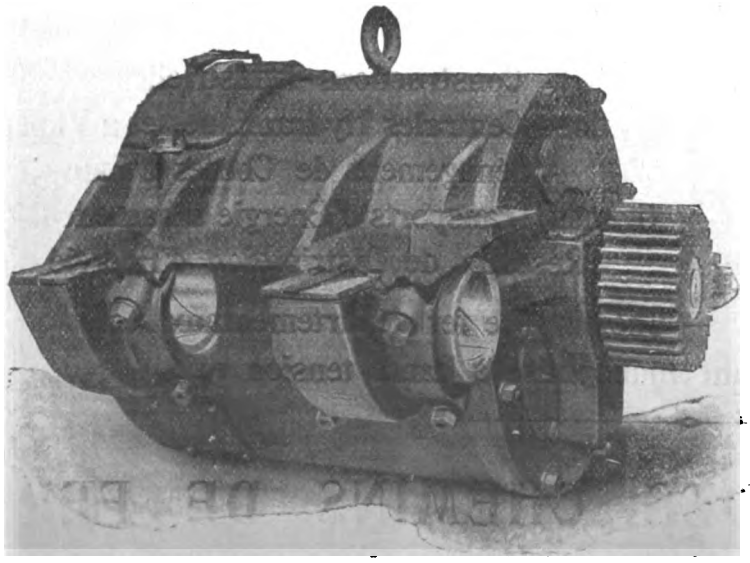
Lieue géographique de 18 au degré	4.000 mètres.
— terrestre de 25 au degré	4.445 mètres.
— marine (3 milles marins)	5.555 m. 5
Mille anglais (1.760 yards)	1.609 m. 3
Mille marin de 60 au degré	1.852 mètres.
Nœud (1/120 de mille marin)	15 m. 44
Nœud (temps), 1/120 d'heure	30 secondes.

Nota. – L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Grèce, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Roumanie, la Serbie, la Suède, la Suisse, la Turquie, le Brésil, le Mexique, le Chili font usage du système décimal. En Angleterre, le système décimal est autorisé.

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

CAPITAL : 14 Millions de Francs

Siège social : 7, rue de Berlin, PARIS ● Usines : LE HAVRE, SEVRAN (S.-et-O.), MANCHESTER, PITTSBURGH



MOTEURS A POLES AUXILIAIRES

Pour traction courant :: continu 600 volts ::

COMMUTATION IRRÉPROCHABLE — CONSTRUCTION MÉCANIQUE EXTRÊMEMENT ROBUSTE — FRAIS D'ENTRETIEN RÉDUITS AU MINIMUM — PRISES SUPPLÉMENTAIRES PERMETTANT DE MARCHER AVEC DIFFÉRENTES INTENSITÉS DU CHAMP INDUCTEUR

Par le contrôle, au moyen de la variation du champ, on peut faire dans les services urbains à arrêts fréquents, une économie d'environ 10 % sur la consommation en kilowatts-heure

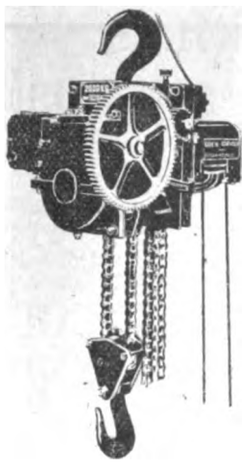
Demander tous renseignements à la

SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE

(DÉPARTEMENT DE TRACTION)

7, rue de Berlin — PARIS

Digitized by Google



APPAREILS DE LEVAGE ÉLECTRIQUES

SPÉCIALITÉS :

Palans électriques fixés et roulants.
Transbordeurs électriques pour tous les usages.

Atelier de Construction Mécanique LUER-DRIOUT

Téléphone : N° 6 **DOULAINCOURT (Hte-Marne)** *Adr. télégr.* : LUER

Anciens Établissements A. BADÈRE

DUQUENNE E.C.P. & Cie

24, Allée Franklin, à VILLEMOMBLE (Seine).
TÉLÉPHONE : 16

Surchauffeurs de Vapeur

SURCHAUFFEURS INDEPENDANTS
SURCHAUFFEURS ANNEXÉS A DES CHAUDIÈRES EXISTANTES

Réchauffeurs d'eau d'Alimentation.

TUYAUTERIES

Conduites de vapeur surchauffée. Tuyauteries acier et cuivre pour tous usages. Joints pour haute pression.

SERPENTINS

GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES
Brevetés S. G. D. G.

CHAUDRONNERIE

GROSSE ET PETITE CHAUDRONNERIE

ETUVES. SECHAGE PAR LE VIDE

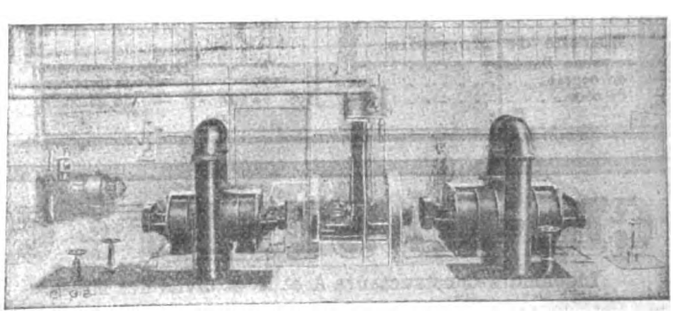
INSTALLATIONS MOTRICES — SOUDURE AUTOGÈNE

Études et Devis sur demande.

VENTILATEURS ROOTS

Perfectionnés, type DUCOMMUN

SURPRESSEURS - EXTRACTEURS



Ventilateurs et extracteurs combinés. Application à une batterie de gazogènes.

Cie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINE A GAZ

SEUL CONSTRUCTEUR

27, rue Claude-Vellefaux, 27 — PARIS

VITRÉOSIL

QUARTZ FONDU PUR VITREOSIL

QUARTZ FONDU VITREOSIL

applicable dans tous les cas où il s'agit de résister à l'action corrosive d'un acide ou à de grands écarts de températures.

Applications à l'Industrie Chimique, Électrique, ainsi qu'à l'Industrie du Gaz. — Nombreux articles en "Vitréosil" en vente chez les dépositaires d'articles de chimie industrielle.

Tout appareil non existant et répondant à une application nouvelle sera étudié

DEMANDER PRIX ET RENSEIGNEMENTS A VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL

gratuitement sur demande adressée à **M. KALTENBACH,** Ingénieur E.C.P., 73, Boul. Montmorency, PARIS.

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES COMBUSTIBLES (Deuxième quinzaine de Mai 1913).

France.

	La tonne métrique. environ en francs
Charbons secs. Criblé 50 m/m trous ronds	21 »
Charbons secs. Forte comp. 50 °/₀ et 40/45 °/₀	21 » et 20 »
Charbons secs. 30/35 % tout venant	18 50
Charbons secs. 20/25 % —	17 50
Charbons secs. Fines 0,5 c/m et 0,15 m/m	16 50 et 15 50
Charbons lavés Fines 0/10 m/m lavées	18 50
Charbons lavés Fines 0/25 m/m 50 °/₀ grains	20 »
Charbons lavés Grains 8/30 et 8/15	20 » et 19 50
Charbons lavés Grains forge 8/30	23 »
Gros coke fonderie et coke cassé	31 » et 34 »

Angleterre.

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	
Charbons domestiques :		
London Market Pool	1 1 6	26 62
Yorkshire	0 17 6	21 50
Ell Glasgow	0 13 6	16 58
Anthracite (Swansea)	1 2 3	27 55

	La tonne de 1016 kg. £ sh. d.	La tonne métrique. environ en francs.
Briquettes qualité sup	0 24 6 à 0 25 6	30 11 à 31 34
Charbons à vapeur	0 22 6 à 0 23	27 75 à 28 30
— — Newcastle	0 16 3	20
— à gaz	0 16 0	19 68
Coke de Fonderie	1 7 6	34
— de haut-fourneau	1 4 6	30 31

Allemagne.

	La tonne métrique. marks.	
Charbon pour la fabrication du gaz d'éclairage	12 » à 14 »	15 » à 17 50
— pour générateurs	12 50 à 13 50	15 60 à 16 85
— gras	12 » à 12 75	15 » à 15 95
— à coke	13 25 à 14 »	16 55 à 17 50
— maigre tout venant	11 25 à 12 75	14 05 à 15 95
Gailleteries	22 » à 26 »	27 50 à 32 50
Coke de fonderie	19 » à 21 »	23 75 à 26 50
Briquettes	11 50 à 15 »	14 35 à 20 »

Belgique.

	La tonne métrique.	La tonne métrique environ en francs
Charbons de grille, maigres	» »	16 »
— demi-gras	» »	18 »
Charbons de four, poussier Flénu	» »	16 50
— tout venant —	» »	20 »
Charbons domest., tout venant	» »	23 » à 30
— gailleteries	» »	29 » à 40
Coke fines à coke	» »	17 »
Coke, ordinaire	» »	27 »
— lavé	» »	35 »
Briquettes	» »	24 » à 28

Espagne.

	pesetas.	
Charbons dans la région des Asturies : criblés	26 »	26 »
menus	17 » à 19 »	17 » à 19
Puertollano, gros	19 »	19 »
— menus	9 »	9 »
Léon, suivant qualité	16 » à 23 »	16 » à 23
Coke, Avilés	30 »	30 »
— Belmez	40 »	40 »

COURS MOYEN DES MATIÈRES GRASSES (Deuxième quinzaine de Mai 1913).

Marché de Paris.

		francs.
Huile de colza (hors barrière)	les 100 kg.	73 50 à 74 »
— — épurée	—	84 50
— de lin	—	63 50 à 63 75
Essence de térébenthine	—	75 »
Pétrole raffiné	l'hectol.	32 50
Essence	—	45 50
Pétrole blanc, fûts bidons	—	42 50
Suif de boucherie	les 100 kg.	81 50
Acide stéarique saponifications	—	122 50
Acide oléique —	—	74 »
Glycérine brute — 28°	—	155 »
Lessive 80 0/0	—	135 »

Marché de Marseille.

Huile de palme Dahomey	—	70 »
— de coprah	—	106 »
— de coco	—	108 » à 109 »

		francs.
Huile de sésame Chine	les 100 kg.	90 »
— de coton américain Summer	—	82 »
— d'arachides à fabriques	—	74 50 à 74 75
— de ricin	—	71 » à 75 »

Marché d'Anvers.

		francs.
Huile de lin	les 100 kg.	57 50
— de colza	—	68 »
Pétrole raf. amér.	—	24 75
Essence de térébenthine	—	74 50
Huile de soja jap.	—	67 »

Marché de Liverpool.

		£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de palme s. p. (la tes. angl.)		28 12 à 30 5	70 92 à 75 02
Huile de noix de coco	—	41 6 à 44 6	103 35 à 110 80
— de lin	—	28 »	69 44
— de coton	—	30 3 à 31 0	74 77 à 77 62

	£ sh. d.	francs par 100 kil.
Huile de soja, la tonne anglaise	30 0	74 40
Suif	32 0 à 41 6	79 36 à 102 43

Marché de Londres

		francs.
Térébenthine américaine	36 6 0 à 37 0 0	788 70 à 918 45
Pétrole raffiné américain, par gallon anglais (4 l. 54)	0 9 à 0 10	L'Hectol. en fr. 247 » à 275 »

Marché de New-York.

	dollars.	
Pétrole raffiné, 150 test., par 100 gallons (378 litres 50), en barils	9 50	13 »
Naphta auto. en barils	9 00	12 35
Gazoline 86°. —	20 »	27 47
Huile brute Pensylvanie, second sand à la mine, par baril de 149 litres	1 85	6 25

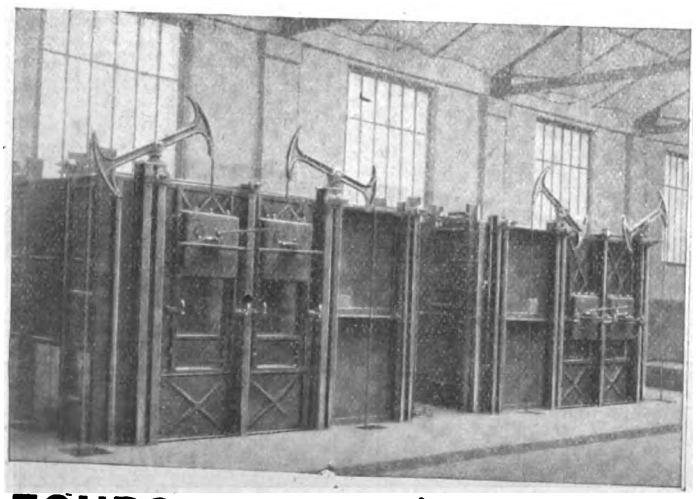
CH.-M. STEIN & Cie

Ingénieurs-Constructeurs A et M et Civils des Mines.

15, Rue de la Pépinière, 15 — PARIS

Via della Provvidenza, 10-3, GÊNES

TÉLÉPH. : Louvre 24-91 — Adr. télégr. FOURSTEN-PARIS



FOURS CHAUFFÉS AU GAZ

GAZOGÈNES

FOURS A HUILES LOURDES " FERGUSON "

Concessionnaires de MM. WELLMANN, SEAVER et HEAD, Ltd.

Pour Fours Martin Siémens fixes et oscillants, Mélangeurs, Fours poussants continus et pits, Gazogènes.

Concessionnaires exclusifs des procédés ANSALDO pour la cémentation.

NOMBREUSES RÉFÉRENCES — CATALOGUE SUR DEMANDE

LA QUALITÉ

des Interrupteurs et Commutateurs

" BLOC "

construits par les Etablissements

MALJOURNAL & BOURRON

Lyon Paris

les fait recommander par

TOUS LES SECTEURS

Prix spéciaux pour marchés et quantités

Digitized by Google

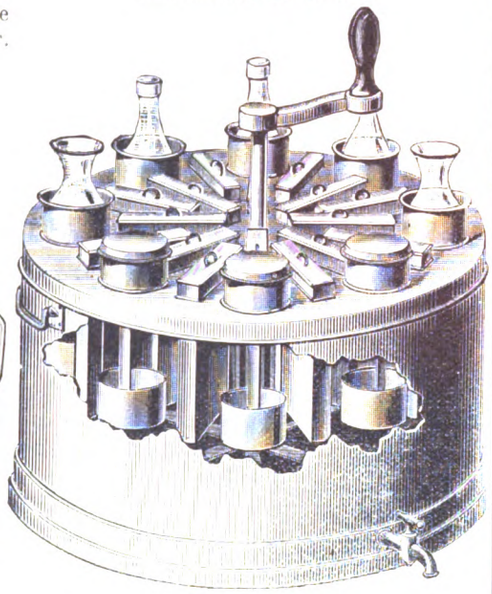
Nouvelles Machines à Glace

Brevetées S. G. D. G.

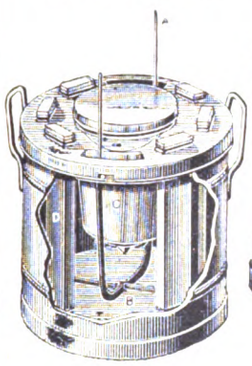
Fonctionnant **sans acide, sans danger** d'aucune sorte, au moyen d'un sel inoffensif, toujours le même. Elles produisent **A LA FOIS** de la glace pure en **blocs compacts**, des crèmes **glacées directement** dans les moules à bombes, des **carafes frappées**, etc..., en 10 à 20 minutes selon la grandeur de chaque type, à partir de 65 fr.

Prospectus franco sur demande.

RAYONNANTE N° 1 *bis*



LA PERLE N° 2



Les voir fonctionner à la maison de vente, 1, rue François-Ponsard, Paris-XVIe. J. SCHALLER. Brevets étrangers à vendre.

Tout Constructeur
a INTÉRET

A EMPLOYER POUR

ses ARBRES de Mise en Marche
à Cames
de Cardans
de Différentiels, etc.

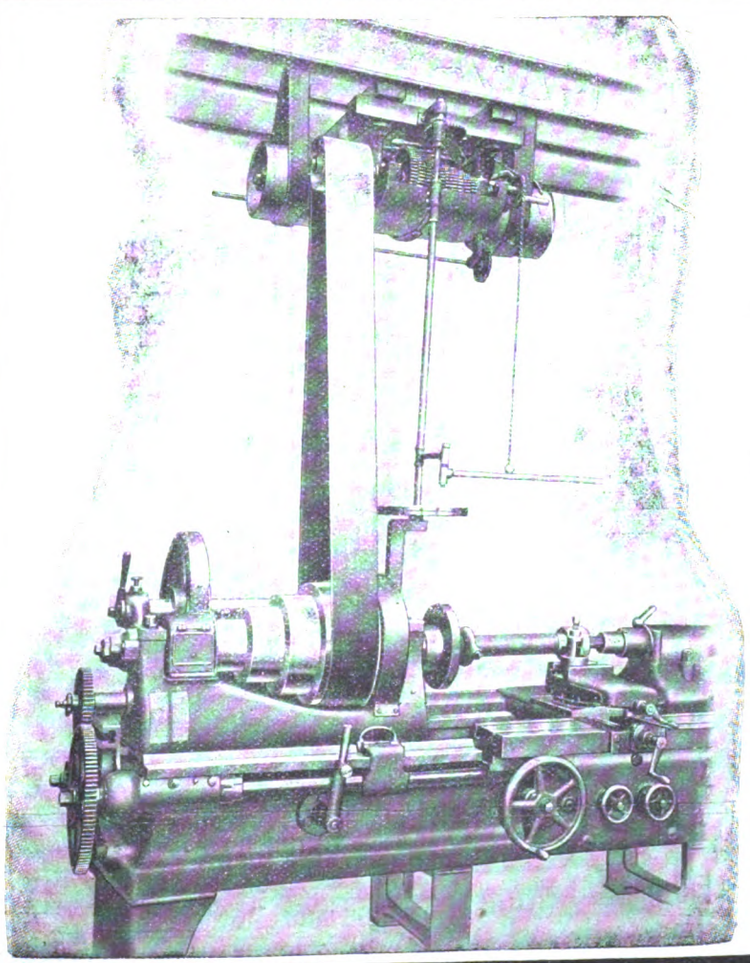
Les **BARRES CYLINDRIQUES DE PRÉCISION**

TOURNÉES
DRESSÉES
CALIBRÉES
POLIES

Par les Procédés **JOSSERAND & JACQUET**

Ste Ame des BARRES CYLINDRIQUES de PRÉCISION

23, Rue Lasson -- PARIS (XIIe)



Vous augmenterez votre Production et vous diminuerez votre Prix de Revient

En employant pour la commande de vos Machines-Outils, anciennes ou nouvelles

LES RENVOIS A CHANGEMENT DE VITESSE

Système " WAGNER ", Brevetés

DONNANT INSTANTANÉMENT 10 à 12 VITESSES

Exactes dans les rapports de 1 jusqu'à 10, l'outil travaillant ainsi toujours à la plus grande vitesse de coupe.

SUPPRESSION DES POULIES ÉTAGÉES
DE L'USURE DES COURROIES
DES PERTES DE TEMPS ET DES ACCIDENTS

FABRIQUE DE VARIATEURS DE VITESSE "WAGNER"

Demandez le Catalogue T

PIERRE EHL

INGÉNIEUR

40, rue Blanche — PARIS

TÉLÉPHONE 299-69 — Télégrammes : PIEREHL-PARIS

Digitized by Google

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS

COURS MOYEN DES ENGRAIS ET PRODUITS CHIMIQUES (Deuxième quinzaine de Mai 1913.)

Engrais		francs.
Cyanamide, à 15 % d'azote	les 100 kg.	24 »
Nitrate de chaux, 13 % d'azote	—	24 50
Nitrate de soude	—	27 50
Sulfate d'ammoniaque 30/21 %	—	37 50
Corne torréfiée	L'unité(1).	2 15
Phosphates Algérie Tunisie, 58/63	—	0 54
— — — 63/68	—	0 58
— précipités d'os	—	0 40
Superphosphates d'os pur	—	0 56
— minéraux	—	0 39
Poudre d'os dégélatinés	les 100 kg.	12 »
Sulfate de potasse, base 90°	—	23 25
Chlorure de potassium	—	21 25
Sulfate de fer, cristaux et menus sels	—	6 »
Sulfate de cuivre	—	58 »

(1) L'*unité* est variable et constitue une mesure particulière pour chaque produit.

Produits Chimiques		francs.
Acide acétique, 38/40 bon goût	les 100 kg	50 »
— — 78/80 —	—	100 »
— industriel 40 %	—	35 »
— muriatique, 22° chimt pur	—	32 »
— muriatique 20/21° par 15 touries	—	7 50
— nitrique, 36° blanc	—	33 »
— phosphorique, 60°	—	200 »
— sulfurique, 53°	—	6 »
— tartrique, 1er blanc	—	285 »
Alcool d'industrie	l'hectolitre	40 37 à 41 12
Alun épuré	les 100 kg	21 »
Benzine cristallisable	—	47 »
Bicarbonate de soude français	—	17 50
Borax raffiné en cristaux	—	51 50
Camphre raffiné en pains	—	510 »
Carbure de calcium H. P.	—	32 »
Chlorate de potasse cristaux	—	107 50
Cire végétale blanche du Japon. II. P.	—	125 »
Colle de poisson de Chine en galettes	le kg.	6 »

		francs
Crème de tartre entière	les 100 kg.	228 »
Dextrine blonde citron	—	80 »
Gélatine blanche Rousselot marque « Diamant »	le kg.	5 »
Glycérine blanche industrielle 28°	les 100 kg.	165 »
Iode bi-sublimé	le kg.	37 »
Lessive caustique de potasse, 36°	—	33 »
— — de soude, 36°	—	14 »
Menthol	—	70 »
Naphtaline cristaux (par 5 t.) H.P.	les 100 kg.	19 »
Ozokérite (H. P.)	—	175 » à 225
Paraffine demi raffinée blanche 48/50° (H. P.)	—	95 »
Potasse d'Amérique véritable	—	105 »
Sel ammoniac blanc pour piles	—	78 »
— de soude Solvay, 65/70	—	22 50
Soude caustique 60/62	—	29 50
Soufre en canons	—	18 50
Soufre (fleur)	—	20 »
Sulfate de soude	—	6 »
Sulfure de carbone	—	60 »

COURS MOYEN DES CAOUTCHOUCS (Deuxième quinzaine de Mai 1913).

Marché du Havre		fr. c.		fr. c.
Pérou Sernamby	le kg.	7 50	à	8 25
Para fin	—	11 50	à	12 »
Congo Haut-Oubangui	—	12 50	à	12 65
N'Goko Sangha	—	9 »	à	11 50
Ekela Kadei-Sangha	—	12 »	à	12 70
Tonkin	—	6 »	à	10 »
Madagascar, Tamatave, Pinky I	—	8 »	à	9 »
Marché de Bordeaux				
Rio Nunez	le kg.	8 50		
Conakry Niggers	—	7 50		
Soudan Niggers rouges	—	7 25	à	8 »
Soudan Niggers blancs	—	6 75		
Souda Lanières et plaques	—	7 60	à	9 »
Soudan Manoh	—	7 60		
Lahou petits Cakes	—	6 »		
Lahou Niggers	—	6 40		
Gambie A	—	5 85		
Gambie AM	—	4 85		

		fr. c.		fr. c.
Gambie B	le kg.	3 85		
Bassam Lump	—	3 75		
Marché d'Anvers				
Kasaï rouge I	le kg.	7 75	à	8 25
Kasaï rouge, genre Loanda II (nois.)	—	7 50	à	7 75
Kasaï noir I, Equateur, Yengu, Kelemba, Lulonga, Ha[illegible]-Congo or, Sankuru, Lomami, Momandu lanières, Aruwini, Uelé	—	7 75	à	8 25
Wamba rouges I	—	5 75	à	6 »
Détroits crêpe I	—	9 »	à	9 30

Marché de Liverpool. la livre de 0 kg. 45	sh. d.		sh. d.		
Para fine Hard	3 3	à	3 4	4 05 à 4 15	
Caucho	2 6	à	2 9	3 10 à 3 40	
Negroheads Scrappy	2 5			3 »	
Cte-d'Ivoire et Gold Coastlumps	1 8 1 4	à	1 6 1 2	2 10 à 1 90	
Ceara Scrap	2 5			3 »	

Marché de Londres	sh. d.	sh. d.	fr.	fr. c.
la livre de 0 kg.453			le Kg.	
Para hard fine	»		9 525	
Para soft fine	»		9 525	
Sernamby Manaos	»		6 475	
Sernamby Caucho	»		6 775	
Marché de Colombo				
Crêpe fine pâle	3/5 3/4		435	
Feuille fumée ou biscuit	3/5 3/4		435	
— 1re ordinaire	3/5		425	
— qualité inf[illegible]	3/2 1/4	à 3/3	3 95	à 4 05
Crêpe N° 1	3/4	à 3/5 3/4	4 15	à 4 35
— N° 2 (brun)	3/3	à 3/4	4 05	à 4 15
Scrap N° 1 —	3/11/2	à 3/21/4	3 90	à 3 95
— N° 2 (sombre)	2/11	à 3/11/2	3 60	à 3 90
— N° 3 (noir)	2/73/4	à 2/11	3 35	à 3 60
— N° 1	2/91/2	à 2/11	3 45	à 3 60
— N° 2	1/103/4	à 2/7	2 35	à 3 20

Digitized by Google

INDUSTRIELS ! n'employez que des produits fabriqués en France !

SJC

ROUGE, BLEU OU GRAPHITÉ

JOINT

POUR HAUTES PRESSIONS

ÉGAL AUX MEILLEURS "ITS" IMPORTÉS

Résiste aux plus hautes surchauffes

ACIDES, ALCALIS, JUS DE SUCRERIES.

En feuilles 1×1 ou 1×1,20 ou plus

JOINTS DÉCOUPÉS

EXIGEZ LA MARQUE SJC SUR TOUTE LA FEUILLE

En vente dans toutes les bonnes Maisons de Fournitures Industrielles

Sur demande votre fournisseur vous enverra gratis 20 c/m carrés pour essais.

Appareillage Electrique Grivolas

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.000.000 DE FRANCS

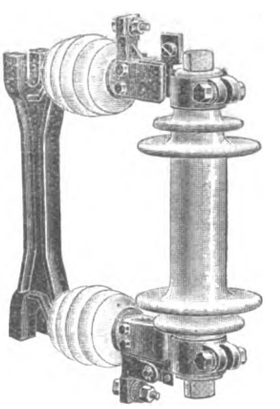
SIÈGE SOCIAL : 16, Rue Montgolfier — PARIS

Paris 1900; Saint-Louis 1904, Médaille d'Or; Liége 1905, Grand Prix; Londres 1908, Membre du Jury, Hors Concours; Bruxelles 1910, Grand Prix; Turin 1911, Hors Concours, Membre du Jury.

APPAREILLAGE BASSE TENSION

Pour l'Eclairage, le Chauffage et la Force.

APPAREILLAGE HAUTE TENSION



POUR

Stations Centrales

◆◆

Transports de Force

◆◆

Postes de Transformation

◆◆

Tableaux (de Distribution)

TÉLÉPHONES : 1013-27. 1030-55, 1030-58

Télégrammes : GRIVOLAS-MONTGOLFIER — PARIS

Le but de l'École consiste à former rapidement des Ingénieurs en France.

COURS THÉORIQUES

ET PRATIQUES

faits par des Ingénieurs expérimentés et des Spécialistes.

INTERNAT

EXTERNAT

Demi-Pension

TÉLÉPHONE 729-80

Ecole d'Electricité et de Mécanique industrielles

Anciennement : rue Violet

115, Avenue Émile-Zola et 70, Rue du Théâtre, PARIS

TÉLÉPHONE 729-80

Le Diplôme d'Ingénieur

est délivré par un Jury recruté en dehors de l'École parmi les notabilités scientifiques et industrielles.

DIPLOME DE CONDUCTEUR DE TRAVAUX

PRÉPARATION

à l'École Supérieure d'Électricité et à l'École Aéronautique de Paris.

Pour tous renseignements complémentaires, envoi de programmes, en adresser la demande à la Direction, **115, avenue Emile-Zola, PARIS** (XVe).

LES ÉTABLISSEMENTS

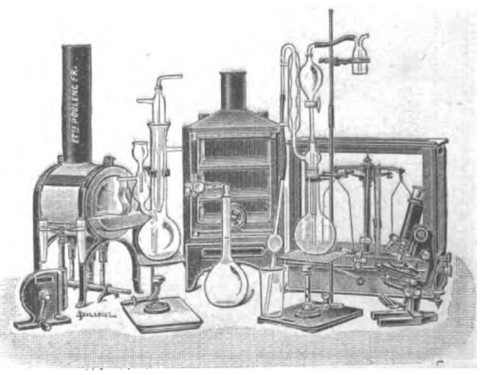
POULENC Frères

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000 DE FRANCS

Section des Produits et Appareils de Laboratoire

122, Boulevard Saint-Germain, PARIS



PRODUITS CHIMIQUES PURS

Verrerie soufflée et graduée

CONSTRUCTION D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Digitized by Google

tallation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par M. Planche de Lyon. (Commune de 1 420 habitants du canton de Montpont, arrondissement de Louhans.)

Chateau-Gontier (Mayenne). — Une Société a proposé à la Compagnie des eaux et du gaz, d'assurer, sous certaines conditions, l'éclairage électrique. Cette solution éviterait à la Compagnie du gaz d'installer une usine spéciale. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 795 habitants.)

Chelles (Seine-et-Marne). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée à M. Mallet. (Commune de 4 683 habitants du canton de Lagny, arrondissement de Meaux.)

Cheval-Blanc (Vaucluse). — Le projet de concession d'une distribution d'énergie électrique, déposé par M. Cana, a été approuvé en principe par le Conseil municipal. (Commune de 1 622 habitants du canton de Cavaillon, arrondissement d'Avignon.)

Coutainville (Manche). — Une station génératrice serait construite à Coutainville pour distribuer l'énergie électrique dans les communes de Blainville (1 419 habitants), Agon (1 664 habitants) et Gouville (1 507 habitants) situées dans le canton de Saint-Malo-de-la-Lande, arrondissement de Coutances. Coutainville (240 habitants) fait partie de la commune d'Agon.

Dourgne (Tarn). — On se propose d'installer une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 1 578 habitants de l'arrondissement de Castres.)

La Jonchère (Haute-Vienne). — Le Conseil municipal vient d'approuver le cahier des charges relatif à une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 543 habitants du canton de Laurière, arrondissement de Limoges.)

Laon (Aisne). — Le Conseil municipal vient d'approuver le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu du département de 15 288 habitants.)

Lascelles (Cantal). — On va construire une usine électrique destinée à alimenter cette commune et les localités voisines. (Commune de 602 habitants du canton Nord et de l'arrondissement d'Aurillac.)

Lens (Pas-de-Calais). — La municipalité vient de nommer une commission pour étudier les propositions présentées par la Compagnie du gaz pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique pour l'éclairage. (Chef-lieu de canton de 27 744 habitants de l'arrondissement de Béthune.)

Mauzé-sur-le-Mignon (Deux-Sèvres). — Il y a une Société coopérative en formation pour l'installation de l'éclairage électrique. (Chef-lieu de canton de 1 536 habitants de l'arrondissement de Niort.)

Milly (Seine-et-Oise). — Le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Société l'Omnium français d'électricité, vient d'être mis à l'enquête. (Chef-lieu de canton de 2 433 habitants de l'arrondissement d'Etampes.)

Nemours (Seine-et-Marne). — Le Conseil municipal a nommé une commission chargée d'étudier un projet de distribution d'énergie électrique. (Chef-lieu de canton de 5 087 habitants de l'arrondissement de Fontainebleau.)

Quimperlé (Finistère). — La substitution de l'éclairage à l'électricité à l'éclairage au gaz vient d'être votée par le Conseil municipal. (Chef-lieu d'arrondissement de 9 176 habitants.)

Nogent-sur-Marne (Seine). — Le traité passé avec la Compagnie du secteur de la rive gauche a été approuvé par la municipalité. (Chef-lieu de canton de 11 721 habitants de l'arrondissement de Sceaux.)

Redon (Ille-et-Vilaine). — Des propositions pour l'installation d'une distribution d'énergie électrique ont été présentées au Conseil municipal. Sur la proposition du maire, il a été décidé qu'il convenait de faire, au préalable, une démarche amiable auprès de la Compagnie du gaz. (Chef-lieu d'arrondissement de 6 681 habitants.)

Replonges (Ain). — La municipalité vient de demander à la Société l'Union Electrique d'installer une distribution d'énergie électrique. (Commune de 1 612 habitants du canton de Bagé-le-Châtel, arrondissement de Bourg.)

Romainville (Seine). — Le projet de concession d'une distribution d'énergie électrique, présenté par la Société l'Est-Lumière, vient d'être approuvé par le Conseil municipal. (Commune de 4 472 habitants du canton de Noisy-le-Sec, arrondissement de Saint-Denis.)

Sainte-Anastasie (Gard). — La demande de concession d'une concession d'énergie électrique, présentée par la Société du Sud-Electrique, a été l'objet d'un avis favorable du Conseil municipal. (Commune de 856 habitants du canton de Saint-Chapter, arrondissement d'Uzès.)

Saint-Benoit-sur-Loire (Loiret). — Le projet d'installation d'une distribution d'énergie électrique, présenté par MM. Chollet et Vallut, a été approuvé en principe par le Conseil municipal. (Commune de 1 442 habitants du canton d'Ouzouer-sur-Loire, arrondissement de Gien.)

Saint-Paul-lès-Dax (Landes). — La municipalité a nommé une commission chargée d'étudier l'installation d'une distribution d'énergie électrique. (Commune de 3 656 habitants du canton et de l'arrondissement de Dax.)

Terrou (Lot). — Une usine hydraulico-électrique, alimentée par le ruisseau de Marceau, va être installée par M. Pradayrol. (Commune de 895 habitants du canton de Latronquière, arrondissement de Figeac.)

Villejuif (Seine). — La concession d'une distribution d'énergie électrique vient d'être accordée par la municipalité au secteur de la rive gauche. (Chef-lieu de canton de 6 600 habitants de l'arrondissement de Sceaux.)

(D'après le journal l'*Electricien*.)

Nouveaux fourneaux de la Deutsch-Luxemburgische.

Cette Société projette d'établir très prochainement, à la « Friedrich-Wilhelmshütte », à Mulheim (Allemagne), un cinquième haut fourneau de grande capacité.

Deux nouveaux fourneaux sont déjà en construction à Differdange.

Nouvelles aciéries en Belgique.

La nouvelle aciérie Thomas érigée à Athus a été mise en marche avec plein succès, alimentée par la fonte des hauts fourneaux existants. L'installation complète du nouveau haut fourneau en construction sera terminée vers la fin de juin.

Sur le terrain de 13 ha acquis à Marpent, les bâtiments devant servir à loger l'aciérie Martin et ses accessoires sont en construction. Le matériel est commandé; la nouvelle fabrication sera inaugurée avant la fin de l'exercice 1914.

Eclairage à Agen.

La Commission municipale de l'amélioration et de l'extension de l'éclairage public a pris con-

(*Voir la suite page 14.*)

Les Références des

ATELIERS H. ERNAULT

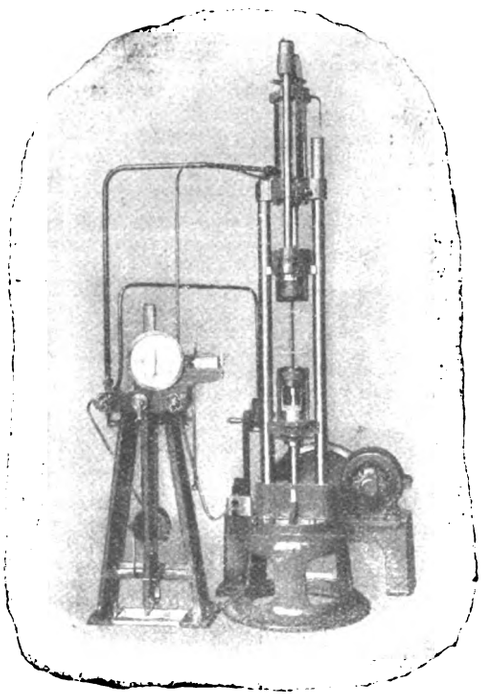
169, rue d'Alésia * PARIS

Confirment la valeur des TOURS de cette Usine française

Référence Cie Fse Thomson-Houston, Usine de Neuilly-s/-Marne.

Tour à commande électrique.

Digitized by Google



Pour livrer de bons aciers il faut bien connaître toutes leurs qualités

LES ACIERS

BÉGUIN FRÈRES

108, Rue Saint-Maur, PARIS

(Usine à Montreuil - Seine)

Sont tous CONTROLÉS

sur leur

MACHINE A ESSAYER

spécialement installée dans leurs Ateliers.

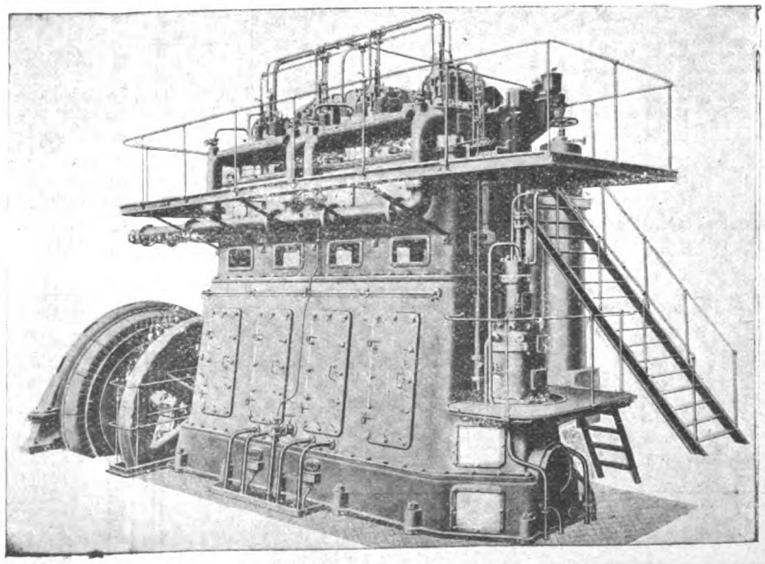
Cliché G.B.

DUJARDIN & Cie Ingrs Constrs LILLE

Grand Prix Exposition Universelle PARIS 1900

MACHINES À VAPEUR

à distribution brevetée par pistons valves équilibrés



MOTEURS THERMIQUES A COMBUSTION INTERNE

DUJARDIN-DIESEL

Brûlant le pétrole brut et les huiles lourdes de houille

MOTEURS FIXES & MOTEURS ÉLECTROGÈNES & MOTEURS MARINS

Digitized by Google

naissance des propositions écrites reçues de la Compagnie lyonnaise concessionnaire.

Ces propositions fixeraient le prix du gaz ainsi : De 1913 à 1918, c'est-à-dire pendant cinq ans, 0 fr 22 le mètre cube ; en 1918, 0 fr 21 1/2 ; en 1923, c'est-à-dire à la fin de la concession qui serait prorogée jusqu'en 1950, 0 fr 21.

Cependant, dès que la consommation annuelle atteindrait un minimum de 2 000 500 m³, le prix du mètre cube du gaz baisserait de suite à 0 fr 20.

La ville aurait fait certaines réserves sur ces propositions, car elle a reçu d'autres demandes de concession.

Electricité à Mayenne.

Le Conseil municipal de Mayenne a approuvé le projet de distribution d'énergie électrique.

La construction d'une usine électrique, qui entrainerait pour la ville des dépenses considérables, est abandonnée. Le courant électrique sera fourni pour le compte de MM. Kuentz, par l'usine de Couterne, qui a déjà traité avec Alençon et la Ferté-Macé. L'installation électrique sera faite par les concessionnaires et entièrement à leurs frais.

L'électricité sera fournie pour la lumière, à un prix bien inférieur à ceux qui avaient été proposés précédemment, et à un tarif dégressif, au prix maxima de 0 fr 40 pour la force motrice.

La durée de la concession a été fixée à dix-huit années, elle expirera en même temps que le traité consenti pour le gaz.

Eclairage au gaz à Tours.

Un nouveau traité a été passé avec la Compagnie du gaz aux conditions ci-dessous :

Gaz. — Pour l'éclairage public de la ville, le prix est abaissé à 0 fr 10 le mètre cube au lieu de 0 fr 12.

Pour les particuliers, le prix est abaissé immédialement à 0 fr 20 le mètre cube au lieu de 0 fr 22 et à partir du 1er février 1923 à 0 fr 18 le mètre cube.

Electricité. — Pour l'éclairage public de la ville, le prix est fixé à 0 fr 30 le kilowatt au lieu de 0 fr 60, et pour les établissements municipaux et assimilés à 0 fr 45 le kilowatt au lieu de 0 fr 60.

Pour les particuliers, le prix maximum est réduit à 0 fr 60 le kilowatt au lieu de 0 fr 80, soit 25 °/₀ de réduction.

En plus des redevances actuelles de 10 000 fr par an et de 2 000 hl de coke, la Compagnie paiera à la ville un supplément de redevance de 68 000 fr jusqu'au 1er janvier 1918, 74 000 fr de 1918 à 1923, 80 000 fr à partir de 1923.

En outre, le prix de la fourniture et de l'entretien des becs Auer, actuellement de 10 fr par an, est ramené à 7 fr, et la consommation obligatoire pour l'éclairage public de 120 litres à l'heure par bec est abaissée à 100 litres.

En ce qui concerne l'électricité, la Compagnie paiera à la ville comme redevance : 3 °/₀ de sa recette brute pour l'éclairage et 1 °/₀ pour les autres emplois de l'électricité.

Enfin, la ville aura le droit de bénéficier de toutes les améliorations qui pourront se produire dans la fabrication du gaz et, à l'expiration du nouveau traité, elle deviendra propriétaire des postes et des canalisations de l'énergie électrique.

En échange de tous ces avantages, la ville accorde à la Compagnie du gaz, à l'expiration de son monopole, c'est-à-dire à partir du 1er février 1931, pour une nouvelle période de vingt-deux années, soit jusqu'en 1953, une simple autorisation sans monopole de conserver et d'établir sous les voies publiques des canalisations pour le gaz et l'électricité.

Mais il reste bien entendu que la ville se réserve le droit d'accorder, à partir du 1er février 1931, la même autorisation pour le même objet, à toute société ou particulier et ce, sans être tenue à aucune indemnité envers la Compagnie du gaz et d'user pour elle-même du même droit par une régie directe.

TRIBUNE DES ABONNÉS

QUESTIONS

967. — 1° Pourrait-on m'indiquer la composition de **vernis bleu** et noir pour outils agricoles métalliques, au besoin m'indiquer un ouvrage traitant de cette question?

2° A-t-on fabriqué des **tuiles de toitures en mâchefer** au même titre qu'on a fabriqué des moellons? Pourrait-on m'indiquer le procédé, et en tout cas, me donner le même renseignement pour les moellons?

968. — Pourrait-on m'indiquer les localités (et en particulier celles de la région lyonnaise) où l'on trouve des **schistes** servant à la production industrielle de l'**huile** et de l'**essence de schiste**? Quelles sont les firmes s'occupant de ce traitement?

969. — Une scierie mécanique donne en moyenne 1 000 à 1 500 kg de **sciure de bois** par jour. Quelles sont les industries qui pourraient se servir de ce déchet? Quels sont les moyens qui pourraient être employés économiquement pour se débarrasser de ce déchet?

970. — Existe-il un moyen de fabriquer mécaniquement une **hélice** d'un pas quelconque (pas 60 mm, D = 80 mm, par exemple) semblable aux copeaux de machine à percer que l'on obtient avec les forets américains?

971. — Je désirerais avoir quelques détails sur l'**épuration** des **eaux** destinées à l'**alimentation** des générateurs obtenue par simple passage de l'eau sur une plaque d'aluminium éclairée par les rayons solaires dans certaines conditions. Ce fait a été mis en évidence dans un mémoire publié dans une Société savante, il y a peu d'années et que je serais heureux de retrouver.

972. — Pourrait-on nous faire savoir les noms des maisons qui construisent les **compteurs d'eau d'alimentation** des chaudières décrits dans le numéro de *La Technique Moderne* du 15 avril 1913, et si possible, tous autres renseignements commerciaux?

973. — Pourrait-on m'indiquer quels sont les emplois industriels autres que la production de la force motrice, des **copeaux de bois** de chêne (provenant de toupies)? Ces copeaux encombrants et de peu de valeur, devraient être utilisés sur place pour la fabrication, avec un matériel restreint, d'un produit de vente assurée.

Pourrait-on me donner le même renseignement pour l'utilisation des sciures et copeaux de sapin?

Je désirerais connaître également les adresses de constructeurs s'occupant de la fabrication du matériel nécessaire à ces utilisations de déchets de bois.

(*Voir la suite page 16.*)

MATERIEL ÉLECTRIQUE

Edmond HENRION, J. H. JACOBSEN & Cie

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6, rue de Saint-Pétersbourg — PARIS-8e

Téléphone : 254-42

EHJ

Adresse télégraphique Edensen-Paris

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE

Matériel Mécanique

POUR

Usines à CHAUX et CIMENTS

Fabriques de produits

SILICO-CALCAIRES

Elévateurs — Vis transporteuses
Transporteurs à secousses
Tubes de transport

BROYEURS — BLUTERIES

INSTALLATIONS SPÉCIALES DE

MONTE-CHARGES à benne culbutante pour manutention des pierres et charbons.

VIDANGE automatique de silos, de produits en poudre et ensachage automatique.

EXTINCTION automatique des chaux grasses et hydrauliques.

Systèmes nouveaux, brevetés S. G. D. G.

Ch. CANDLOT

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

21, rue Ampère, 21

Téléphone : WAGRAM 67-41 PARIS Adr. télégr. : CALCIM-PARIS

Digitized by Google

SOCIETE ANONYME DES ÉTABLISSEMENTS

DELAUNAY BELLEVILLE

Saint-Denis-sur-Seine

Générateurs Marins

DONT LES APPLICATIONS REPRÉSENTENT UNE PUISSANCE DE 3 300 000 CHEV.

Générateurs Fixes

APPLIQUÉS A TOUTES LES INDUSTRIES SANS EXCEPTION

Machines à Vapeur

VERTICALES A GRAISSAGE SOUS PRESSION

Machines Frigorifiques

POUR TOUTES APPLICATIONS

Moteurs

A GAZ PAUVRE, GAZ DE VILLE, ESSENCE OU BENZOL

Moteurs Diesel

Groupes Electrogènes

A VAPEUR ET A GAZ PAUVRE

Pompes à Air

Condenseurs A SURFACE ET PAR MÉLANGE

Mécanique Générale

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

(Constructions électriques, Caoutchouc, Câbles)

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 18.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 25, rue du Quatre-Septembre. — PARIS

Appareillage Électrique

Hautes et Basses tensions

Interrupteurs — Commutateurs — Inverseurs
Réducteurs — Coupe-circuits
Disjoncteurs
Limiteurs de tensions — Parafoudres
Démarreurs — Combinateurs — Rhéostats
Résistances — Électro-aimants

Appareils automatiques de démarrage
Régulateurs, système J.-L. ROUTIN
Dispositif de protection des réseaux,
système L. NEU

Interrupteurs MONOBLOC

STATIONS CENTRALES - SOUS-STATIONS
POSTES DE TRANSFORMATEURS

Matériel Téléphonique

RÉSEAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Transmetteurs — Récepteurs
Microphone PARIS-ROME
LE MONOPHONE
Appareil combiné hygiénique extra-sensible
TABLEAUX CENTRAUX - ACCESSOIRES
Commutateurs " STANDARD "
MATÉRIEL NOUVEAU
pour les Installations à Énergie Centrale
Bureaux centraux, Multiples, Répartiteurs

Installations privées

Matériel spécial pour les Chemins de fer, les Mines, l'Armée, la Marine
Matériel protégé pour les transports d'énergie

Fils et Câbles Électriques

CABLES ARMÉS
pour tension jusqu'à 100.000 volts

CABLES POUR PUITS DE MINES,
pour Pompes de fonçages

TREUILS

Matériel complet pour grues électriques
Boites de prise de courant

Câbles Téléphoniques
Câbles Sous-Marins

Caoutchouc technique — Chaussures caoutchouc, marque " AU COQ " — Vêtements imperméables

Digitized by Google

974. — Je désirerais être fixé sur le mérite des appareils **séparateurs électro-statiques de minerais** de M. A. Blanchard, ingénieur civil, avenue Flachat, 2, à Asnières (Seine).

975. — On désire connaître quelles sont les principales carrières produisant la **pierre lithographique**. Quels sont les prix de ces pierres? Quelles sont celles réputées les meilleures? Quelles sont les dimensions suivant lesquelles elles doivent être fournies à l'industrie? Existe-t-il des carrières de ce genre en Espagne?

RÉPONSES

895. — La manière la plus pratique de disposer une **résistance liquide**, dans ce cas particulier, est d'employer de l'eau et des électrodes en fer.

912. — Dans nos industries, on juge la **sécheresse du bois** d'après le nombre d'années écoulées depuis le débit de l'arbre, garanti par le marchand. On ne connaît pas de procédé permettant d'opérer scientifiquement.

946. — La Société d'Etudes spéciales, 87, rue Taitbout, Paris, peut vous donner satisfaction pour le traitement des déchets de **tannerie**.

961. — **L'essence de térébenthine** augmente le coupant des outils; on l'emploie dans la plupart des ateliers pour les perçages de précision des métaux durs et du verre, mais avec réserve, car son emploi est plus coûteux naturellement que celui de l'**eau de savon**, ou de l'**huile soluble**, qui sont d'un usage plus général et qui suffisent dans la plupart des cas.

962. — Vous pouvez consulter sur la **fabrication des pâtes à papier** :

Fabrication des celluloses de papeterie, par de Montessus de Ballore (1913), 12 fr.

Le Papier, par Charpentier (1890), 17 fr 50.

Alfa et papier d'alfa, par de Montessus de Ballore, 4 fr 50.

970. — Le problème n'est pas différent de celui imposé aux fabricants de ressorts en **hélice**, lorsqu'on leur donne le profil de l'acier à employer, le pas et le diamètre de l'hélice à fabriquer. Tous les fabricants de ressorts à boudins doivent pouvoir se charger de confectionner les objets en question.

972. — Voici l'adresse des constructeurs de **compteurs d'eau** :

Compteurs Schilde : Schaeffer et Budenberg, à Paris; Eckardt : Kater et Ankersmit, à Paris; Lea Recorder : Albanèse, rue Saint-Lazare, à Paris; Venturin, J. Izart, à Enghien (Seine-et-Oise); Degrémont: Degrémont-sur-Cateau (Nord); Lacombe: Société d'Epuration et combustion, 3, rue Cavalloti, à Paris; Reisert: Hans Reisert, G. m. b. H., Cologne.

973. — Dans les industries du meuble et du bâtiment, on n'utilise pas les **sciures et les copeaux**, si ce n'est comme combustible.

PETITES INFORMATIONS

L'abattoir industriel de Poitiers.

Dans quelques mois, la France va posséder un « abattoir industriel », d'une organisation analogue à celle des célèbres établissements américains Amour et Swift. La caractéristique de ces établissements est d'industrialiser la tuerie des bêtes : une fois celles-ci abattues, dans des conditions de propreté et de rapidité inconnues dans les abattoirs anciens, les sous-produits (graisses, peaux, etc.) sont traités immédiatement au lieu d'être réexpédiés, assez loin parfois, circonstance qui amène une dépense de transports et souvent une détérioration. Quant à la viande de boucherie, elle est, suivant les besoins du marché, ou acheminée en wagons vers les centres de demande ou conservée dans des « Chambres froides » maintenues à la température de 3 ou 4°, sans congélation proprement dite.

C'est à 8 km de Poitiers, à Chasseneuil, sur la ligne Paris-Bordeaux, que s'élèvera un établissement de ce type. Poitiers occupe, en effet, une situation avantageuse pour l'approvisionnement de bétail : cette ville est à proximité de grands centres d'élevage, la Vendée, les deux-Sèvres, le Limousin. Des villes de garnison sont, en outre, à la portée et pourront fournir des débouchés sûrs.

D'autre part, avant la réalisation, le projet a été soigneusement étudié. Le directeur de l'usine est un Français qui a séjourné plusieurs années dans des établissements analogues aux Etats-Unis. Quant aux apports de fonds, ils seront réalisés par des personnalités du pays s'intéressant aux questions d'élevage.

Remarquons que l'*Union des Syndicats agricoles du Périgord et du Limousin*, la Chambre de commerce de Niort, la *Société d'agriculture des Deux-Sèvres* avaient déjà émis le vœu que des abattoirs industriels fussent créés dans leur région. Sans doute, des créations de ce genre seront-elles défavorables aux nombreux intermédiaires qui s'interposaient entre l'éleveur et le boucher. Il en est de la sorte dans toutes les transformations industrielles. Celle-ci, en dehors de ses avantages propres, aura celui-ci de désencombrer le marché de la Villette.

L'industrie automobile à Coventry (Angleterre).

La ville de Coventry (Warwick) doit à sa proximité de Birmingham — qui lui fournit les pièces séparées qu'elle n'a plus qu'à ajuster — d'être le principal centre en Angleterre de l'industrie des automobiles et des motocyclettes. Peu d'industries ont eu un essor aussi rapide : plusieurs des usines de Coventry ont leurs ventes assurées pour plus d'une année à l'avance, et certaines d'entre elles peuvent livrer par semaine jusqu'à 70 motocyclettes d'un type coûteux. Aussi, la population de la ville, qui n'était que de 58 503 habitants en 1891, est passée à 69 978 en 1901 et 106 377 en 1911.

Cette dernière décade avait été pourtant marquée par des crises redoutables, car peu d'industries ont eu une histoire aussi mouvementée que celle des cycles et automobiles. Déjà, les débuts de la bicyclette avaient provoqué une telle surproduction et une fièvre de spéculation si intense qu'elles provoquèrent un désastre dont les suites sont encore sensibles dans le bilan de bien des compagnies. Plus tard, dans la seule année 1907-1908, une maison perdait plus de 23 000 liv. ster.; une autre, plus de 56 000 liv. sterl., et, deux ans après, une autre, passant de la fabrication des bicyclettes à celle des motocyclettes, terminait l'année avec un déficit de 26 000 sterl.

C'est pourquoi l'on s'est demandé si l'essor actuel serait bien durable, si, en dépit des débouchés que ne manquera pas d'ouvrir encore à l'industrie automobile son emploi par le com-

(*Voir la suite page 18.*)

KATER & ANKERSMIT
Ingénieurs - Constructeurs

AVEZ-VOUS LU ?
attentivement notre Annonce dans le numéro précédent

Sinon, ne **tardez** pas à nous demander de suite l'envoi de notre

PROSPECTUS GÉNERAL
DES APPAREILS
concernant

LE CONTROLE ET LA SURETE
DE MARCHE DE VOTRE CHAUFFERIE

140, Avenue de Villiers, PARIS
LONDRES
34, Fenchurch Street
BRUXELLES
37, Mont. Herb. Potagères

Société d'Études Spéciales et d'Installations Industrielles
87, Rue Taitbout, PARIS

Construit
Les
Sécheurs Rotatifs
à faisceau intérieur donnant jusqu'à 12 kg. d'eau évaporée par kg. de charbon brûlé. ::

A monté
Les plus
Grosses Installations
QUI EXISTENT DANS
Phosphates, Charbons
Engrais, Sang coagulé
Produits chimiques, etc

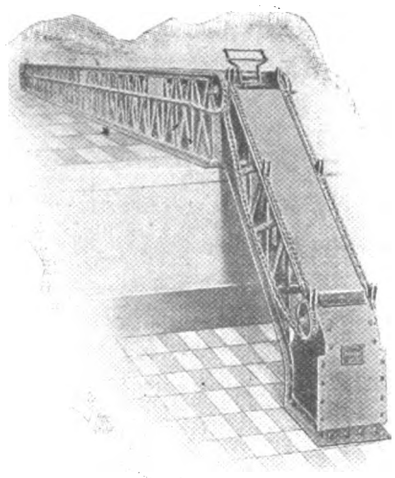
Digitized by Google

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

"GALLIA"

E. BRUMM (Ing. E. C. P.), Directeur

13 et 15, Chemin Guilloud ◈ LYON-MONTPLAISIR



TRANSPORTEURS ÉLECTRIQUES
Automatiques, à Chaînes
Système Winckler
Breveté S. G. D. G. en France, Breveté en Allemagne aux États-Unis, etc.

DÉCHARGEURS ET CHARGEURS
électriques automatiques pour wagons et camions

ÉLÉVATEURS

TRANSPORTEURS A ROULEAUX
Transporteurs à Courroie

Installations complètes de Manutention mécanique
dans l'Usine, sur Quais, etc.

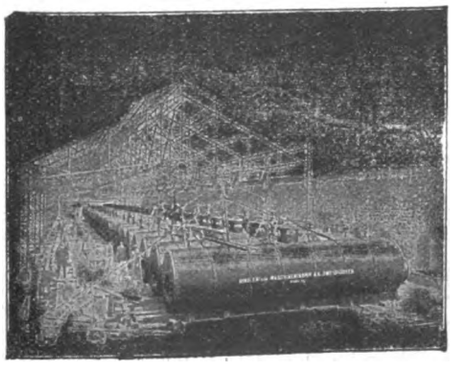
LIGNES DE TRANSPORTEURS
démontables et amovibles

Envoi du Catalogue et Questionnaire sur demande. — Etudes et Devis gratuits

DINGLER

Deux-Ponts

Vastes ateliers des mieux outillés du monde. — Construction réputée.



30 chaud. à foyers intér. installées près de Nancy.

Surchauffeurs — Chargeurs automatiques de charbon

Chaudières à foyers intérieurs ondulés,
Multitubulaires Kestner.
pour Gaz d'échappement de gros Moteurs à gaz.

Notices, Renseignements et Devis sur demande adressée à notre Agent :
M. F. MARASCO, Ingr, 18, Rue Gantois, LILLE (Nord)

PORTLAND "SPHINX"

Production annuelle : **100.000 tonnes**

ADMIS AUX FOURNITURES DE L'ÉTAT DEPUIS 1884

COMPAGNIE NOUVELLE

DES CIMENTS PORTLAND DU BOULONNAIS

Société anonyme au capital de 6.500.000 francs

FONDÉE EN 1884

SIÈGE SOCIAL : 2bis, Rue du Havre, PARIS

USINES { *à DESVRES, près BOULOGNE-sur-MER* / *à NICOLE, près AGEN*

GRAND PRIX Paris 1900 — **HORS CONCOURS** Nancy 1909 — **GRAND PRIX** Liége 1905

FOURNISSEUR
des Ponts et Chaussées, du Génie Militaire, de la Marine, des Colonies, des Chemins de Fer, etc.

ADMIS
à la Série officielle des Prix de la Ville de Paris
et à la Série
de la Société Centrale des Architectes.

CIMENTS SPÉCIAUX POUR TRAVAUX DIVERS DE MINES

Ciments pour Injections, Bétonnages
—— et Travaux en Ciment armé ——

LE CIMENT PORTLAND MARQUE SPHINX EST GARANTI PUR

Adresser les demandes de prix et les commandes :
2bis, RUE DU HAVRE, à PARIS

Ad. tél. : CIMENTS-PARIS ———— Téléph. 255-09

Digitized by Google

merce, cette industrie n'était pas en définitive une industrie de luxe, si la motocyclette ne perdait pas déjà de sa popularité, et l'on a exprimé la crainte que la ville de Coventry ne se trouve gravement atteinte par le déclin du commerce qui a fait sa prospérité. Mais celle-ci n'est pas uniquement fondée sur cette seule branche de production. Coventry a conservé ses anciennes et importantes industries du ruban et des montres. Aussi, est-il aujourd'hui peu de cités anglaises où l'ouvrier trouve plus facilement un emploi et une meilleure rémunération.

(D'après M. de Coppet, consul général de France.)

Canalisation de la Meuse.

La Commission hollando-belge instituée en 1906, pour étudier la question de la canalisation de la Meuse, entre Visé et Venlo, vient de publier son rapport. Celui-ci estime que, dans l'intérêt des riverains et de la stricte neutralité, il fallait renoncer absolument, sur tout le parcours mixte Eysden-Kessenich, à couper les sinuosités de la Meuse par des canaux en ligne droite : mais le projet prévoit l'établissement de canaux de drainage destinés à en régulariser le cours. Le profil général du niveau à obtenir a été calculé de façon à égaler le niveau qui représente actuellement le maximum de navigabilité. La largeur minimum de la passe navigable serait de 60 m.

Le projet comprend quatorze barrages : les cinq premiers donneraient une différence de niveau de $2^m,75$, les sept suivants de 2 m, et les cinq derniers de $3^m,50$. A chaque barrage correspondrait un petit canal latéral avec écluses. Le rapport préconise deux écluses parallèles de grandeurs différentes, calculées pour le type de bateau du Rhin de 2 000 t, de 100 m de long et de $2^m,80$ de tirant d'eau. Chaque grande écluse devrait pouvoir écluser en une fois un train de bateaux composé de deux bateaux de 2 000 t et d'un remorqueur, et elle aurait un bassin de 280 m. La petite écluse aurait un bassin de 140 m minimum, de façon à admettre un bateau de 2 000 t et pouvoir au besoin remplacer la grande écluse.

Tous les ponts devront avoir une hauteur de 7 m au-dessus du niveau maximum du fleuve, et le passage libre devra être suffisant pour que deux bateaux de 2 000 t puissent se croiser facilement.

Le rapport examine ensuite longuement les pertes en eau, et il arrive à la conclusion qu'il y a assez d'eau pour satisfaire à tous les besoins, tout en continuant à alimenter le canal de la Campine vers Anvers, et, au besoin, de nouveaux canaux à construire.

Enfin, le rapport établit un devis approximatif des travaux à exécuter, soit immédiatement, soit ultérieurement.

Pour les travaux à exécuter entre Visé et Boxmeer, sur 153 km, la dépense est évaluée à 38 millions de florins, répartis comme suit : Visé-Ruremonde, 31 millions de florins; Ruremonde-Belfeld, 3 millions et demi de florins; Belfeld-Boxmeer, 3 millions et demi de florins. Pour la partie mixte, la dépense prévue serait de 21 millions de florins; les travaux ultérieurs sont estimés à 5 millions et demi de florins, dont la moitié environ pour la partie mixte.

Le rapport de la Commission hollando-belge, très complet, constitue un grand pas vers la réalisation du projet de canalisation de la Meuse, et il reste à souhaiter maintenant que ne s'éternise pas la discussion qui va s'ouvrir sur ces données précises.

Bateaux à vapeur en Hollande.

Le Consulat général de France à Rotterdam (Pays-Bas), signale que le Comité central de la Société agricole « le Westland » fait des démarches auprès de l'administration du Vereeniging voor Vaartverbetering (Association pour l'amélioration des voies navigables), en vue d'obtenir l'autorisation de mettre en service des bateaux à moteur, sur les canaux qui bordent les cultures maraîchères de la province de Westland.

Ce projet pourrait devenir des plus intéressants pour nos constructeurs de moteurs.

Chemins de fer en Espagne.

La *Gaceta de Madrid* annonce qu'une demande de concession a été faite au ministère de Fomento, pour la construction d'une ligne de chemin de fer de Haro à Ezcaray (Espagne). Le matériel roulant comprendra au moins 4 locomotives, 17 wagons à voyageurs et fourgons, et 35 wagons à marchandises de différents modèles. Le coût de la construction de cette ligne est évalué à 3 millions 300 000 fr.

La *Gaceta de Madrid* publie des avis de concession pour les travaux suivants : 1° construction et exploitation à Saint-Sébastien d'un funiculaire, reliant le quartier d'Ondarreta au monte Igueldo; 2° construction d'un chemin de fer de Grenade à Lachar. Le matériel exigé pour l'exploitation de cette dernière ligne se composera de : 4 locomotives, 8 wagons à voyageurs, 4 fourgons et 24 wagons à marchandises.

Une loi vient d'autoriser la construction en Espagne des lignes de chemins de fer suivantes : de Zamora à Orense par La Gudina; de Segovia à Burgos par Aranda de Duero; de Medina del Campo à Benavente; de Cuenca à Utiel; de Soria à Castajou et de Lerida à Saint-Girons (France).

La construction de ces lignes est laissée à l'industrie privée; les concessions seront valables pour quatre-vingt-dix-neuf ans et seront accordées par voie d'adjudication publique. L'Etat accorde une subvention de 60 000 pesetas, plus une avance remboursable de 15 000 pesetas, par kilomètre. Les fournitures doivent, en principe, être effectuées par l'industrie espagnole; au cas où celle-ci ne pourrait y pourvoir dans les conditions exigées, on pourra recourir à l'importation étrangère.

Travaux à Carthagène.

Le *Bulletin commercial*, de Bruxelles, signale que d'importants travaux sont en voie d'exécution ou à l'étude dans la ville de Carthagène (Espagne).

Des plans d'aménagement du port, comprenant notamment l'installation de chargeurs mécaniques pour la manutention des charbons et minerais, ont été élaborés. Ces plans sont soumis à l'approbation des autorités techniques. Il sera ultérieurement décidé si leur réalisation sera effectuée en régie ou par adjudication; mais il est probable que l'Etat devra, en tout cas, faire appel au concours d'une entreprise privée.

Abattoir en Espagne.

La *Gaceta de Subastas*, de Madrid, annonce que la Municipalité de Piera (district de Barcelone), se propose de mettre prochainement au concours la construction d'un abattoir dans ladite ville.

Tramway en Espagne.

La *Gaceta de Madrid* annonce que le directeur général des Travaux publics vient d'accorder une concession pour la construction et l'exploitation d'un tramway reliant Las Planas de Vallvidrera à Sabadell et à Tarrasa. Le matériel roulant se composera de huit wagons à voyageurs et quatre wagons couverts pour marchandises.

(Voir la suite page 20.)

Société Anonyme des Verres de ZIRCONE

Agents généraux pour la France :

BENKER & MILLBERG, Ingénieurs-Chimistes

Installations complètes d'usines d'acide sulfurique, de superphosphates, de produits chimiques

Téléphone : 61-Clichy — Télégraphe : Benker-Clichy-la-Garenne — 129, rue Martre, Clichy (Seine)

SILOXYDE "T" verre de Titane

Conduites d'acides, Installations de condensations et concentrations. Fours à incandescence. Colonnes de rectification pour acide acétique.

SILOXYDE "Z" verre de Zircone

Fours de trempe à bain salin. Concentration des sels. Usages électriques. Matériel isolant pour l'électrotechnie.

Objets en verre de quartz ou de cristal de roche transparent pour Chimistes, Médecins, Pharmaciens, etc., et pour tous Laboratoires ou bureaux scientifiques.

Verre de quartz et de cristal de roche

Installations complètes pour la concentration de l'acide sulfurique.

Demander les références

Les siloxydes reconnus comme substituants supérieurs du quartz fondu ordinaire présentent :

Minimum de dévitrification,
Maximum de résistance mécanique.

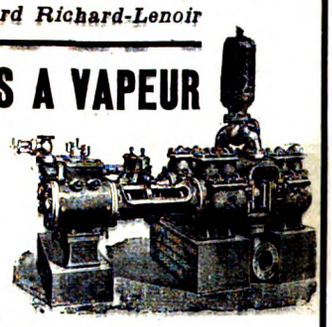
Conduites complètes pour acides avec leurs accessoires. Tubes pour usages spéciaux.

W. KLEPP, PARIS

54, Boulevard Richard-Lenoir

POMPES A VAPEUR

DUPLEX K.B.P. horizontales et verticales, à action directe pour alimenter les chaudières jusqu'à 18 kos



POMPES DE BALAST ET RÉSERVOIRS
POMPES A ÉCUMES, MÉLASSE, JUS DE SUCRE
POMPES POUR PRESSES HYDRAULIQUES

Demander le Catalogue N° 710

Pulsomètres, Appareils à Jet

APPAREILS-ACCESSOIRES
POUR CHAUDIÈRES ET MACHINES A VAPEUR

THERMO-PYROMÈTRES INDUSTRIELS

Robinetterie Générale

VENTILATEURS A TOUS LES USAGES
COMPTEURS DE TOURS
RÉGULATEURS DE VITESSE
PURGEURS AUTOMATIQUES
DÉSHUILEURS de Vapeur d'échappement

Envoi de Tarifs sur demande.

Digitized by Google

Ancienne Maison MICHEL PAGE et E. CHAUDEL-PAGE

Ateliers de Constructions Mécaniques

H. CHAUDEL-PAGE

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

AU VALDOIE

TERRITOIRE DE BELFORT

TURBINES HYDRAULIQUES
Organes de Transmissions

MATÉRIEL DE BOULONNERIES
Machines à Frapper, Estamper et Platiner

MATÉRIEL DE FORGES ET FONDERIES
Laminoirs - Tréfileries

Spécialité de Fonte Trempée
CYLINDRES POUR TOUTES INDUSTRIES
Meunerie, Laminoirs, Calandres, Broyeurs

TRAVAUX MÉTALLIQUES

Téléphone 708-02, 708-04, 738-78

ANCIENNE MAISON MICHEL & Cie

Ad. télégr. Compto-Paris

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

Société anonyme. Capital : 9.000.000 de francs. — 16 et 18, boulevard de Vaugirard, PARIS

COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

ET

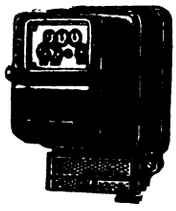
Appareils de Mesures électriques

Système MEYLAN D'ARSONVAL.

Compteur d'électricité O'K. Modèle Y.

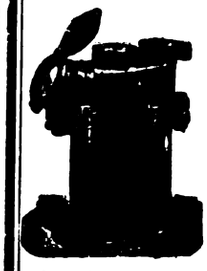
Pyromètres Héry

A RADIATIONS CALORIFIQUES POUR LA MESURE DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES.



Compteur d'électricité A. C. T.

COMPTEURS DE VAPEUR F.B.



Compteur d'eau, système FRAGER.

Compteur d'eau ÉTOILE "DP" à piston disque.

Compteur d'eau à turbine "T. E."

COMPTEURS D'EAU

DE VOLUME
à pistons, système FRAGER
à piston-disque Etoile D. P.

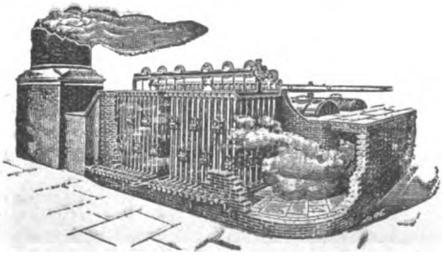
DE VITESSE
à Turbine T. E.

L'ÉCONOMISEUR GREEN

Par l'économie de charbon produite assure, sur son prix d'installation, y compris tous les frais, amortissement, etc.

40 %

D'INTÉRÊT



E. GREEN et FILS, Ltd

LILLE — 2, Rue du Dragon, 2 — LILLE

ROULEMENTS A BILLES

BREVETÉS S.G.D.G.

Adresse télégraphique MAB-AUBERVILLIERS (SEINE)

TÉLÉPHONE (RÉSEAU DE PARIS) 413-03

MAB

ENGRENAGES

PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMOBILES

ENVOI FRANCO DU CATALOGUE SUR DEMANDE

Société des Établissts MALICET & BLIN 103, Avenue de la République AUBERVILLIERS (Seine)

Digitized by Google

Tramway en Portugal.

Le Gouvernement de la République du Portugal soumettra prochainement au Parlement, sur la proposition de la « Junte autonome des Travaux de la ville », un projet de loi autorisant celle-ci à contracter un emprunt de 7 500 contos de reis (37 500 000 fr environ), en vue de la construction, à Leixoes même, d'un port comprenant deux grands bassins et d'un avant port.

Automobiles en Italie.

Suivant le journal *Sole*, de Milan, le ministre des Travaux publics a donné un avis favorable à la création de services publics réguliers par voitures automobiles entre les localités désignées ci-après : de Novara au camp d'aviation; de Reggiolo à Gualtieri; de Grassano à Tricarino; de Pietri à Meda; de Greve à Sienne; de Castiglione à Mener; de Floridia à Solarino et de Rieti à Cantalico.

Tramways en Italie.

Le *Bulletin de la Chambre de Commerce française*, de Milan, annonce que le Conseil provincial de Parme (Italie) a approuvé le projet de rachat et de construction de lignes de tramways, donnant un grand développement au réseau provincial des tramways déjà commencé avec les lignes électriques urbaines s'étendant au delà de la Marzolara-Fornovo.

Le projet comporte, en premier lieu, le rachat du réseau actuel de tramway à vapeur, exploité par la Société nationale des Chemins de fer et tramways italiens des lignes Parma-Zibello, Parma-Busseto, Soragna-Borgo S. Donnino, Rocca Bianca Mano, Parma Noceto-Medesano, Parma-Langhirano, Parma-Traversetelo, Parma-Montecchio. Sur tout ce long réseau, la traction à vapeur, que l'on conserverait seulement pour le service des marchandises, sera remplacée par la traction benzo-électrique.

La seconde partie du projet comprend la construction de deux groupes de lignes s'étendant sur 140 km. La dépense est évaluée à 23 millions de lire.

Utilisation du Weser.

On lit, dans le *Bulletin d'Informations du Comité des Forges de France*, qu'un projet de loi a été présenté à la Diète prussienne en vue de l'utilisation des eaux supérieures du Weser pour la production de l'énergie.

Le projet prévoit une dépense de 9 millions de marks, 5 millions de marks seraient immédiatement consacrés à l'érection de stations à Hemfurt et à Helminghausen; le reste serait ensuite employé à la construction d'une usine à Mündsen. On évalue 41 millions de kh la capacité de production annuelle des trois centrales projetées.

Chemin de fer en Autriche.

La *Reichsgesetzblatt*, de Vienne, publie un décret accordant à une Société de Saint-Polten, une concession pour la construction et l'exploitation d'un chemin de fer à voie étroite entre Ruprechtshofen et Gresten (Autriche).

Téléphone en Russie.

Le *Board of Trade Journal*, de Londres, reproduit l'information suivante : Le ministère russe des Postes et Télégraphes a décidé de relier la ville de Moscou à Riga par une ligne téléphonique qui devra être construite dans le courant de cette année. Des lignes secondaires établiront également des communications avec Libau et Windau.

Chemins de fer en Russie.

Le Gouvernement russe a autorisé les études préliminaires pour la construction des nouvelles voies ferrées ci-après :

1° De la gare de Ylobine, du chemin de fer Libau-Romny, jusqu'à Moscou (longueur totale 650 verstes). Les études sont entreprises par le chemin de fer de Podolsk;

2° De la gare Orel à Zdolbonnovo (650 verstes);

3° De la gare Tcharjoui à la ville de Kerka sur l'Amour-Daria (250 verstes);

4° Chemins de fer électriques à voie étroite : *a*) de Lodz à Zegrz et Osokov; *b*) de Pabianitzy par Lask à Zdounska Vola; *c*) de Lodz par Brzeziny à Kolo; *d*) de Rouda par Touchine à Pétrokoff.

La longueur totale de ces voies ferrées sera de 107 verstes.

Le ministère des Voies de Communication de Russie vient d'autoriser les études pour la construction des nouveaux chemins de fer ci-après :

1° Zmieff-Zdolbounovo ou Kovno du chemin de fer sud-ouest, par Zankoff, Gadiatch, Lokhvitza, Prilouki, Kieff, Radomysl, Novgorod, Kolynsk, avec embranchements sur Lioubitine et Lébédian.

2° Vilna-Kharkoff-Odessa (distance, 920 verstes).

3° Kherson-Kharkoff.

Les études seront faites par le Gouvernement. Les propositions devront être adressées au ministère des voies de communication.

D'autre part, la construction de la ligne Akkermann, Matimoff, Nikolaïesk, Jarochévitch serait commencée dans le courant de l'été. Les entrepreneurs et ingénieurs sont invités à soumettre leurs offres, plans et devis à la Société des chemins de fer d'Akkermann, à Saint-Pétersbourg (Régence). La régence technique sera établie à Akkermann.

Le *Bulletin Commercial*, de Bruxelles annonce que le Gouvernement impérial russe a donné l'autorisation officielle de commencer les études préliminaires sur place pour la construction des nouvelles voies ferrées ci-après :

De la ville d'Eupatoria, par Saki, Simféropol et la vieille Crimée, jusqu'à Théodosia; de la ville de Samara, par Slatoousk et Yaransk, gouvernement de Vyatka, avec un pont sur la Kama, entre Laïcheff et Tschistopol, vers les villes de Nikolsk et Schenkursk. La ligne aura 1 800 verstes de long.

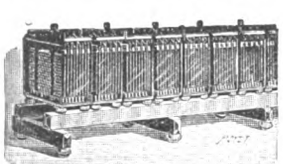
Le *Journal de Saint-Pétersbourg* annonce que des dispositions ont été prises pour la construction, sous le contrôle du Gouvernement, d'une ligne de chemin de fer reliant Kharkov à Kherson. Ce chemin de fer, qui est considéré comme d'une grande importance pour développer le commerce de la Russie Centrale vers la mer Noire, coûtera environ 50 millions de roubles.

Travaux en Russie.

Le *Board of Trade Journal*, de Londres, reproduit les informations suivantes qui sont extraites d'un rapport de l'Ambassadeur britannique en Russie : La municipalité de Saint-Pétersbourg va bientôt être autorisée à contracter un emprunt de 66 500 000 roubles. Cette somme sera employée à l'exécution de différents travaux, comme suit : 95 millions de francs pour l'extension du réseau des tramways électriques; 33 625 000 fr pour la construction et l'aménagement des hôpitaux; 13 millions de francs pour la construction et la réparation de ponts; 6 millions environ pour les améliorations à apporter au service des eaux; enfin, 25 millions de francs pour divers travaux,

(*Voir la suite page 24.*)

ACCUMULATEURS



HEINZ

Pour toutes applications

PILES ÉLECTRIQUES au bioxyde de manganèse

NOUVELLE PILE LUMIÈRE HEINZ

Pour l'Éclairage électrique

REDRESSEURS des courants alternatifs en courant continu

Système HEINZ-DE FARIA

BUREAUX : 2, rue Tronchet - PARIS

TÉLÉPHONE : 242-54

Usine à SAINT-OUEN (Seine)

Lincrusta-Walton F^sc

10, Rue de la Pépinière, PARIS Tél. : 591-35

Exposition 5, Av^e de l'Opéra Tél. : 237-86

LINOLÉUMS

Demander l'Album N

TENTURES LAVABLES

PAUL DUBUIS ROANNE

SACHETS & POCHETTES

Pour Échantillons, Catalogues

Industriels, Commerçants !!!

NE COMMANDEZ PAS VOS

ENVELOPPES DE LETTRES

avec et sans Encoche Cristal ou Gélatine

ÉTIQUETTES AMÉRICAINES

(Œillet Cuir Indéchirable)

sans demander les nouveaux CARNETS

ÉCHANTILLONS

A PAUL DUBUIS - ROANNE

TÉLÉPHONE 409

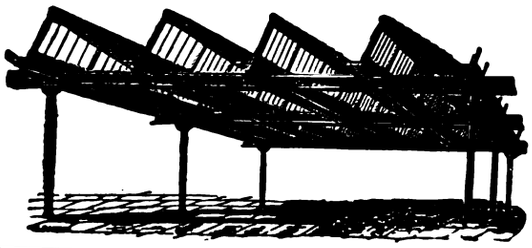
Digitized by Google

PAUL SÉE

INGÉNIEUR-ARCHITECTE — LILLE, fondé en 1866

Bureau à PARIS :
94, Rue du Ranelagh

ÉTUDES ET ENTREPRISES DE BATIMENTS INDUSTRIELS INCOMBUSTIBLES



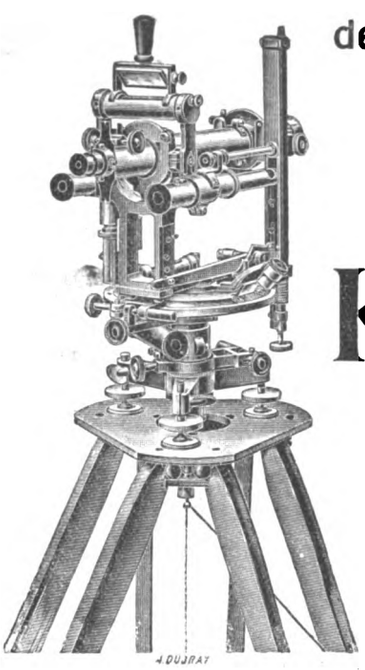
HANGARS depuis 8 fr. le mètre

MOTEURS, TRANSMISSIONS, VENTILATION
CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE
DÉPOUSSIÉRAGE, ÉTUVES, RÉFRIGÉRANTS, etc., etc.

VERRE PARASOL BREVETÉ S.G.D.G.
Supprimant le soleil dans les ateliers

— 780 usines construites —

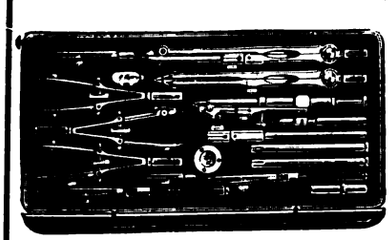
LES INSTRUMENTS



de Topographie
Géodésie
Astronomie
Boîtes de Compas

KERN

présentent la plus haute garantie
POUR
SOLIDITÉ et PRÉCISION



GRAND PRIX
Paris, 1889 - Milan, 1906
Turin 1911: 2 GRANDS PRIX

Représentant-Dépositaire :

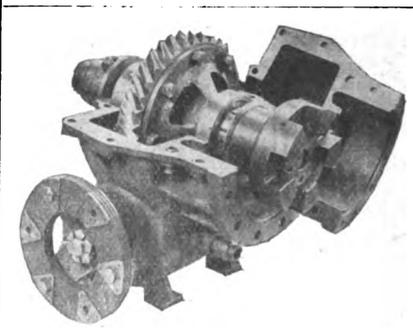
W. RATHS
177, rue du Temple, PARIS

Transmission Silencieuse

Engrenages à vis sans fin pour toutes transmissions de puissance

TYPE "DAIMLER LANCHESTER"

(A Hauts Rendements)



Certifié par le National Physical Laboratory
Laboratoire officiel d'Angleterre

Rendements de 96 à 97 %

Démultiplicateur monté avec engrenages "D.L." type "G"
Rapport 9/34, centres (9") 228mm 60,
employé pour commander un compresseur d'air.

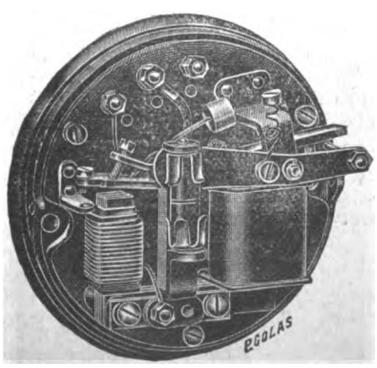
Adresser toute demande de renseignements :

Société DAIMLER, 18, rue Troyon, PARIS

Téléphone : Saxe 4-39

COMPAGNIE DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE

44, rue du Docteur-Lombard — ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)



COMPTEURS D'ÉLECTRICITÉ

Système "BT", *breveté S.G.D.G.*

Pour courants alternatifs, monophasés et polyphasés

Agrées par l'État, les Villes de Paris, Marseille, Grenoble, etc. Employés par la Compagnie Parisienne d'Électricité, les Secteurs de la Banlieue et les principales Stations de province,

Plus de 300.000 appareils en service

LIMITEURS D'INTENSITÉ pour Courants continu et alternatif

Transformateurs de Mesure — Compteurs horaires

Digitized by Google

***

LE FILTRE "A.R."

ARRÊTE LES POUSSIÈRES

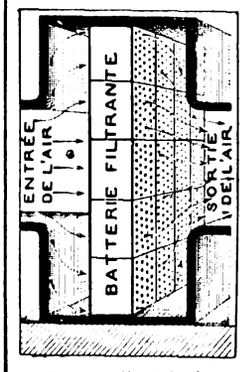


Schéma d'installation du **Filtre A.R.**

TÉLÉPHONE Marcadet 14-06

M. COMBEMALE

INGÉNIEUR

12, rue Curton, CLICHY (Seine)

Le FILTRE A. R. Breveté S. G. D. G. **s'impose** dans le **Chauffage et la Ventilation.**

Fonctionne normalement **toute une année :**

sans le moindre entretien
sans variation sensible de perte de charge.

Perte de charge minime (depuis 1/2 millimètre d'eau).

Applications pour turbo-alternateurs, Compresseurs d'air, etc.

Envoi d'Echantillons et Catalogues sur demande.

ET LAISSE PASSER L'AIR

L. PUDAL, del.

BREVETS MARQUES

CABINET fondé en 1819

G. DE MESTRAL & F. HARLÉ

INGÉNIEURS-CONSEILS

Membres de l'Association française des Ingénieurs-Conseils et de la Société des Ingénieurs civils de France

21, rue de La Rochefoucauld — PARIS

OPÉRATIONS DU CABINET

Obtention des Brevets. — Le Cabinet se charge de l'obtention des Brevets d'invention, des dépôts de marques de fabrique, dessins et modèles en tous pays.

Paiement des annuités. Mise en œuvre des inventions. — Les inventeurs qui ont fait déposer leurs demandes de brevets par le Cabinet, sont informés en temps utile de toutes les formalités à remplir ensuite pour le maintien des brevets.

Procès en contrefaçon. — Le Cabinet se charge de diriger les procès en contrefaçon et les actions en nullité ou déchéance de brevets.

Avis consultatifs. — Le Cabinet donne des consultations sur la validité des brevets.

Recherches d'antériorités. Copies de brevets. — Le Cabinet fait les recherches d'antériorités et fournit des copies de brevets délivrés en France et à l'Etranger.

Cessions et Licences. — Le Cabinet dresse ou fait dresser les actes de vente ou de transfert des brevets et les fait enregistrer dans les différents pays.

Documentation Technique. — Une organisation spéciale permet au Cabinet de fournir rapidement et moyennant des honoraires très réduits, la bibliographie des articles et traités spéciaux qui ont paru tant en France qu'à l'Etranger sur toute question technique.

Renseignements. — Le Cabinet répond gratuitement à toute demande de renseignements sur des questions relatives aux brevets, aux marques de fabrique, dessins et modèles en France et à l'Etranger. Il tient à la disposition de ses clients les publications officielles ou catalogues des brevets des principaux pays.

Traductions. — Les traductions en langue française des Patentes étrangères sont faites par les soins du Cabinet à des conditions modérées.

DESSINS MODÈLES

Adresse Télégraphique : MESTRAL-PARIS

TÉLÉPHONE : 286-74

Digitized by Google

Marques
Brevets
TÉLÉPHONE 111.16.
WEISMANN & MARX
INGÉNIEURS DES ARTS ET MANUFACTURES
84, r. d'Amsterdam (IXe).

Une des nombreuses Références de

L'OILDAG

« La Compagnie Française du CENTRE ET « DU MIDI pour l'ÉCLAIRAGE AU GAZ dans « son usine de BLOIS a fait porter ses essais « sur **une machine à vapeur** où le débit « d'huile est réglé au moyen d'**un oléomètre** ; « la **consommation était de deux litres par « jour et avec l'OILDAG elle a été réduite « à un litre.** »

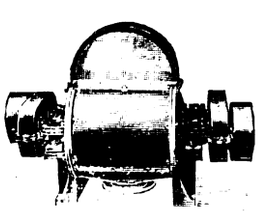
Faites un essai et vous adopterez ce lubrifiant. Une dose pour 10 litres d'huile est adressée franco contre envoi de **Quatre francs.**

Demandez nos notices en indiquant application en vue à

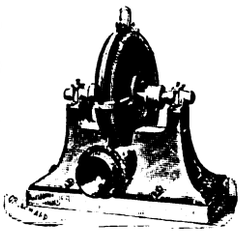
M. le Directeur Commercial de l'Oildag Acheson

21, rue du Château-d'Eau, PARIS

PRIX SPÉCIAUX POUR GRANDES QUANTITÉS



Livré plus de
12.000
Soufflerles



SOUFFLERIES
VENTILATEURS
EXHAUSTEURS

de Tous Genres pour n'importe quel usage et rendement

H. SPELLEKEN

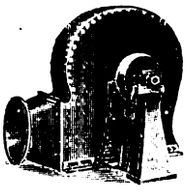
G. O. PFARR, Successeur

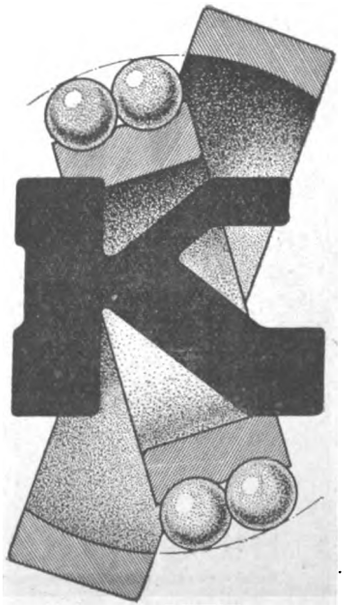
CONSTRUCTEUR
DE MACHINES

Fondée en 1865

Barmen-Rittershausen

(ALLEMAGNE)





SKF

SES ROULEMENTS ET PALIERS
A DOUBLE RANGÉE DE BILLES
ET A ROTULE
POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Société S. K. F., Rue de la Gare, LEVALLOIS-PERRET (Seine).

Digitized by Google

tels que la construction d'habitations à bon marché, d'asiles pour les enfants et l'installation d'une usine pour l'incinération des détritus.

Métropolitain à Moscou.

La municipalité de Moscou vient d'adopter le principe de la construction d'un métropolitain. Bien que l'on ignore encore dans quelles conditions seront faites les adjudications, les entrepreneurs français susceptibles de s'intéresser à ces travaux devraient faire, dès maintenant, un voyage d'étude.

D'autre part, on signale que de vastes constructions seront prochainement entreprises sur les terrains du comte Cherementieff, à Ostankino, aux portes de Moscou et qu'elles constitueront une véritable ville, avec tous les services qui en dépendent.

Elévateurs en Russie.

On vient d'inaugurer à Abdoulino, station du chemin de fer Samara-Zlatooust, un nouvel élévateur d'une capacité de 700 000 pouds. Cet établissement fait partie du réseau d'élévateurs que la Banque de l'Etat est en voie de créer dans les provinces agricoles du centre et de l'est de l'Empire. Sur les 108 silos que compte cet élévateur, il y en a 60 en béton armé et 48 en bois. L'établissement dispose de quatre ascenseurs, chacun d'un débit de 2 000 pouds de grain par heure. La répartition du grain dans les silos se fait automatiquement à l'aide de conduites tubulaires. L'édifice a été construit et achevé en un an. Les travaux en béton armé et l'outillage de l'élévateur ont été exécutés par une maison anglaise. C'est le quatrième élévateur dans la série projetée par la Banque de l'Etat, et le premier établissement installé et outillé par cette maison anglaise, en Russie. (*D'après M. E. Piettre, consul de France à Saint-Pétersbourg.*)

Elévateurs à Rybinsk.

D'après la *Gazette du Commerce et de l'Industrie*, il serait question de construire, à Rybinsk, un élévateur de grains de grande dimension.

Par sa situation au point de jonction de plusieurs voies fluviales et de deux grandes voies ferrées, cette ville est déjà un centre important pour le commerce du blé, aussi les vastes entrepôts de grains qui appartiennent à la ville ne répondent-ils plus aux besoins du commerce moderne, d'autant plus qu'ils sont mal garantis contre les crues périodiques du Volga. La Banque d'Etat, qui a pris en main la création graduelle d'un réseau d'élévateurs, projette d'acquérir, par voie d'expropriation, un terrain d'environ 3 ha, pour y construire, à l'instar de ceux qui existent aux Etats-Unis, un établissement muni d'un outillage puissant et pouvant contenir jusqu'à 3 000 000 pouds de grains (le poud = 16 kg 38).

D'autre part, le Comité de la Bourse de Libau est en instance pour la construction, dans ce port, d'un élévateur destiné spécialement à desservir le commerce d'exportation. Le trafic de cette ville souffre beaucoup de la concurrence du port de Kœnigsberg qui, grâce à son outillage perfectionné, épargne aux exportateurs une grande partie de faux frais. En effet, les frais de chargement et de garage ne sont, à Kœnigsberg, que de 1 1/2 cop. par poud, tandis que, dans le port de Windau, ils atteignent 2 cop. et, à Libau, jusqu'à 5 cop.

La Banque de l'Etat a refusé de s'occuper de l'élévateur en question, vu que les constructions dans les ports de mer ne sont pas de son ressort, mais il est probable que l'entreprise sera réalisée par la Municipalité de Libau, avec le concours du ministère du Commerce et de l'Industrie. (*D'après E. Piettre, Consul de France.*)

Tramways en Cochinchine.

La ligne de tramways de Saïgon à Lai-thieu par Govap a été solennellement inaugurée le 28 janvier, sous la présidence de M. le Gouverneur général.

La ligne nouvelle — la partie Saïgon-Govap était en exploitation depuis plusieurs mois déjà — d'une longueur de 10 km 7, de Govap à Lai-thieu, traverse un pays extrêmement cultivé. Elle comporte sept ponts dont un de 260 m et un de 100 m.

Le lendemain, 29 janvier, M. Sarraut a posé la première pierre des halles centrales de Saïgon.

Gisements de charbon en Chine.

Un éboulement géant aurait mis à jour un abondant gisement de charbon dans le district de Foung-Shoun, compris dans la circonscription consulaire de Swatow. Ce gisement serait très étendu et de bonne qualité. On prétend qu'une compagnie est en train d'en organiser l'exploitation (probablement par des installations à ciel ouvert, et non par des procédés modernes).

Cette information est surtout intéressante parce qu'elle révèle l'étendue de la couche de houille dans cette région. L'éboulement s'est produit dans la même chaîne de collines que celle où se trouvent les gisements de Kaying, et à 75 milles environ au sud des usines de Kaying.

(D'après les *Daily Consular and Trade Reports*, de Washington.)

Les grands travaux au Maroc.

Le projet de loi autorisant le gouvernement marocain à contracter un emprunt a été déposé à la Chambre.

Le total de l'emprunt est de 230 millions, qui se répartissent de la façon suivante :

1° 70 millions affectés aux dépenses militaires françaises antérieures au 31 décembre 1909, et mises à la charge du gouvernement français après accord avec le maghzen ;

2° 50 millions pour la construction du port de Casablanca ;

3° 26 250 000 fr pour la construction des routes ;

4° 25 millions pour le remboursement des dettes liquides du maghzen ;

5° 25 millions pour des constructions d'hôpitaux, d'infirmeries, d'écoles, de lignes de télégraphe, etc. ;

6° 15 millions pour l'installation des services publics ;

7° 10 millions pour le payement des indemnités dues à la suite des incidents de Fez et de Marrakech ;

8° 5 250 000 fr de subvention à certaines villes pour leurs travaux municipaux ;

9° 3 250 000 fr pour la mise en valeur des forêts et les travaux d'irrigation.

Travaux au Cap.

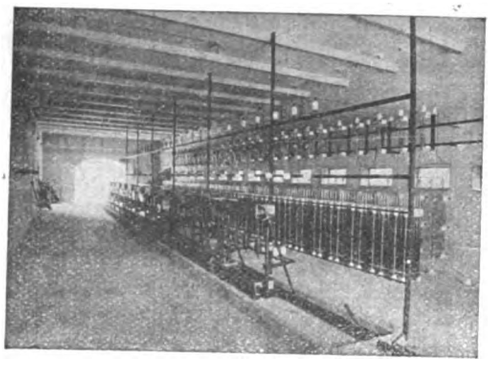
D'après un rapport du commissaire britannique dans l'Afrique du Sud, la municipalité de Bloemfontein aurait décidé de commencer bientôt la construction d'une ligne de tramways dont le coût serait de 2 millions de francs ; d'autre part, le Comité de direction des écoles du Cap de Bonne-Espérance a approuvé dernièrement les plans qui lui ont été présentés pour la construction d'une école polytechnique, qui doit coûter 1 million de francs.

(*Voir la suite page 26.*)

MOTEURS HORIZONTAUX
aux huiles lourdes
DINGLER
les plus Simples
les plus Modernes
Concessionnaire exclusif :
SOCIÉTÉ DES GAZOGÈNES ET INSTALLATIONS ÉCONOMIQUES
PARIS — 21, Rue Godot-de-Mauroi — 281-56

DUNOD & PINAT, ÉDITEURS
47 et 49, quai des Grands-Augustins, PARIS
La Résistance de l'Air et l'Aviation
Par G. EIFFEL
Deuxième édition, revue et augmentée d'un complément.
In-4° de 252 pages, avec 124 fig., 28 pl. et nombreux tableaux. . . . . 12 fr.

Digitized by Google



Société Générale
Des CONDENSATEURS ÉLECTRIQUES
FRIBOURG (Suisse)

G. CONTI, Ingénieur E. C. P.
78, Rue Notre-Dame-des-Champs
— PARIS —
CONDENSATOR-PARIS Téléph. 329-95

PROTECTION DES RESEAUX
Contre les Décharges atmosphériques et les Surtensions.
10.000 APPAREILS EN SERVICE

Les USINES les plus récentes sont munies de notre système de protection. — De nombreuses Usines existantes remplacent chaque jour par nos Appareils, ceux de l'ancien système et réalisent de ce fait une ÉCONOMIE CONSIDÉRABLE sur leurs frais d'entretien.

Traitement des Eaux Industrielles

ÉMILE DESRUMAUX

59, rue Boissière, PARIS Tél. : Passy 60-34

ÉPURATEURS AUTOMATIQUES
à débits proportionnels de réactifs

FILTRES à air libre, FILTRES sous pression

Pour recevoir plans et devis, il suffit d'adresser aux bureaux et laboratoires, 59, rue Boissière, un échantillon de 2 litres de l'eau à traiter, en indiquant la quantité maximum à épurer ou à filtrer par heure.

AUTOGRAPHIE ET IMPRIMERIE des Ministères, des Chemins de Fer et des Travaux Publics

Maison fondée en 1859 L. COURTIER, Ingr, ✻, ✠, ✪ Téléphone 405-81

COURTIER & Cie, Succrs, 41, 43, r. de Dunkerque, PARIS

LITHOGRAPHIE — TYPOGRAPHIE

Dessins pour Architectes, Chem. de fer, Industries, Travaux publics et Constructeurs

IMPRESSIONS EN NOIR ET EN COULEURS

SPÉCIALITÉ de Plans topographiques. Plans de villes. Plans forestiers. Plans parcellaires. Cartes de Chemins de fer. Cartes et Profils géologiques. Cartes géographiques. Travaux d'Art. Cahiers des Charges, Séries de prix, Notices avec croquis. Dessins et Clichés pour publications industrielles.

DESSINATEURS-AUTOGRAPHES des : Annales des Mines, Revue Générale des Chemins de fer, Bulletin des Ingénieurs Civils, Ministères, Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, Ecoles Centrale et autres, etc., Journaux d'Architecture, de Sociétés et de Journaux scientifiques, Chambre de Commerce, etc...

XINCOGRAPHIE et Reproductions en noir par la lumière, de Dessins d'après calques à l'encre de Chine

RÉDUCTIONS ET AGRANDISSEMENTS DE PLANS

Phototypie. Clichés zinc et cuivre. Similigravure. Photogravure.

Tableaux et Lavis pour Expositions.

Envoi de prix, renseignements et spécimens sur demande. — Nous nous rendons à domicile pour prendre les commandes et faire les livraisons.

BECS VISSEAUX

Intensifs, Économiques

BREVETÉS S.G.D.G. FRANCE ET ÉTRANGER

30 à 60 % d'Économie

SUR TOUS AUTRES BECS

Bruxelles 1910 : MÉDAILLE D'OR
Amsterdam 1912 : MÉDAILLE D'OR

Fabrique et Vente en Gros VISSEAUX-LYON

TÉLÉPHONE 25-52 — Télégr. VISSEAUX-LYON

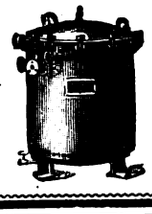
Maison à PARIS, 24, Rue des Petites-Écuries — Téléphone 162-76

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

59, Rue Saint-Lazare — PARIS

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et CHAUDRONNERIE

Chaudières à Vapeur



Autoclaves

POUR TOUTES APPLICATIONS

CUVES ET RÉSERVOIRS

TÉLÉPHONE 215-47

CHAUFFAGE par l'Air, l'Eau et la Vapeur

VENTILATION ◙ SECHAGE

Maison DELAROCHE AINÉ

Directeur-Gérant : A. CHAPELLIER
Ancien élève de l'École Polytechnique
TÉLÉPHONE 719-22

A. CHAPELLIER & Cie
22, Rue François-Bonvin, PARIS-15e

Digitized by Google

Réserve de cuivre aux Etats-Unis.

L'*Electrical Review and Western Electrician* publie les informations suivantes sur l'industrie du cuivre aux Etats-Unis :

C'est en 1845 que l'exploitation des mines de cuivre a commencé à prendre de l'importance aux Etats-Unis. En cette année, la production ne fut que de 101 000 kg, mais elle s'accrut de 100 % l'année suivante et ensuite elle ne cessa de grossir rapidement jusqu'en 1850 où elle atteignit 658 000 kg. En 1870, la même production était de 12 785 000 kg; en 1890, de 117 672 000 kg; en 1900, elle s'éleva à 274 571 000 kg et en 1909 à 495 107 000 kg; enfin, en 1911, elle dépassa, avec le chiffre de 497 046 000 kg, tous les résultats précédents. La production mondiale du même métal, en 1911, s'est élevée à 887 065 000 kg; 56 % de ce chiffre représentent le rendement des Etats-Unis.

Un fait méritant de retenir l'attention, c'est qu'aucun des grands districts cuprifères des Etats-Unis, dont quelques-uns sont exploités depuis trente ans ou plus, ne présente encore des traces d'épuisement. 12 districts ont chacun livré plus de 45 300 000 kg de cuivre depuis 1845. 4 de ces districts se rencontrent dans l'Arizona, 2 en Californie, 1 dans chacun des Etats de Montana, Michigan, Nevada, Nouveau Mexique, Tennessee et Utah.

Télégraphie sans fil au Mexique.

On lit, dans les *Daily Consular and Trade Reports*, de Washington que le ministère de la Guerre du Mexique vient de décider que tous les navires de la marine de l'Etat seraient munis d'appareils de télégraphie sans fil.

Travaux publics à Haïti.

Le gouvernement de la République d'Haïti ayant décidé d'entreprendre de grands travaux publics, désirerait contracter soit avec des capitalistes, soit avec des entreprises, un emprunt d'environ 1 million et demi de dollars-or.

Les offres doivent être adressées au Département des Travaux publics ou des Finances à Port-au-Prince.

Les intéressés français peuvent consulter à l'Office national du Commerce extérieur, 3, rue Feydeau, Paris (2e), tous les jours non fériés, de 10 h à midi et de 2 h à 5 heures, la liste des travaux que le gouvernement haïtien se propose d'exécuter.

L'éclairage électrique à Haïti.

L'éclairage électrique en Haïti existe à Port-au-Prince, à Cap Haïtien et à Gonaïves. Il gagne de plus en plus en importance, aussi bien dans les rues que dans les habitations de la capitale. Dans les deux premières de ces villes, est installée la « Société d'éclairage électrique ». Son usine de Port-au Prince produit un courant d'une tension de 225 volts et 104 ampères. La machine à vapeur et la dynamo de cette usine ont été fournies par deux maisons américaines. Des Etats-Unis également sont importées les lampes à incandescence. L'usine du Cap Haïtien est bien moins importante.

A Gonaïves, l'éclairage électrique est assuré par la « Société d'éclairage d'Haïti » au capital de 400 000 dollars américains. L'usine de cette Société possède deux machines à vapeur de 66 ch lesquelles ont été livrées par une maison allemande. Les dynamos de 40 kw viennent de France et les supports de fer et les lampes à arc viennent de Belgique.

Une maison allemande projette de développer et d'améliorer les installations électriques de Port-au-Prince. Elle a l'intention d'introduire la force électrique sur les lignes de tramways de la capitale et a passé à cet effet un contrat avec le gouvernement.

En dehors des trois villes qui ont été mentionnées, l'éclairage électrique pourrait avec succès être installé à Saint-Marc, à Môle Saint-Nicolas, à Mixagoâne, à Petit-Goâve, à Aquin, et surtout à Jacmel, où déjà une usine électrique a fonctionné autrefois. A Petit-Goâve, la maison Simmonds frères possède de grosses usines pour le traitement du café; ces usines sont actionnées par la vapeur et pourraient facilement fusionner avec une usine électrique.

Un grand nombre de petites entreprises d'Haïti pourraient d'ailleurs fonctionner à l'électricité. Les chutes d'eau nécessaires à cette industrie sont nombreuses dans l'île.

(*Nachrichten für Handel und Industrie*, de Berlin.)

Ecole à Cuba.

La *Gaceta Official*, de la Havane, publie un décret autorisant le secrétaire des Travaux publics à contracter un emprunt de 250 000 pesetas environ pour la construction et l'installation d'une école primaire dans la ville de Santa Clara.

Travaux à Panama.

D'après un rapport de la Légation britannique à [illegible], une loi votée par l'Assemblée Nationale autorise le gouvernement de cette République à contracter un emprunt de 7 735 000 fr, pour l'exécution des travaux suivants : construction de deux grands édifices pour une Ecole d'agriculture, une Ecole normale de filles, une Ecole professionnelle de femmes; construction d'une Maison de détention pour les femmes, d'une Bibliothèque nationale, d'un Musée, etc.

Travaux en Colombie.

Le Gouvernement Fédéral a autorisé le Conseil de la ville de Medellin (Colombie), à contracter un emprunt de 200 000 liv sterl pour la construction dans cette ville d'un égout collecteur et d'une ligne de tramways.

Télégraphes au Venezuela.

La *Gaceta Official*, de Caracas, publie des décrets autorisant le ministre de Fomento à établir des lignes télégraphiques au Venezuela, entre Tucupido et Sainte-Marie de Ipire en passant par El Socorro, soit une longueur de 96 km environ; 2° une deuxième ligne, partant de Bobures, reliera la ville de Torondoy avec le réseau télégraphique national; une troisième ligne réunira San Carlos à El Baûl, en par Libertad.

Chemins de fer en Bolivie.

Le gouvernement bolivien a accepté la soumission présentée par une Compagnie en vue de construire et d'exploiter les trois lignes de chemins de fer ci-après :

a) De Le Paz à Puerto-Brais; *b*) de Santa-Cruz à Puerto-Suarez; *c*) de Potosi à Sucre, avec prolongement à Lagunillas.

Le Parlement bolivien a demandé au Gouvernement de décréter le prolongement du chemin de fer projeté de Tupiza à Potosi *viâ* Cotogaita, afin de mettre ce district minier en communication directe avec la République Argentine.

Travaux au Chili.

Le *Diaro official*, de Santiago du Chili, publie une loi autorisant un emprunt de 1 312 000 fr destiné à l'organisation d'un service de navigation aérienne et la création d'une école de pilotes.

Mines de Chuquicamata (Chili).

Nous extrayons les renseignements suivants d'une communication du Consulat de France à Valparaiso :

Les gisements de cuivre de Chuquicamata se trouvent à 262 km d'Antofagasta, sur la ligne d'Antofagasta à Oruro.

Un embranchement de ligne principale va aux mines et a une longueur de 8 km.

Ces mines comportent environ 300 concessions. Jusqu'ici, seulement quelques-unes ont été exploitées sérieusement par les sociétés minières, entre autres : la Poderosa de Chuquicamata, le San Luis, la Rosario, Cia Explotadora de Cobre, etc. Les autres sont de petites concessions qui ne permettent pas de faire de grandes dépenses d'installation et n'ont été exploitées qu'en surface.

La maison Guggeheims, de New-York, qui cherche des minerais de cuivre partout et qui exploite en société avec d'autres Américains du Nord, les grands gisements de cuivre du Teniente, au sud de Santiago, a envoyé à Antofagasta deux représentants, MM. Fritz Mella et G. P. Bartholomeu, qui s'occupent de l'achat de toutes les mines de Chuquicamata.

Ces messieurs occupent environ 50 ingénieurs américains spécialistes à faire des sondages sur tous les points de la montagne de Chuquicamata. Ils emploient des perforatrices de divers systèmes et c'est à mesure des résultats qu'ils obtiennent qu'ils font des achats de concessions. Tous les contrats qu'ils ont faits sont *ad referendum* et deux affaires ont été complètement terminées jusqu'ici; c'est l'achat de la Compagnie Explotadora pour L. 90 000 et la Compagnie de Cobre pour L 90 000 également.

La production actuelle est d'environ 600 tonnes par mois de minerais ayant une teneur de 15 % à 25 % de cuivre. La maison Guggeheims compte porter cette production à 15 000 tonnes par mois, sitôt qu'ils seront les propriétaires.

Chemins de fer au Brésil.

Le gouvernement brésilien vient d'approuver les études définitives de la ligne de Bom Jésus das Meiras à Tremedal, 175 à 297 km du réseau des voies ferrées de Bahia.

Le devis s'élève à 7 763 contos, soit 13 millions de francs environ.

Un contrat vient d'être signé entre le ministère des Travaux publics du Brésil et un groupe d'entrepreneurs, en vue de la construction de l'embranchement d'Itapecerica, à Formiga, du chemin de fer Oeste de Minos.

La Légation de Belgique à Rio de Janeiro signale que les projets définitifs concernant la construction de la première section (d'une longueur de 49 km 800 m), de l'embranchement de Guarapuava (chemin de fer São-Paulo-Rio Grande do Sul), ont été approuvés par le Président de la République des Etats-Unis du Brésil.

La Compagnie du chemin de fer Paulista a signé un contrat avec le gouvernement de l'Etat de Saint-Paul (Brésil) pour la construction d'un embranchement de chemin de fer à voie de 1m,60 qui reliera la station de Nova Odessa à la ville de Piracicaba en passant par la ville de Santa Barbara.

La Compagnie s'est engagée à commencer les travaux dans un délai de six mois à compter de la date du décret de concession et à les terminer dans un délai de deux ans.

L'aviation au Brésil.

Le parlement brésilien a été saisi d'une proposition de loi tendant à la création d'une école d'aviation militaire. Les auteurs dudit projet demandent que le Gouvernement s'assure le service de deux aviateurs professionnels français et se rende acquéreur de trois ballons dirigeables, de deux aéroplanes, d'un hydroplane et d'une batterie de canons contre aéroplanes.

Téléphone au Brésil.

Le *Brésil Economique* écrit que le contrat passé entre le gouvernement brésilien et une compagnie, en vue de l'établissement d'une ligne téléphonique entre Rio de Janeiro et Saô Paulo, ayant été annulé, un nouveau concours est ouvert au ministère des Travaux publics du Brésil, pendant un délai de quatre-vingt-dix jours, pour l'exécution de ladite entreprise.

Télégraphie sans fil et chemins de fer au Brésil.

Le *Diaro official*, de Rio de Janeiro, publie des décrets autorisant : 1° l'établissement de deux stations de télégraphie sans fil, l'une à Fortaleza (Etat de Ceara) et l'autre à Porto Murtinho (Etat de Matto Grosso); la dépense totale s'élèverait à environ 670 000 fr; 2° Une dépense de 330 000 fr pour l'acquisition de matériel roulant destiné au chemin de fer du Rio de Ouro; 3° La construction d'une ligne télégraphique spéciale reliant Rio de Janeiro à l'Etat de Saint-Paul et dont le coût est évalué à près de 700 000 fr.

Travaux au Brésil.

Le ministre de l'Agriculture des Etats-Unis du Brésil a approuvé les plans et devis qui lui ont été présentés par le directeur général de la défense du caoutchouc, pour la construction des hôtelleries d'immigrants à Belem et à Manaos.

Ces constructions seront mises prochainement en adjudication.

Le *Diaro official*, de Rio de Janeiro, vient de publier la loi du budget brésilien pour l'année 1913. Parmi les dépenses, on relève les chiffres suivants :

Pour le ministère de la Marine : 600 000 milreis pour l'armement naval; 2 millions de milreis pour l'approvisionnement de la flotte; 7 480 000 milreis pour les munitions de l'artillerie navale; 1 million 800 000 milreis pour le matériel et l'outillage nécessaires aux constructions navales; 600 000 milreis pour la reconstruction de l'arsenal de Rio de Janeiro.

Pour le ministère de la Guerre : 1 million de milreis pour des travaux de casernement; 150 000 milreis pour l'achat d'aéroplanes; 21 1/2 millions de milreis pour l'achat de matériel d'artillerie, de fusils et autres munitions de guerre; 2 113 455 milreis pour le matériel de l'arsenal et des forteresses.

Pour le ministère des Travaux publics : 732 000 milreis pour l'établissement de la télégraphie sans fil.

Le *Boletin oficial*, de Buenos-Aires, publie le texte d'un contrat passé entre une Société de cette ville et le gouvernement de la République Argentine pour la construction d'un nouvel édifice qui deviendra le ministère des Postes et des Télégraphes. Les dépenses dépasseront 5 millions et demi de francs.

Tramways aux Indes néerlandaises.

La Compagnie des tramways à vapeur de Samarang (Java) a mis à l'étude les transformations à opérer pour l'électrification de ses lignes.

Plusieurs projets ont été présentés à la municipalité de Samarang.

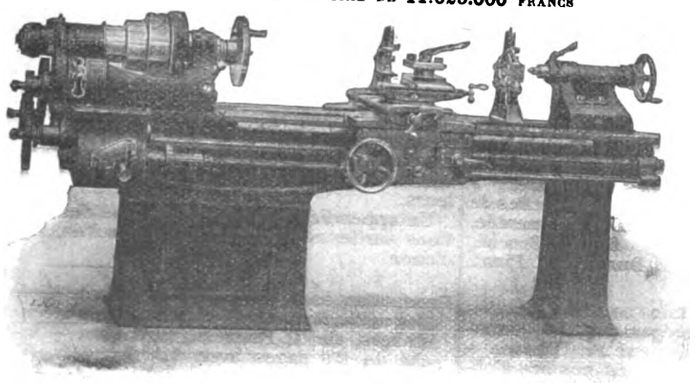
Travaux en Nouvelle-Zélande.

Le commissaire du Gouvernement britannique en Nouvelle-Zélande signale : 1° que la municipalité d'Ohakune a décidé de faire un emprunt de 800 000 fr pour la construction d'édifices municipaux, l'installation de la force et de la lumière électrique, les travaux de voirie et l'installation d'un service de distribution d'eau potable; 2° que la municipalité de Napier va emprunter une somme de 300 000 fr pour la construction d'égouts dans cette ville.

Digitized by Google

"L'Éclairage Électrique"

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11.625.000 FRANCS



Siège social : *364, rue Lecourbe, PARIS*

Anciens Etablissements JAEGGE

MACHINES-OUTILS de Précision

Tours parallèles — Perceuses " Radiales " — Machines à affuter les forets — Perceuses Sensitives

Ateliers de Construction à PARIS

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE

364, rue Lecourbe, PARIS

TÉLÉPHONE : 709.19 — 739.41 ADR. TÉLÉG. : LECLIQUE-PARIS

L'AIR LIQUIDE

SOCIÉTÉ ANONYME — Capital : 7.000.000 de Francs

48, Rue Saint-Lazare, PARIS

DÉPARTEMENT DES APPLICATIONS GÉNÉRALES DU

FROID

MACHINES FRIGORIPIQUES à Compression, à Absorption

TOUTES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES

Devis sur demande.

EXTRACTEUR D'AIR pour CONDENSEURS

Sans organes mobiles

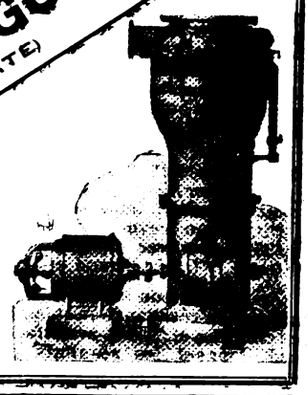
Très puissant

EJECTAIR BREGUET

(BREVETS DELAPORTE)

Indéréglable

Sans surveillance



Maison BREGUET

19, rue Didot, 19 — Paris

Manufacture de Carreaux et Mosaïques de grès fin

JEAN VAN OVERSTRAETEN

Anc^{e} Etabl^{t} Léon De Smet et Cie

Tél. 382 **20, Place de l'Amiral-Courbet, 20** Tél. 382

CANTELEU-LAMBERSART-lez-LILLE (Nord)

Carreaux unis en pleine pâte et à dessins incrustés, Plinthes à gorge, Pièces diverses, Mosaïques en grès cérame fin

PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR

PLAQUES THERMOFIXE GRISES

pour haute pression

Original Pohlers Thermofix

Les seules assurant une herméticité absolue, résistant aux benzine, huiles, acides, lessives, etc.

Original Pohlers Auto-Express-Hebel

Garnitures pour Presse-Etoupes Thermofixe Pohlers

Garnitures auto-lubrifiantes composées de fibrines ; garnitures métalliques plastiques composées pour haute et basse tension, surchauffage, pompes à eau chaude et à eau froide, etc. etc.

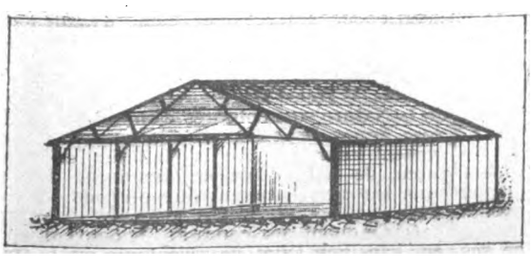
Prix et échantillons sur demande.

Johannes POHLERS G.m.b.H., Coswig-Dresde

FABRICATION SPÉCIALE D'ARTICLES EN CAOUTCHOUC, DE GARNITURES POUR PRESSE-ÉTOUPES, DE GRAISSES INDUSTRIELLES ET D'APPAREILS

Succursales à Bâle, Vienne, Budapest, Dusseldorf, Charlottenburg, Pforzheim.

HANGARS MÉTALLIQUES TUBULAIRES



Système KING (brevetés en France et à l'Étranger)

Légers. — Rigides. — Démontables. — Transportables. Incombustibles. — Les moins chers.

LIVRAISONS EXTRA RAPIDES

Agents exclusifs pour la France, Belgique, Suisse, Italie et Espagne

PINGAUD ET CIE.

Téléphones : 045-74 — 908-61 **64, rue Saint-Fargeau, PARIS (XXe)** *Adresse télégr.:* TRAVAIL-PARIS

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES DES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS

Recettes et Procédés utiles de « La Nature ». I. *Les Recettes de la Maison.* In-16 de 350 pages, avec figures, relié toile, 3 fr. — II. *Les Recettes de l'Atelier.* In-16 de 325 pages, avec fig., relié, 3 fr. (Masson et Cie, éditeurs.)

Ces volumes sont destinés aux amateurs qui voudront construire, réparer, installer dans leur maison ou leur jardin un de ces mille objets d'utilité courante pour lesquels appeler l'ouvrier et le professionnel est impossible ou inutile : enlever une tache, monter un courant électrique, mettre des fruits en conserves, réparer un instrument ou un meuble brisé, patiner un cadre, teindre une étoffe, etc.

Dans les *Recettes de la Maison*, on trouvera toutes les petites recettes qu'il faut employer journellement dans toute maison bien tenue, et qui concernent l'alimentation, l'hygiène, la médecine, la parfumerie, les petites choses du ménage, les vêtements, linges et tapis, le chauffage, l'éclairage, la construction, les peintures, etc., etc.

C'est surtout pour l'amateur que furent choisies et coordonnées les *Recettes de l'Atelier*; il y trouvera toutes les formules utiles pour « bricoler », faire les petites réparations, modifier ou perfectionner tel ustensile ménager : recettes du mécanicien, recettes de l'électricien, travail des métaux, du bois, du cuir, de la corne, de l'ivoire, du celluloïd, etc.

Calcul du Béton armé, *avec barèmes pour en déterminer les dimensions*, par A. Nivet, ingénieur E. C. P., fabricant de chaux hydrauliques. 2e édition revue et augmentée. — In-8° de 196 pages avec 45 figures, broché, 7 fr 50; cartonné, 9 fr. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Appelé par son industrie à faire des essais journaliers de résistance sur les agglomérants, chaux et ciments, M. Nivet avait fait construire un appareil donnant les résultats de flexion, traction, cisaillement et compression sur une éprouvette de dimensions $0^m,02 \times 0^m,02 \times 0^m,11$.

Ces résultats, fournis par la même éprouvette, avec le même instrument de mesure, sont comparables, et ont conduit l'auteur à la loi suivante pour les agglomérants soumis à des efforts de flexion, au moment qui précède la rupture, dans une pièce prismatique : « Le plan des fibres neutres partage la hauteur du prisme suivant le rapport inverse des racines carrées des coefficients de traction et de compression ».

Cette même loi paraît se vérifier pour tous les corps homogènes non clivables, le rapport seulement change, et ce rapport est une caractéristique de la matière.

C'est cette observation qui a donné lieu à cet ouvrage sur une méthode de calcul du « béton armé ».

La méthode développée par M. Nivet s'accorde avec les conclusions de la Commission du béton armé et les instructions ministérielles du 20 octobre 1906.

Ces calculs sont basés sur une position bien définie du plan des fibres neutres confirmée par de nombreux essais, et sur des sections réelles, non sur des hypothèses.

Cette nouvelle édition a été revue et augmentée par rapport à la première d'une trentaine de pages et de 17 figures.

L'auteur y a ajouté de nouvelles applications et nous espérons que le succès de cet ouvrage continuera grâce à son esprit pratique et à sa documentation.

La Téléphonie privée, par A. Soclier. — In-16 de xii-204 pages, avec 145 figures, 2 fr. (Garnier frères, éditeurs.)

Piles. Magnétos. Sonneries. Relais. Parafoudres. Tableaux annonciateurs. Récepteurs. Transmetteurs. Postes à circuit primaire. Postes à circuit secondaire. Schémas de montage. Dérangements.

Entre employeurs et employés. *Petit Manuel du contrat de travail*, par Eugène Pouthier. — In-16, broché, 2 fr. (Pierre Roger et Cie, éditeurs.)

L'auteur de ce petit manuel s'est efforcé d'écrire un ouvrage essentiellement pratique et d'exposer, sous une forme aussi claire que possible, les droits et les devoirs réciproques des patrons et des salariés de toute catégorie.

Ce petit manuel, inspiré de la jurisprudence la plus étendue et la plus récente et s'appliquant aux professions les plus variées, est appelé à rendre de grands services.

Travaux pratiques de Chimie organique, par le professeur Fritz Ullmann, traduit de l'allemand par R. Cornubert, ingénieur-chimiste E. P. C. I., licencié ès sciences physiques, préparateur à l'Ecole de physique et de Chimie industrielles de Paris, 2e édition française revue et augmentée, — In-8° de xii-262 pages avec 26 figures. Broché, 7 fr 50; cartonné, 8 fr 75. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Ayant eu depuis un certain nombre d'années l'occasion d'enseigner la préparation des substances organiques, le professeur Fr. Ullmann a été à même de recueillir un grand nombre d'observations en ce qui concerne les méthodes de travail et leur utilisation par leurs étudiants. Ce qui distingue le présent ouvrage des manuels analogues, c'est sa partie théorique. En effet, on a adjoint cette partie théorique afin que l'étudiant se familiarise dès le début avec les diverses méthodes qui permettent d'effectuer des opérations courantes, telles que la nitration, la réduction, la saponification et on a fait ressortir les avantages et les inconvénients de chacune de ces méthodes, tout en démontrant, au moyen d'exemples, de quelle façon chacune d'entre elles trouvait son application pour chaque cas spécial.

Quant aux préparations d'exercice, on a choisi de préférence celles qui demandent des matériaux peu coûteux et faciles à se procurer.

La nouvelle traduction de M. Cornubert met, entre les mains des lecteurs français, un ouvrage d'une grande clarté et dont le succès s'accroît tous les jours.

Matériaux de gros œuvre, par E. Leduc et G. Chenu. In-8°, 11 × 18 de 285 pages, avec 37 figures. Cartonné. Prix, 6 fr. (Ch. Béranger, éditeur.)

Matériaux de construction. Pierres naturelles. Briques et produits céramiques. Pierres artificielles. Matériaux de couverture. Tuiles. Schistes ardoisiers. Ardoises. Matériaux d'empierrement. Pavages et dallages. Pavages en bois. Revêtements lisses et continus sans joints. Peintures. Argiles et produits céramiques. Verres et glaçures.

La Télégraphie sans fil, la Télémécanique et la Téléphonie sans fil à la portée de tout le monde, par E. Monier, ingénieur des Arts et Manufactures; préface du Dr E. Branly, membre de l'Institut, 7e édition revue et augmentée. — In-16 de viii-242 pages, avec 35 fig., 2 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Dans cette nouvelle édition, qui a reçu de nombreuses additions, l'auteur fait connaître les découvertes les plus récentes, telles que les étincelles musicales, la direction des ondes, les phares Hertziens, etc., etc.

L'auteur fait la description complète des étincelles musicales, cette belle découverte qui permet de transmettre des dépêches dans les déserts surchauffés de l'Afrique, où elles n'avaient jamais pu pénétrer.

Un chapitre spécial est consacré à la station définitive de la Tour Eiffel, qui est devenue la plus puissante du monde.

Enfin, après la Télégraphie, la Télémécanique et la Téléphonie, toujours sans fil, nous aurons sans doute la Télévision. L'auteur nous en expose le principe et il ajoute : « Les ondes électriques, qui déjà nous font parvenir distinctement les paroles d'une personne éloignée, nous transmettront en même temps son image, et nous pourrons répondre : je vous comprends très bien, j'entends votre rire et enfin je vous vois. »

Si l'on considère toutes les découvertes merveilleuses décrites dans ce livre et les progrès qui se sont réalisés en si peu de temps, on peut dire que rien n'est impossible.

Les Applications de la Télégraphie sans fil. *Traité pratique pour la réception des signaux horaires et des radiotélégrammes météorologiques*, par E. Rothé, professeur à la Faculté des sciences de Nancy. — In-8°, avec 61 figures, relié. Prix, 4 fr. (Berger-Levrault et Cie, éditeurs.)

Le livre de M. Rothé s'adresse particulièrement aux personnes qui désirent recevoir les signaux horaires et les dépêches météorologiques, mais il est utile à tous ceux qui veulent se renseigner sur l'état actuel de la télégraphie sans fil et de ses applications. L'auteur ne s'est pas contenté de relater des expériences déjà faites; il a apporté une contribution personnelle à la réception par les antennes courtes et les antennes au ras du sol. On trouvera dans son livre des renseignements pour la construction de divers postes.

La fin de l'ouvrage est consacrée à l'exposé des mesures à prendre pour tirer de la T. S. F. le plus d'avantages au point de vue des avertissements météorologiques pour les aviateurs et les agriculteurs.

Un appendice contient le résumé des manipulations sur les résistances, alfa, capacités, longueurs d'onde.

Production économique de la vapeur. *L'alimentation méthodique des foyers.* Chargeurs mécaniques, stokers, par A. Berthier, ingénieur. — In-8° broché de 150 pages avec 110 fig., 4 fr. (H. Desforges, éditeur.)

L'augmentation toujours croissante de la main-d'œuvre et la nécessité de lutter contre des concurrents redoutables : le moteur à gaz et le moteur à pétrole, ont amené les constructeurs de machines à vapeur à étudier certaines améliorations, parmi lesquelles le chargement méthodique des foyers, permettant l'alimentation en combustible et l'enlèvement des résidus sans introduction d'air froid, et, de plus, une alimentation régulière et constante.

C'est la description des appareils, aptes à satisfaire à ces exigences, que M. A. Berthier a traitée dans son nouveau volume : *L'alimentation périodique des foyers.*

Cet ouvrage est divisé en cinq parties. Dans la première, l'auteur montre les avantages des stokers; dans la deuxième, il traite des stokers à alimentation par en dessus; dans la troisième, des stokers à alimentation par en dessous; enfin, dans les quatrième et cinquième parties, M. Berthier étudie les stokers transportables pour locomobiles et donne des résultats numériques.

Les sourciers et leurs procédés. La Baguette, le Pendule, par Henri Mager, ingénieur-conseil en hydrologie souterraine. — In-8° de viii-314 pages avec 107 fig., 4 fr 50. (H. Dunod et E. Pinat, éditeurs.)

Les expériences publiques de Baguette et de Pendule, qui ont été faites récemment, au cours de la Semaine des Sourciers, à Sartrouville, au Bois de Vincennes, au Château Mirabeau, au Muséum, ont provoqué en France et à l'Etranger un sentiment d'étonnement d'abord, d'admiration ensuite.

Sous le contrôle sévère d'un Jury impartial et de savants venus en sceptiques, la Baguette et le Pendule, si suspects jusqu'alors, ont accompli des prodiges en permettant de découvrir des cours d'eau souterrains, de jalonner des galeries souterraines, de trouver une masse métallique enfouie, de déterminer la nature de plaques métalliques dissimulées dans des enveloppes.

Le Président du Jury, l'Ingénieur en Hydrologie souterraine bien connu, M. Henri Mager, vient de publier sous le titre de *Les Sourciers et leurs Procédés: la Baguette et le Pendule*, un volume extrêmement curieux, dans lequel il expose les procédés de recherche mis en œuvre par les Baguettisants et les Pendulisants; il décrit ces procédés avec clarté et précision, mettant ainsi chacun de ses lecteurs à même de répéter ou de faire répéter les prodiges réalisés au cours de la Semaine des Sourciers.

Il ne se contente pas d'exposer les procédés, il explique les causes. Il montre que les courants électriques sont entourés d'un *champ d'influence* et de *lignes de force*, que champ d'influence et lignes de force impressionnent les sensitifs, et que l'impression reçue par les sensitifs peut être traduite par une Baguette ou un Pendule tenus en mains. M. Henri Mager établit que les courants liquides souterrains sont, comme les courants électriques, entourés d'un champ d'influence et de lignes de force qui agissent sur les sensitifs, dont les sensations peuvent être enregistrées par la Baguette et le Pendule.

Enfin, M. Henri Mager prouve que tous les corps de la Nature sont entourés d'un champ d'influence avec lignes de force, qui sont comme un prolongement immatériel de la Matière: les lignes de force, de nature plutôt électrique, émises par tous les corps peuvent être perçues par les sensitifs, qui ont suréveillé leur état de réceptivité spéciale quant aux courants, ils peuvent être perçus sans que l'état de réceptivité ait à être suréveillé.

Grâce à la Baguette et au Guide de M. Henri Mager, on pourra dorénavant étudier les problèmes si troublants des relations entre les Forces et la Matière : on pourra aussi tout simplement trouver des sources.

Digitized by Google

POMPES COMPRESSEURS Matériel de PERFORATION BURTO

à NOGENT-sur-OISE (Oise)

A. BARDEAU

Ingénieur A. et M. - E.C.P.

LAMPES

A INCANDESCENCE

PAR LE PÉTROLE

Adoptées par l'Etat et tous :: es Grands Réseaux :: de Chemins de fer Français

250, 500 et 1.000 Bougies

Puissance - Sécurité - Économie

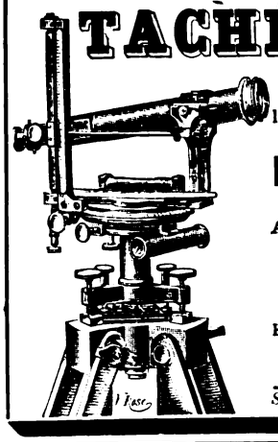
BUREAUX ET USINE :

Rue du Président-Krüger

TÉLÉPHONE 569-59 à COURBEVOIE (Seine)

GRANDS PRIX : Bruxelles 1910, Londres 1908 ; HORS CONCOURS, MEMBRE du JURY, Turin 1911

TACHÉOMÈTRE SANGUET



AUTORÉDUCTEUR DE HAUTE PRÉCISION

Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon, les angles azimutaux, les déclivités et le contrôle infaillible de ces trois coordonnées polaires.

Précision de 0m,03 près sur 100 mètres. — Portée de 800 à 1.000 mètres.

LONGI-ALTIMÈTRE Donnant sans calcul les distances réduites à l'horizon et les altitudes.

PHOTO-TACHÉOMÈTRE

APPAREILS SPÉCIAUX pour lever rapidement les sections transversales des galeries souterraines. — THÉODOLITHE DE POCHE, etc., etc.

En vente chez l'Inventeur : **J.-L. SANGUET**

INGÉNIEUR-TOPOGRAPHE

Entrepreneur d'études aux Chemins de fer de l'Etat ; Fournisseur des Ministères des Travaux publics, des Finances, de l'Agriculture, des Colonies, de la Marine, etc.

31, Rue Monge, PARIS (V^e^)

Se méfier des imitations présentées sous d'autres noms, avec ou sans le nom SANGUET

A. SOLIGNAC

CHIMISTE-MÉTALLURGISTE

EXPERT PRÈS LE TRIBUNAL DE COMMERCE

9, route de Roche-Maurice

CHANTENAY-NANTES (Loire-Inf.)

ALLIAGES MÉTALLIQUES

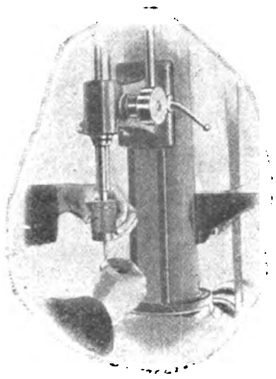
pour la Métallurgie

Métaux et Poudres décapantes pour la Soudure Autogène, marque

"SOLIDES"

Fournisseur de la Marine Militaire, des Chemins de fer et Chantiers navals.

LABORATOIRES D'ESSAIS ET D'ANALYSES



Grande économie de temps

Avec le

MANDRIN porte-forets "GRONKVIST"

à serrage et centrage automatiques

le changement de forets s'opère à la main, sans clefs, la machine étant même en pleine marche.

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage.

Francis VASSEUR, Concessionnaire général, 142, Faubourg-Saint-Denis, PARIS

H.-D. GRANGÉ

38, rue Notre-Dame-de-Nazareth

PARIS — Télép. 1012-32

TUBES FONDUS H.D.G. DÉPOSÉ

TUBES DE NIVEAU

FONDUS ET RECUITS

pour CHAUDIÈRES A VAPEUR

résistant aux plus hautes pressions

ÉCONOMIE 50 °/°

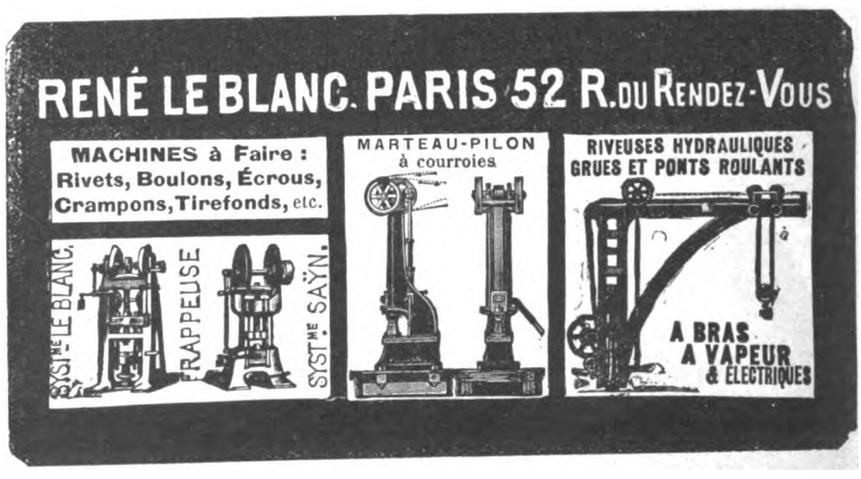
APPAREIL PROTECTEUR

RÉFLECTEUR POUR NIVEAUX D'EAU

Breveté S. G. D. G.

Cet appareil se pose instantanément, sans aucun changement, à la robinetterie et sur n'importe quel tube.

SÉCURITÉ — VISIBILITÉ



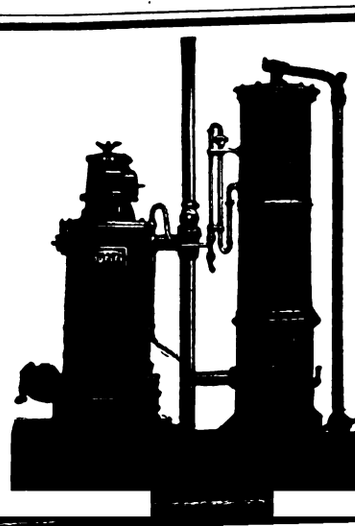
Moteurs à pétrole

ASTER

Compteurs d'eau

ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS

Société l'ASTER, 182, rue de Paris, St-DENIS-s/-S.



Moteur **DUPLEX**

Essence - Pétrole - Benzol

GAZ PAUVRE

130, r. Lafayette

PARIS

Digitized by Google

INDEX DES PRINCIPAUX ARTICLES PARUS (1)

DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PENDANT LE MOIS DE MAI 1913

AÉRODYNAMIQUE, AÉRONAUTIQUE AVIATION

Accidents d'aviation (Moyens de diminuer les); A. Toussaint. *Bull. Technol.* (février).
Aéroplane (Théorie générale des régimes de l'); G. de Bothezat. *Rev. de Mécan.* (avril).
Aviation (Le principe de relativité et l'); L. Lecornu. *Techn. Aéron.*, 15.
Avion de combat; Cte C. Benoit. *Techn. Aéron.*, 1.
Biplans anglais Graham White; H. Mureuet. *Aérophile*, 15.
Dirigeables rigides Spiess et Zeppelin. Les flottes aériennes française et allemande; Lt-Col G. Espitallier. *Génie Civil*, 24.
Hangars de dirigeables. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 3.
Hydroaéroplanes du concours de Monaco; P. James. *Aérophile*, 15.
Moteurs d'aviation (Le concours allemand des); F. Beudemann, Seppeler. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 3.
Stabilité latérale (Influence de la position de l'axe de roulis sur la); P. James. *Aérophile*, 1.
Surfaces portantes de Joukowskisch (La répartition des pressions sur les); Otto Blumenthal. *Zeit. für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt*, 31.
Surfaces de Joukowskisch (Construction graphique des); E. Treffitz. *Zeit. für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt*, 31.
Vol des Oiseaux (Étude sur le vol des); E. L. Bonamy. *Aérophile*, 15.

AGRONOMIE

Machines (Les) au concours général agricole; Pillaud. *La Technique Moderne*, 1, 15.
Séchage des céréales en Amérique (Appareils de); J. F. Hoffmann. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 24.

AUTOMOBILES

Automobiles (Leur emploi dans les usines à gaz; Delaneit. *Journal für Gasbeleuchtung*, 3.
Boîtes de vitesse (Bruit des); Pol Ravigneaux. *Techn. Aut. et Aér.*
Châssis d'automobiles (Matériaux de construction des) (*suite*); H. Petit. *Techn. Aut. et Aér.*
Carburant à bon marché (La question des); G. Lumet. *La Technique Moderne*, 15.
Poids lourds en Allemagne. *Motorwagen*, 10, 20.
Tenue de la route et cinématique. Les glissements des bandages (*fin*); Pol Ravigneaux. *Techn. Aut. et Aér.*

CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS

Accélération des locomotives et des trains; Lawford H. Fry. *Engineer*, 2, 9.
Chemins de fer africains (Note sur les). *Rev. gén. des Chem. de fer.*
Chemins de fer d'intérêt local et tramways à vapeur pour le service des voyageurs et des marchandises; P. Dumas. *Annales des Ponts et Chaussées* mars-avril).
Chemin de fer souterrain de New-York (La question du); Ernest Schulze. *Zeit. für Kleinbahnen.*
Chemin de fer suédois Lana-Vigiljoch; G. Fuhles. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 10, 24.
Eclairage des trains sur les lignes de chemins de fer de l'Etat italien depuis 1905 (Note sur l'); E. Prandoni. *Rivista tecnica delle Ferrovie Italiane.*
Equipement de traction à courant monophasé des chemins de fer départementaux de la Haute-Vienne; E. Barth. *Lum. Electr.*, 24, 31.
Gare centrale de New-York. *Engineering*, 30.
Gare centrale nouvelle terminus de New-York; P. Galpas. *Génie Civil*, 10.
Locomotive Schneider et Cie, de 70 HP., à moteur à explosion et transmission aérothermique, système Hautier; L. Pierre-Guédon. *Génie Civil*, 31.
Locomotives articulées (Note sur les); Lionel Wiener. *Rev. gén. des Chem. de fer.*
Locomotives britanniques en 1912. Types en service; J. F. Gairns. *Bull. du Congr. des Chem. de fer.*
Locomotives de la Compagnie P.-L.-M. à l'Exposition de Gand; L. Pierre-Guédon. *Génie Civil*, 24.
Locomotives « Décapode » des chemins de fer de l'Etat autrichien; P. Lachasse. *Rev. Ind.*, 24.
Locomotives électriques employées dans l'industrie (*suite*); F. Rieppe. *Elektrotechn. Zeit.*, 1.
Locomotives électriques du chemin de fer de Mittenwald; Egon Selfehlner et Franz Popp. *Elektrotechn. und Maschin.*, 4.
Locomotive-tender à surchauffeur 2-12-2 du chemin de fer de l'Etat néerlandais à Java; Metzelin. *Bull. du Congr. des Chem. de fer.*
Réchauffeur d'eau d'alimentation pour les locomotives; Ludwig Schneider. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 3, 17, 31.
Traction (Comparaison entre les systèmes de) en concurrence pour l'électrification des grandes lignes; E. de Marchena. *Génie Civil*, 17.
Traction par courant continu à 1 200 volts; Bayette. *Industrie électr.*, 10.
Traction électrique sur l'embranchement de la carrière Barco à la gare de Bagni, près de Rome (Application directe du courant triphasé à 42 périodes à la); Rafel. *Rivista tecnica delle Ferrovie Italiane.*
Voitures en acier sur les chemins de fer des Etats-Unis d'Amérique; E. Gutbrod. *Bull. du Congr. des Chemins de fer.*

CHIMIE

Acide sulfurique fumant (Détermination de la teneur en SO^3 libre par titrage acidimétrique et d'après sa densité); P. Gavelle. *Mon. Scient.*
Ammoniaque (Les avantages du procédé de récupération direct (*suite*); C. Heck. *Stahl und Eisen*, 8, 15.
Caoutchouc (La vapeur dans les usines de); R. de Fleury. *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha.*
Caoutchouc (Histoire du) (*suite*); A. Dubosc. *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha.*
Caoutchouc (La synthèse et le procédé Fernbach); A. Dubosc. *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha.*
Caoutchoucs (Ce qu'on fait des vieux); William K. Mani. *Rev. Scient.*, 3.
Chimie organique (Les progrès de la); Dr. E. Mor. *Chemiker Zeitung*, 6, 8, 15.
Couleurs (Variations sous l'influence de la lumière); Dr. Kurt Gebhard. *Chemiker Zeitung*, 22, 27.
Industries sucrières (Revue des), années 1911-1912; R. Vallier. *Rev. gén. de Chimie pure et appliquée*, 31.
Liqueurs de table (La fabrication moderne des); M. de Kegmel. *Rev. de Chim. Ind.*
Quartz (Sur la dévitrification du); Dr. A. C. Michie. *Chemiker Zeitung*, 15.
Vernis (Histoire de l'industrie des); Ch. Coffignier. *Rev. de Chim. Ind.*

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

Cuivre (Etude économique sur le); J. Mendel. *Techn. und Wirtschaft.*
Grèves et lockouts (Moyens préventifs employés au Canada contre les); W. L. Mackenzie. *Bull. du Congrès des Chemins de fer.*
Organisation d'une usine de fabrication de moteurs à gaz; Georg. M. Strombeck. *Amer. Mach.*, 10.
Participation aux bénéfices (La); Maurice Bellom. *La Technique Moderne*, 1.
Prix de revient à l'atelier (*suite*). *Engineering*, 16, 30.
Réglementation de l'industrie et protection des travailleurs. L'exemple de l'industrie allemande de la potasse; Maurice Bellom. *Génie Civil*, 3.
Travail dans la métallurgie (La question du). *Stahl und Eisen*, 22.

ÉLECTRICITÉ

Balais dans les machines électriques. *Industrie Electr.*, 25.
Batterie centrale à distribution automatique; Victor J. Baumann. *Elektrotechn. Zeit.*, 22.
Batterie à tension élevée pour la mesure des résistances d'isolants; A. Wertheimer. *Elektrot. Zeit.*, 15.
Bobines à self-induction élevée (Diminution de la période d'excitation des); W. Weiler. *Elektrot. und Maschin.*, 25.
Câbles à haute tension; L. Lichtenstein. *Elektrot. Zeit.*, 1.
Conducteurs aériens (Tension dans les); R. S. Brown. *The Electrician*, 23.
Conducteurs à haute tension (Influence des variations de charge sur la chute de tension dans les); Karl Meller. *Elektrotech. und Maschin.*, 11.
Courbes de charges symboliques (Leur emploi dans les usines électriques); C. A. Rossander. *Elektrotechn. Zeit.*, 1.
Démarrage automatique des moteurs (Sur le); H. Crux. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 10.
Diagramme circulaire pour la connexion en cascade de moteurs d'induction polyphasés et de moteurs à collecteur; H. Meyer Delius. *Elektrot. Zeit.*, 1.
Dynamo Grada pour l'éclairage des voitures automobiles; H. Petit. *Electricien*, 10.
Eclairage de la ville de Dresde; A. Strauss; *Elektr. Zeit.*, 22.
Electricité à Bordeaux; J. Reyval. *Lum. Electr.*, 17, 24, 31.
Electro-aimants (Rendement des); L. Schuler. *Elektrotechn. Zeit*, 29.
Electrotechnique dans la statistique des brevets; E. Butzmann. *Elektrotechn. Zeit.*, 1.
Filtres à air pour turbo-dynamos; H. Treitel. *Lum. Electr.*, 31.
Forces hydro-électriques (Etat actuel de l'industrie des (*suite*); M. Pinot et H.-L. Bernardin. *Houille blanche* (avril).
Inscription des signaux horaires de la tour Eiffel au centième de seconde près. Les radiotélégrammes enregistrés en signaux Morse; A. Turpain. *Rev. gén. des Sc.*, 15.
Installations électriques en Allemagne (La sécurité dans les); G. Dettmar. *Elecktrotechn. Zeit.*, 1, 15, 22.
Installations électriques de Berlin; Dr. Bruno Thierbach. *Elecktrotechn. Zeit.*, 22.
Installation hydroélectrique de Mc. Calls Ferry; C. H. Bromby. *Power*, 13.
Isolateurs à haute tension (Etude des); A. Martin Saxton. *Rev. Elect.*, 2.
Machines à courant alternatif (Le calcul des) (*suite*). *Ind. Electr.*, 10.
Machines électriques silencieuses (Remarques sur le projet de); G. Pontecorvo. *Elecktrotechn. Zeit.*, 15.
Moteurs synchrones à démarrage sous charge et à décrochage automatique. *Ind. Elec.*, 25.
Moteurs polyphasés à collecteur (Sur le fonctionnement des); E. Boullardet. *Rev. Electr.*, 12.
Perturbations produites par les courants industriels dans les réseaux télégraphiques et téléphoniques ; A. Revessi. *Atti dell Associazione Electrotec. Italiana.*
Photomètre nouveau pour la mesure de la répartition de la lumière dans l'espace ; M. Schanzer. *Elektrotechn. und Masch.*, 25.
Propagation des ondes électriques sur les conducteurs à caractéristique variable ; Reinhold Rudenberg. *Elektrotechn. und Masch.*, 18.
Relais et disjoncteurs (Réglage) ; M. Depert. *Rev. Electr.*, 29.
Résistances de précision pour courant alternatif à haute fréquence; K. W. Wagner, A. Wertheimer. *Elektrotechn. Zeit.*, 29.
Survolteurs et survolteurs-dévolteurs ; Ch. Vallet. *Electr.*, 3, 10, 17.
Tarif à forfait dans les mines de Saxe; H. Bergmann. *Elektrotechn. Zeit.*, 21.
Usine centrale thermo-électrique de la Chiappella des chemins de fer de l'Etat italien ; F. Santoro. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiana.*
Usines électriques danoise ; R. J. Jensen. *Elektrotechn. Zeit.*, 29.
Vitesse critique des arbres de dynamos (Influence de l'attraction magnétique sur la); L. Bergeron. *La Technique Moderne*, 1.

GAZ (INDUSTRIE DU)

Gaz à distance (Transport du) ; P. Schnorrenberg. *Journ. für Gasbeleuchtung.*, 17.
Tarif du gaz (La question du) ; Gohrum Fleck. *Journal für Gasbeleuchtung*, 17.
Tuyères à gaz (Sur la détermination des) ; H. Pfortenhauer. *Journal für Gasbeleuchtung*, 24.

GÉNIE MARITIME

Lancement du paquebot anglais *Aquitania* et du paquebot allemand *Vaterland*. *Génie Civil*, 3.
Sonde à signal et appareil suédois pour découvrir les bas-fonds et les mines sous-marines; Emile Smith. *Génie Civil*, 17.

HYDRAULIQUE

Tuyaux d'aspiration en béton (Construction rationnelle des) ; Th. Kach. *Houille blanche* (avril).
Transmission Fottinger (Les nouveaux dispositifs de la); Wilhelm Spanntbake. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 10, 17.

LEVAGE ET MANUTENTION (APPAREILS DE

Application des installations modernes de transport aux différents services des Centrales électriques; R. d'Estrel. *Rev. Ind.*, 10.
Grues (Commande électrique des); R. Loder. *Elektrotechn. Zeit.*, 15.
Manutention mécanique du combustible pour locomotives; J. Bowen-Cooke. *Bull. du Congrès des chemins de fer.*

(*Voir la suite page 31.*)

Digitized by Google

Transporteurs aériens à deux rails (Dispositions nouvelles) ; Engelbert Leber. *Stahl und Eisen*, 29.
Transporteurs à câble de la Deutsch-Luxemburgische Bergwerks-und Hütten A.-G., près Dortmund ; Rath. *Glückauf.*, 10.

MACHINES-OUTILS ET OUTILLAGE

Accouplement élastique limiteur de puissance ; E. Leroux. *Bull. Technol.* (*février*).
Assemblages et joints étanches (Notes sur quelques). *Port. Econ. des Mach.*
Bruit des engrenages (Considérations générales sur ses causes [*suite*] ; R. Leyrit. *Mach. Moderne.*
Clefs à molette (Note sur la réparation des) ; H. Marie. *Bull. Technol.* (*février*).
Dispositif pour tourner oval ; F. E. Roos. *Amer. Mach.*, 24.
Ecole technique de Sheffield ; Georg W. Burrey. *Machinery.*
Engrenages hélicoïdaux et coniques (Fabrication à l'emporte-pièces) ; Fred. H. Colvin. *Amer. Mach.*, 3.
Machines à forger ; Douglas T. Hamilton. *Machinery.*
Moments d'inertie (Déterm. graphique des) ; R. Kraus. *Machinery.*
Outils à percer et estamper (Fabrication des) ; Ethan Viall. *Amer. Mach.*, 24.
Pièces détachées de machines (Sur la fabrication des) ; E. Hœltje. *Werkstattstechnik*, 1, 15.
Presses hydrauliques et pneumatiques. *Amer. Mach.*, 3.
Presse hydraulique de 80 tonnes pour essais de matériaux, système H. Monin. *Port. Econ. des Mach.*
Trompes d'automobiles (Fabrication des) ; Robert Mawson. *Amer. Mach.*, 17.

MACHINES THERMIQUES

Canalisation d'une installation de force motrice à vapeur ; William F. Fischer. *Machinery.*
Chaudières à gaz d'échappement ; Léon Greiner. *Rev. Un. des Mines, de la Metall.* (*avril*).
Chaudières (leur construction en Amérique) : H. Eric. *Rev. Ind.*, 3, 10, 24.
Combustion catalytique ; C. D. Mc. Court. *The Electr.*, 2, 9.
Ejectair Bréguet ; H. Eric. *Rev. Ind.*, 17.
Gazogène du type Siemens (Des perfectionnements apportés au) ; P. Cousin. *La Technique Moderne*, 15.
Machine à vapeur Shuman-Haines. *Engineer*, 30.
Machines à vapeur à piston (Examen de la méthode du professeur Clayton pour l'étude des ; Dwelshanvers-Dery. *Rev. de Mécan.* (*avril*).
Mélanges dans les machines à gaz (Recherches graphiques sur la formation des) ; Magg. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 3.
Moteurs à deux temps [*suite*] ; Praetorlus. *Motowagen*, 20.
Moteurs Diesel construits en Angleterre. *Engineer*, 16, 23.
Moteurs Diesel construits en France. *Engineer*, 2.
Moteurs Diesel marins (Notice sur les avaries des) ; E. Buzenac. *Bull. Technol.* (*février*).
Moteurs à huile lourde (Les) ; F. Weinnels. *Elektrotech. und Maschinenbau*, 29.
Réchauffage de l'air pour les emplois industriels ; H. Eric. *Rev. Ind.*, 17.
Turbines (Déformation des roues de) sous l'action de la force centrifuge. *Engineering*, 9.
Vaporisation (Essai de) au moyen de sciure de bois ; H. Winkelman. *Feuerungstech.*, 15.

MÉTALLURGIE

Aluminium et ses alliages, variations de ses propriétés physiques et considérations spéciales sur le duraluminium. *Elek. und Maschinenb.*, 18.
Cubilot (Contribution à l'étude du). *Bull. trimestriel de l'Assoc. tech. de Fonderie*, n° 2.
Cubilots (Construction et exploitation des) ; H. Kloss. *Feuerungstechnik*, 15.
Cubilot de fonderie (Etude pratique sur les) ; Desquenne. *Bull. trimestr. de l'Assoc. tech. de Fonderie*, n° 2.
Cuivre (Usine métallurgique de Kedabeg, dans le Caucase) ; Golowatschkw. *Glückauf.* 10.
Ecrouissage (De l') ; P. Galy-Aché. *Rev. de Métall.*
Ecrouissage (Sur l') ; Hanriot. *Rev. de Métall.*
Ecrouissage (Influence sur les propriétés de l'acier) ; P. Goerens. *Rev. de Métall.*
Ecrouissage (Sur l') des métaux ; M. Hanriot. *La Technique Moderne*, 1.
Ferro-silicium (Sa fabrication au four électrique) ; Ch. Gay. *Houille blanche* (*avril*).
Fer (La désulfuration du) ; W. Heike. *Stahl und Eisen*, 8, 15.
Fonderie d'acier (Notions nécessaires pour combattre les criques et le retassement au) ; L. Goujon. *Fonderie Moderne* (*avril*).

(*Voir la suite page 32.*)

GRISOL

PRIX MONTYON 1909
PEINTURE
Anti-Rouille Inoffensive
REMPLACE
minium et céruse
LEFRANC et Cie, 18, r. de Valois, PARIS
ENVOI DE LA NOTICE

MAISON SECRETAN
FONDÉE EN 1789
Ch. EPRY, Constructeur, Successeur
40, Rue Hallé, PARIS-XIVe
18 Médailles d'Or et Diplômes d'Honneur
INSTRUMENTS DE PRECISION
Géodésie et Topographie
Lunettes Astronomiques et Terrestres
TACHÉOMÈTRES AUTO-RÉDUCTEURS
Les plus parfaits actuellement construits
PAPETERIE
Fournitures générales du Bureau de l'Ingénieur

M. POLTE, titulaire du brevet français n° 317.721, du 13 janvier 1902, pour :
PROCÉDÉ ET APPAREIL
Pour la Fabrication de corps métalliques creux à l'aide de plaques
désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.
S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

Le titulaire des brevets français n° 416.582, pour :
Machine servant dans la confiserie
et n° 334.660, pour :
Machine pour tempérer des pâtes
désirant donner plus d'extension à ces inventions, céderait ces brevets par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.
Pour tous renseignements, s'adresser à M. De BONGÉ, Ingénieur-Conseil, (Office de brevets d'invention), 16, boulevard de Magenta, Paris.

BREVETS D'INVENTION
M. LUGER, titulaire du brevet n° 343.935, du 13 juin 1904, pour :
DISPOSITIF
APPLICABLE AUX ARMES A FEU ET SERVANT D'INDICATEUR DE CHARGEMENT
désire vendre ce brevet ou en céder des licences.
Pour tous renseignements, s'adresser à l'Office international de brevets d'invention DUPONT et ELLUIN, 42, boulevard Bonne-Nouvelle, Paris.

BREVET A VENDRE
M. RESTUCCI, titulaire du brevet d'invention n° 391.418, pour :
Régulateur économique
DE LA VAPEUR
pour conduites de vapeur
est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.
Cabinet Emile BERT, ingénieur-conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. St-Denis, Paris.

BREVET D'INVENTION
M. J. LAMBERTI, titulaire et propriétaire du brevet français n° 417.650, du 30 Juin 1910, pour :
MOTEUR ROTATIF.
AVEC EXPANSION CENTRIFUGE
désireux de donner de l'extension à l'exploitation de cette invention, accorderait des licences d'exploitation de son objet, ou s'entendrait avec toutes personnes intéressées, pour la cession de tous ses droits audit brevet.
Pour offres et renseignements, s'adresser à MM. RIGOT et PREVOST, Ingénieurs-Civils, 22, boulevard Voltaire, à Paris.

La Firme DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT, titulaire du brevet français n° 417.884, pour :
EMBRAYAGE
à CONES de FRICTION
désirant donner plus d'extension à son invention, céderait ce brevet par vente ferme ou par concession de licence totale ou partielle.
Pour tous renseignements, s'adresser à M. De BONGÉ, Ingénieur-Conseil (Office de brevets d'invention), 16, boulevard de Magenta, à Paris.

GRILLES TOURNANTES AUTO-DÉCRASSANTES
Chargeurs "Underfeed Stoker"
Catalogues, avant-projets sur demande

Société Anonyme
DES
Foyers Automatiques
ROUBAIX

Digitized by Google

Fonderie de cuivre (Le rôle des oxydants dans la) ; PORTEVIN. *Bull. trimestr. de l'Assoc. tech. de Fonderie*, n° 2.
Fonderie (matériel et outillage mécanique de la) ; L. DESCROIX. *La Technique Moderne*, 1, 15.
Fonte (Comment la fondre pour obtenir le meilleur résultat) ; R. MOLDENKE. *Bull. trimestr. de l'Assoc. tech. de Fonderie* n° 2.
Forgeage à la presse (Sur la détermination du travail nécessaire au) ; Fr. RIEDEL. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 31.
Fours (Chauffage par combustion sans flamme) ; C. KINZBRUNNER. *Feuerungstechnik*, 1.
Fours tournants (Chauffage au gaz) ; H. STECK. *Feuerungstechnik*, 15.
Fours à coke de Gary (L'installation) ; H. GROECK. *Rev. Ind.*, 17.
Fours métallurgiques (Le prix de revient des différents systèmes de) ; W. SCHOMBURG. *Feuerungstechnik*, 1.
Hauts fourneaux (Etude thermodynamique) ; L. P. FRIEDRICH. *Feuerungstechnik*, 1.
Recuit des produits écrouis (Recherches sur le) ; LÉON GUILLET. *Rev. de Métall.*
Usine Adolf-Emil à Esch. *Stahl und Eisen*, 1.
Zinc (Recherches concernant l'influence des métaux étrangers sur le laminage du) ; E. PROST et VAN DE CASTEELE. *Rev. univ. des Mines de la Métall.* (*avril*).

MINES

Bassin houiller de Sambre-et-Meuse (L'extension méridionale du) ; P. FOURMARIER. *Rev. Univ. des Mines de la Métall.* (*avril*).
Exploitation des mines de fer de la basse Normandie et le port de Caen ; A. BIGOT. *Rev. gén. des Sciences*, 15.
Houille en Hollande ; CLÉMENT. *Ann. des Mines.*
Tuyauteries de remblayage (De l'usure des) ; V. VIANNAY. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Min.*

TEXTILE (INDUSTRIE)

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) (*suite*) ; A. RENOUARD. *Ind. text.*
Enzymes du malt et leur emploi dans l'industrie textile ; HAMBURG. *Rev. Gén. des Mat. color.*
Laines (Appareil pour l'analyse des) (*fin*) ; A. RAPPLÉ. *Ind. text.*
Teinture en noir d'aniline par oxydation sur la laine, la soie et tissus mixtes ; E. DUHEM. *Rev. Gén. des Mat. color.*
Tissage (Défauts du) (*suite*) ; J. CASTAIN. *Ind. text.*
Tissus composés unis (*suite*) ; GIOVANNI STROBINS, *Ind. text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Ciments Portland artificiels belges (Propriétés des) ; R. ADAN. *Rev. Gén. de chim. Pure et Appl.*, 11.
Construction métallique (Résistance au vent) ; ALBERT S. SPENCER. *Engineer*, 30.
Hourdies en béton armé (Note complémentaire sur le calcul des) ; J. RESAL. *Ann. des Ponts et Chaussées* (*mars-avril*).
Modules (Définition des) pour les corps très déformables ; H. BOUASSE. *La Technique Moderne*, 1.
Pont Beaver sur l'Ohio ; F. W. SKINNER. *Engineering*, 16.
Pont suspendu fixe, système Gisclard, sur la Luzège (Corrèze) ; G. LEINEKUGEL LE COCQ. *Génie Civil*, 31.
Ports (Les grands) récents de l'Amérique du Sud ; ALFRED JACOBSON. *Génie Civil*, 3, 17, 24.
Port militaire de Brest. Construction de deux formes de radoub sur les terre-pleins de Laninon ; BEZAULT et THÉVENOT. *Ann. des Ponts et Chaussées* (*mars-avril*).
Portique et poutre (Calcul dans un cas spécial) ; A. BRENEZ. *Alliance Ind.*
Poutres en béton armé (Calcul des) ; TESSIER. *Ann. des Ponts et Chaussées* (*mars-avril*).
Scories de hauts fourneaux (Leur emploi en construction) ; E. ELWITZ. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 31.

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux d'entretien, de réparations, neufs, etc., de ponts et chaussées, de plantations et de jardinage, de toute nature, à exécuter aux bois de Boulogne et de Vincennes, dans les jardins et promenades, écoles et établissements divers de Paris, du 1er août 1913 au 31 juillet 1916. — 4 lots. Ann. 400 000 fr.

1er lot : Le bois de Boulogne et ses dépendances, le fleuriste municipal et les pépinières en dépendant. Eval. 170 000 fr. Caut. 17 000 fr. Frais 8 000 fr. — 2e lot : Les parcs, squares, jardins, écoles et établissements divers entretenus par le service des promenades (secteur Ouest), situés dans les 1, 2, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17 et 18e arrondissements. Eval. 120 000 fr. Caut. 12 000 fr. Frais 5 500 fr. — 3e lot : Le bois de Vincennes et ses dépendances comprenant les pépinières installées dans le bois, l'Ecole d'Horticulture et son champ d'expériences, etc. Eval. 60 000 fr. Caut. 6 000 fr. Frais 3 500 fr. — 4e lot : Les parcs, squares, jardins, écoles et établissements divers entretenus par le service des promenades (secteur Est), situés dans les 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 19 et 20e arrondissements. Eval. 50 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 3 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux de terrassement, fournitures de jardinage, puisards et canalisation en grès, nécessaires pour l'aménagement des abords des deux palais aux Champs-Elysées, par suite du relèvement du Cours-la-Reine.

Les travaux sont évalués à 54 000 fr. non compris 35 800 fr., non susceptibles de rabais pour fourniture de main-d'œuvre en régie.

Le cautionnement est fixé à 2 000 fr et les frais approximatifs d'adjudication à 2 000 fr.

AISNE

21 juin. — Mairie de La Fère. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Dérasement au Nord du quartier Drouot du parapet de la fortification et exécution de divers travaux accessoires. Lot unique.

Caut. prov. 500 fr.

ALLIER

21 juin. — Mairie de Vichy. — Samedi, 2 h. — Constr. d'un Hôtel de Ville 658 877 fr 61.

1er lot : Terrassem., maçonn. Mont. 372 797 fr 69. Caut. prov. 1 860 fr. Défin. 18 600 fr.

2e lot : Tout-à-l'égout. Mont. 1 937 fr. Caut. prov. 10 fr. Défin. 100 fr.

3e lot : Planchers en fer. Mont. 59 267 fr 16. Caut. prov. 300 fr. Défi. 3 000 fr.

4e lot : Charpente en fer. Mont. 49 455 fr. Caut. prov. 250 fr. Défi. 2 500 fr.

5e lot : Charpente en bois. Mont. 10 019 fr 16. Caut. prov. 50 fr. Défi. 500 fr.

6e lot : Couverture, plomberie, zinc. Mont. 36 663 fr 84. Caut. prov. 180 fr. Défi. 1 800 fr.

7e lot : Parquets, menuiserie. Mont. 57 297 fr 58. Caut. prov. 300 fr. Défi. 3 000 fr.

8e lot : Serrurerie, ferronnerie, quincaillerie. Mont. 25 874 fr 32. Caut. prov. 130 fr. Défi. 1 300 fr.

9e lot : Plâtrerie, peinture. Mont. 36 589 fr 30. Caut. prov. 180. Déf. 1 800 fr.

10 lot : Vitrerie, miroiterie. Mont. 8 976 fr 56. Caut. prov. 45 fr. Défi. 450 fr.

ALPES-MARITIMES

28 juin. — Mairie de Nice. — Samedi, 10 h. — Entretien des bâtiments communaux.

1er lot : Terrass., maçonn., couvert., plâtr., stuc, marbr. Caut. 6 000 fr. — 2e lot : Charpente. Caut. 700 fr. — 3e lot : Menuis., quincaill., et matériel scolaire. Caut. 2 000 fr. — 4e lot : Serrur., ferr., Caut. 1 000 fr. — 5e lot : Zing., plomb., cuivr., appar. sanit., appareil à gaz. Caut. 2 000 fr. — 6e lot : Fumist., tôler., poël. Caut. 300 fr. — 7e lot : Peint., vitrer., décorat. Caut. 700 fr. — 8e lot : Fourniture d'objets divers et droguerie. Caut. 400 fr. — 9e lot : Fournit. d'outils divers et accessoires. Caut. 400 fr.

ALPES (BASSES-)

Concours pour la construction d'un hôtel de la Caisse d'épargne, à Sisteron.

Un concours est ouvert entre tous les Architectes, Ingénieurs et Constructeurs français pour la rédaction d'un projet de construction d'un hôtel de la Caisse d'Epargne à édifier sur un terrain situé au bas du cours du Collège de la ville de Sisteron (Basses-Alpes).

Il aura lieu dans les conditions suivantes :

Un programme détaillé des conditions auxquelles devront satisfaire les projets présentés sera adressé aux concurrents qui en feront la demande à la direction de la Caisse d'Epargne de Sisteron.

Le plan du terrain sur lequel s'élèvera la construction est annexé au programme. Ce plan donnera les cotes de nivellement, l'orientation, l'emplacement des chemins du cours du Collège et des abords.

Les projets étudiés en vue de ce concours devront être déposés ou envoyés franco à la direction de la Caisse d'épargne de Sisteron avant le 1er août 1913.

Les concurrents présenteront leur projet sous l'anonymat.

Toutes les pièces porteront une devise qui sera reproduite dans une enveloppe cachetée renfermant l'indication des nom, prénoms et adresse de l'auteur.

Le montant de la dépense pour la construction d'un hôtel de la Caisse d'Epargne complètement terminé y compris murs de clôture, transformation aux abords du cours, somme à valoir pour travaux imprévus et honoraires ne devra pas dépasser la somme de 50 000 fr.

Les projets présentés devront comprendre :

Un plan général des lieux.

Un plan du sous-sol, du rez-de-chaussée, de l'étage et des combles.

L'élévation de la façade principale sur le cours et de la façade sur la rue de la Mission.

Au moins une coupe transversale et une coupe longitudinale.

Un devis descriptif des travaux à exécuter et des dispositions adoptées.

Un devis estimatif très complet de tous les ouvrages et assez détaillé pour permettre d'apprécier l'exactitude des prévisions.

Le projet classé premier méritera à son auteur d'être chargé de l'exécution des travaux avec 5 % d'honoraires, si celui-ci veut accepter ce travail.

Dans le cas où l'auteur ne voudrait pas se charger de la direction des travaux, le projet choisi par le jury sera gratifié d'une prime de 1 000 fr.

Le projet classé le second aura une prime de 500 fr.

Les autres concurrents n'auront droit à aucune prime. Leurs projets leur seront rendus.

AUBE

27 juin. — Sous-préfecture d'Arcis-sur-Aube. — Vendredi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Mailly-le-Camp. — Constr. d'une école communale de filles avec dépendances. 58 398 fr. 27.

1er lot : Terrass., maçonn., plâtr., gros fers, marbr., cours. Mont. 35 792 fr 20. Caut. 1 750 fr. Frais 570 fr. — 2e lot : Charp., escaliers. Mont. 6 260 fr 90. Caut. 310 fr. Frais 125 fr. — 3e lot : Couv., puits, pompes. Mont. 5 677 fr 13. Caut. 280 fr. Frais 120 fr. — 4e lot : Parquets, menuis., quincaill. Mont. 8 171 fr 45. Caut. 400 fr. Frais 170 fr. — 5e lot : Peint., vitrer., pap. Mont. 2 496 fr 59. Caut. 120 fr. Frais 75 fr.

AUDE

29 juin. — Mairie de Mailhac. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'un bureau de poste. 18 373 fr 01. Caut. 1 000 fr.

AVEYRON

26 juin. — Mairie de Belcastel. — Jeudi, 2 h. — Constr. d'une éc. de filles. 13 500 fr. Mont. 12 219 fr 26. A val. 1 280 fr. Caut. 600 fr.

BOUCHES-DU-RHÔNE

26 juin. — Préfecture. — Marseille. — Jeudi, 3 h. — Aménagement et constr. d'un asile départemental pour la vieillesse à l'ancien grand séminaire de Montolivet. — 2e lot : Charpentes et gros bois.

30 juin. — Hospices civils de Marseille. — Hôtel-Dieu. — Lundi, 3 h 1/2. — Transformation du service des enfants contagieux, au 1er étage du pavillon des étudians à l'hôpital de la Conception. 15 317 fr 43.

CÔTES-DU-NORD

24 juin. — Mairie de Saint-Brieuc. — Mardi, 2 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux pour le logement du matériel de couchage à la caserne Charner à Saint-Brieuc. 7 200 fr.

1er lot : Terrasse, maçon. Mont. 4 800 fr. Caut. 200 fr. — 2e lot : Charp., menuis., Mont. 2 400 fr.

CREUSE

28 juin. — Mairie de La Courtine. — Samedi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de la Courtine, pour la construction d'une infirmerie vétérinaire sur le plateau de Grattadour. Eval. 62 500 fr. Caut. prov. 900 fr. Défi. 3 100 fr.

DRÔME

29 juin. — Mairie de Saint-Jean-en-Royans. — Dimanche, 10 h. — Constr. d'un hôpital-hospice. 67 300 fr. Mont. 60 688 fr 45. A val. 6 611 fr 55. Caut. 5 000 fr.

HÉRAULT

22 juin. — Mairie de Villeneuve-les-Maguelone. — Dimanche, 2 h. — Travaux communaux 45 000 fr.

1er lot : Constr. de murs de soutènement et canalisation d'un ruisseau, 15 500 fr. — 2e lot : Constr. d'égouts et de caniveaux en ciment, 29 500 fr. Caut. 2 250 fr.

LANDES

29 juin. — Mairie de Nerbis. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une salle de classe, 10 000 fr. Mont. 9 204 fr 62. A val. 795 fr 38. Caut. 300 fr.

LOIRE-INFÉRIEURE

24 juin. — Mairie de Nantes. — Mardi, 14 h. — Entretien des voies publiques et des bâtiments communaux, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1917. 345 500 fr.

I. — Trav. de voirie et répar. des égouts. Lot unique. Mont. 200 000 fr. Caut. 10 000 fr. — II. —

(*Voir la suite page 34.*)

Digitized by Google

NATTE MÉTALLIQUE

Système CARY

BREVETÉS S. G. D. G., N° **400.855**, LE 15 MARS 1909.

Cette natte, flexible et pliable et pouvant être posée sur les deux faces, peut servir de paillasson, pour seuils de portes et parquets ainsi qu'à nombre d'autres usages. Hygiénique et d'une fabrication économique, et très facile à emballer, elle est d'une solidité remarquable et peut s'adapter avec une grande facilité aux irrégularités de l'emplacement qui doit la recevoir.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Fabricant pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, 59, rue de Provence.

Echappement pour Moteurs à explosion

Système " THE KOUNS MANUFACTURING COMPANY "

BREVETÉ S. G. D. G., N° **405.496**, LE 27 JUILLET 1909.

Dans ce système, qui comporte une soupape principale du type rotatif, ou autre, et une soupape auxiliaire, l'échappement par la soupape principale se fait immédiatement après l'échappement qui s'est fait par la soupape auxiliaire, en sorte que la majeure partie des gaz d'échappement s'échappe par cette dernière.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

BREVET D'INVENTION

M. F. MARCOTTY, titulaire et propriétaire du brevet français N° **395.681**, du 26 Octobre 1908, pour :

Appareil pour obtenir une combustion sans fumée dans les foyers de chaudières

désireux de donner de l'extension à l'exploitation de cette invention, accorderait des licences d'exploitation de son objet, ou s'entendrait avec toutes personnes intéressées, pour la cession de tous ses droits audit brevet.

Pour offres et renseignements, s'adresser à MM. RIGOT et PREVOST, Ingénieurs-Conseils, 22, boulevard Voltaire, à Paris.

M. B. GOEBEL, titulaire du brevet français n° **427.678**, du 3 mars 1911, pour :

Fermeture à verrou pour Fusils

A CANONS BASCULANTS

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

BREVET A VENDRE

M. PETERS, titulaire du brevet d'invention n° **417.195**, pour :

ÉCROU DE SURETÉ

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

Monsieur parlant français, anglais, allemand, italien et néerlandais, cherche :

Représentation ou Dépôt de Maisons sérieuses

S'OCCUPANT

de mécanique,
électricité,
automobiles,
aviation

Références et garanties seront fournies. Adresser lettres à M. SMETS, 104, rue Van-de-Weyer à Bruxelles.

Moyen d'éviter le roulis des Navires

M. FRAHM, titulaire du brevet n° **391.797**, avec certificat d'addition n°s **9.641**, **9.695** et **12.575**, désireux de donner plus d'extension aux applications de son système en France, accorderait des licences d'exploitation ; il céderait, au besoin, la propriété entière du brevet.

Pour renseignements, s'adresser à l'Office de brevets d'invention de M. CH. ASSI, Ingénieur-Conseil, 41 à 47, rue des Martyrs, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr **F.-P. TREADWELL,**

Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

Traduit de l'allemand par **Ed. Duringer,** *ingénieur-chimiste, et* **Stanislas Goscinny,** *chimiste.*

Préface de M. **Georges URBAIN,** professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 23 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . **9** fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche, colorimétrique. Cartonné . . . . . **12** fr.

LACET

Système CHANDLER

BREVETÉ S. G. D. G., N° **351.004**, LE 25 JANVIER 1905.

Ce lacet, entièrement tubulaire, produit par tissage, tressage ou autrement, ne comporte ni ferret ni garniture métallique protectrice aux extrémités. Les extrémités en sont finies et liées par retournement et rentrage et par une conformation, par compression consécutive à un encollage ou apprêt spécial.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec fabricant pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

TURBINES

Système TODD

BREVETÉ S. G. D. G., N° **428.174**, le 4 AVRIL 1911.

La disposition particulière des aubages assure, dans ces turbines, qui sont à changement de marche, une détente progressive et une utilisation remarquablement bonne du fluide moteur employé.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, 59.

Digitized by Google

Dall. en asph. Lot unique. Mont. 40 000 fr. Caut. 1 400 fr. — III. — Entretien des bâtiments communaux. — 1re section. — 1er lot : Maçonn., terrass. et pav. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 4 000 fr. Caut. 150 fr. — 3e lot : Couvert., zing. et plomb. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 6 000 fr. Caut. 200 fr. — 5e lot : Serrur., ferronn. Mont. 6 000 fr. Caut. 200 fr. — 6e lot : Plâtr., marbr., fumist. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 7e lot : Peint. et vitr. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 2e section. — 1er lot : Maçonn., terrass. et pavage. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 2 500 fr. Caut. 100 fr. — 3e lot : Couvert., zing. et plomb. Mont. 10 000 fr. Caut. 350 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 8 000 fr. Caut. 270 fr. — 5e lot : Serrurer., ferronn. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 6e lot : Plâtr., marbr., fumisterie. Mont. 5 000 fr. Caut. 170. — 7e lot : Peint. et vitr. Mont. 4 000 fr. Caut. 150 fr.

1er juillet. — Mairie de Nantes. — Mardi, 14 h. — Théâtre de la Renaissance. Démolition des bâtiments. Caut. 1 000 fr.

NORD

21 juin. — Sous-préfecture de Cambrai. — Mairie de Cambrai. — Samedi, 11 h. — Travaux communaux 36 199 fr 69.

1er lot : Catillon. — Agrandissement de l'école des filles. Mont. 3 290 fr 05. Caut. 110 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 2e lot : Crèvecœur-sur-l'Escaut. — Construct. d'un groupe scolaire, rue des Vignes. Mont. 17 964 fr. Caut. 600 fr. — Arch., M. Nicq, à Cambrai. — 3e lot : Esnes. — Construct. de caniv. pavés et de trott., rue de Cambrai. Mont. 3 414 fr 50. Caut. 130 fr. — Agent voyer, M. Divoor, à Caudry. — 4e lot : Gouzeaucourt. — Entret. des rues et ch. rur. en 1913. Mont. 1 225 fr. Caut. 40 fr. — 5e lot : Raillencourt. — Constr. d'une salle de réunions, à Sainte-Olle. Mont. 7 658 fr 14. Caut. 260 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 6e lot : Saint-Vaast. — Fournit. et pose de mobilier scolaire à l'école des filles. Mont. 1 868 fr. Caut. 60 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 7e lot : Thun-Saint-Martin. — Entret. des ch. rur. en 1913. — Mont. 780 fr. Caut. 25 fr.

RHIN (HAUT-)

21 juin. — Mairie de Chaux. — Samedi, 2 h. — Construction d'une école mixte et enfantine 29 976 fr 48.

Mont. 27 251 fr 35. A val. 2 725 fr 13. Caut. 1 000 fr.

RHÔNE

22 juin. — Mairie de Pouilly-le-Monial. — Dimanche, 10 h. 1/2. — Construction d'une école de garçons avec préau couvert à Pouilly-le-Monial 27 485 fr 57.

1er lot : Terrass., maçonn., pierre de taille, ciments et gros fers. Mont. 14 650 fr 27. Caut. 735 fr. — 2e lot : Charp., couvert. et zing. Mont. 4 786 fr 75. Caut. 240 fr. — 3e lot : Menuis. et quincaill. Mont. 3 621 fr 20. Caut. 185 fr. — 4e lot : Serrur. et clôtures en fer. Mont. 2 035 fr. Caut. 100 fr. — 5e lot : Plâtr., peint. et vitr. Mont. 2 392 fr 35. Caut. 125 fr.

22 juin. — Mairie d'Ampuis. — Dimanche, 11 h 1/2. — Travaux communaux 17 850 fr 12.

1° Construction d'une école enfantine au hameau du Verinay. — 1er lot : Terrassem., maçonn., ciments et pierres de taille. Mont. 6 658 fr 13. Caut. 400 fr. — 2e lot : Charp., menuis., serr., quincaill., Mont. 5 485 fr 07. Caut. 300 fr. — 3e lot : Plâtr., peint., marbr., fumist., zing. et ferblant. Mont. 2 019 fr 12. Caut. 150 fr. — 2° Aménag. du service des postes, télégraphes et téléphones dans l'ancien bâtiment du presbytère. Mont. 3 987 fr 80. Caut. 300 fr.

SAVOIE

21 juin. — Préfecture. — Chambéry. — Samedi, 10 h. Travaux communaux 21 750 fr.

1er lot : Alimentat. en eau potable du chef-lieu de la commune de Meyrieux-Trouet. Mont. 5 950 fr. Caut. 250 fr. Frais 200. — Aut. du projet, M. Guigues, arch., à Yenne. — 2e lot : Approp. des locaux scolaires de la commune de Bourgneuf. Mont. 15 800 fr. Caut. 700 fr. Frais 350 fr.

SÈVRES (DEUX-)

8 juillet. — Mairie de Saint-Maixent. — Jeudi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. à forfait pour la constr. d'une écurie à l'annexe de l'Ecole militaire d'infanterie à Saint-Maixent.

1er lot : Terrass., fondat., maçonn., carrel., ciments, pav., dall., plâtr., latrine en ciment armé. Prix forfaitaire. — 2e lot : Charp., menuis., peint., vitrer., ferronn., serrur., ameublem. Prix forfaitaire. — 3e lot : Couvert., ferblant., zing., plomb., pomp., fumist. Prix forfaitaire.

MAROC

30 juin 1913. — Comité spécial des Travaux publics à Tanger. — Construction d'un hangar pour le service des douanes à Tanger. Devis estimatif : 18 607 fr 38, non compris une somme à valoir de 3 392 fr 62. Caut. prov. : 400 fr. Caut. défin. : fr.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

SEINE

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux d'entretien de réparations, neufs, etc., de la canalisation métallique et des appareils de fontainerie, des bois de Boulogne et de Vincennes et de leurs dépendances, le fleuriste municipal, les pépinières et leurs dépendances, du 1er août 1913 au 31 juillet 1916. — 2 lots. Ann. 33 000 fr.

1er lot : Bois de Boulogne et dépendances, le fleuriste municipal et les pépinières et dépendances. Eval. 18 000 fr. Caut. 1 800 fr. Frais, 1 200 fr. — 2e lot : Bois de Vincennes et ses dépendances. Eval. 15 000 fr. Caut. 1 500 fr. Frais 1 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux ordinaires de trottoirs de granit du 1er juillet 1913 au 30 juin 1916. — 7 lots. Ann. 420 000 fr.

1er lot : 1er, 2e, 3e, 4e et 12e arr. Ann. 75 000 fr. Caut. 3 750 fr. Frais 2 500 fr. — 2e lot : 5e, 6e et 7e arr. Ann. 65 000 fr. Caut. 3 250 fr. Frais 1 900 fr. — 3e lot : 8e, 9e et 10e arr. Ann. 80 000 fr. Caut. 4 000 fr. Frais 2 400 fr. — 4e lot : 11e, 19e et 20e arr., dépôt et écuries de Romainville. Ann. 45 000 fr. Caut. 2 250 fr. Frais 1 300 fr. — 5e lot : 13e et 14e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères d'Ivry. Ann. 45 000 fr. Caut. 2 250 fr. Frais 1 300 fr. — 6e lot : 15e et 16e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères d'Issy. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 2 000 fr. — 7e lot : 17e et 18e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères de Saint-Ouen. Ann. 40 000 fr. Caut. 2 000 fr. Frais 1 200 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h 1/2. — Entretien et construction des trottoirs et dallages en bitume du 15 juin 1913 au 14 juin 1918. — 7 lots.

1er lot : 1er, 2e, 3e, 4e, 12e arrondissements et Bois de Vincennes. Caut. 36 000 fr. Frais 20 000 fr. — 2e lot : 5e, 6e, et 7e arr. Caut. 34 000 fr. Frais 19 000 fr. — 3e lot : 8e, 9e et 10e arr. Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 4e lot : 11e, 19e et 20e arr. Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 13e et 14e arr. Caut. 45 000 fr. Frais 25 000 fr. — 6e lot : 15e et 16e arr. et Bois de Boulogne. Caut. 43 000 fr. Frais 24 000 fr. — 7e lot : 17e et 18e arr. Caut. 46 000 fr. Frais 26 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux ordinaires des chauss. pavées en pierre, pavées en bois et empierrées, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1916. — 20 lots. Ann. 2 290 000 fr.

1er lot : 1er arr. Ann 35 000 fr. Caut. 1 750 fr. Frais 875 fr. — 2e lot : 2e arr. Ann. 30 000 fr. Caut. 1 500 fr. Frais 750 fr. — 3e lot : 3e arr. Ann. 50 000 fr. Caut. 2 500 fr. Frais 1 250 fr. — 4e lot : 4e arr. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 750 fr. — 5e lot : 5e arr. Ann. 85 000 fr. Caut. 4 250 fr. Frais 2 125 fr. — 6e lot : 6e arr. Ann. 105 000 fr. Caut. 5 250 fr. Frais 2 625 fr. — 7e lot : 7e arr. Ann. 110 000 fr. Caut. 5 500 fr. Frais 2 750 fr. — 8e lot : 8e arr. Ann. 210 000 fr. Caut. 10 500 fr. Frais 5 250 fr. — 9e lot : 9e arr. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 750 fr. — 10e lot : 10e arr. Ann. 100 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 2 500 fr. — 11e lot : 11e arr. Ann. 125 000 fr. Caut. 6 250 fr. Frais 3 125 fr. — 12e lot : 12e arr. Ann. 50 000 fr. Caut. 2 500 fr. Frais 1 250 fr. — 13e lot : 13e arr. Ann. 240 000 fr. Caut. 12 000 fr. Frais 6 000 fr. — 14e lot : 14e arr. Ann. 115 000 fr. Caut. 5 750 fr. Frais 2 875 fr. — 15e lot : 15e arr. — Ann. 225 000 fr. Caut. 11 250 fr. Frais 5 625 fr. — 16e lot : 16e arr, Ann. 200 000 fr. Caut. 10 000 fr. Frais 5 000 fr. — 17e lot : 17e arr. Ann. 120 000 fr. Caut. 6 000 fr. Frais 3 000 fr. — 18e lot : 18e arr. Ann. 160 000 fr. Caut. 8 000 fr. Frais 4 000 fr. — 19e lot : 19e arr. Ann. 90 000 fr. Caut. 4 500 fr. Frais 2 250 fr. — 20e lot : 20e arr. Ann. 100 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 2 500 fr.

ALPES-MARITIMES

28 juin. — Mairie de Nice. — Samedi, 10 h. — Entretien de la voirie urbaine, la voirie rurale, des canalisations et des égouts.

1er lot : Terrasse, maçonn., chauss. et ouvrages accessoires. Caut. 10 000 fr. — 2e lot : Bois, ferronn., serrur., quincaill., objets divers. Caut. 2 000 fr.

GARD

22 juin. — Mairie de Gruau-du-Roi. — Dimanche, 2 h. — Travaux d'assainissement 45 000 fr.

Chaussées, 9 701 fr 56. Caniv., 13 435 fr 20. Trott. 5 344 fr 50. Egouts, 9 470 fr 06. Tot. 45 000 fr. A val. 6 848 fr 68.

HÉRAULT

30 juin. — Mairie de Montpellier. — Lundi, 3 h. — Travaux et pavage du cours Gambetta. Mont. 230 000 fr. Caut. 11 500 fr.

LOIRE (HAUTE-)

22 juin. — Mairie d'Yssingeaux. — Dimanche, 2 h. — Travaux communaux 33 500 fr.

1er lot : Adduction d'eau potable au chef-lieu. Mont. 21 600 fr. Caut. 600 fr. — 2e lot : Construct. d'un drain et d'une conduite en fonte aux Ollières et d'une canalisation en fonte. Mont. 8 400 fr. Caut. 200 fr. — 3e lot : Construct. d'égouts à la Chaud-de-Pompet. Mont. 3 500 fr. Caut. 100 fr.

NIÈVRE

Mairie de Nevers. — Concours. — Fourniture et installation des appareils élévatoires destinés à la nouvelle usine des eaux de la ville de Nevers. — Toute latitude est laissée aux concurrents pour présenter tel système de moteurs qu'ils trouveront convenable et notamment ceux rentrant dans l'une des trois catégories ci-après : Moteur à vapeur, moteur à gaz pauvre, moteur électrique. La puissance totale est celle qui est nécessaire pour élever normalement, par seconde, 120 l d'eau à 72m,30 de hauteur réelle.

NORD

26 juin. — Mairie de Douai. — Jeudi, 11 h. 1/2. Travaux de voirie. — Réfection du pavage de la rue de l'Université et du passage de l'hôtel-de-ville et constr. d'un égout 18 200 fr.

Mont. 17 269 fr 79. A val. 930 fr 21. Caut. 580 fr.

SEINE-ET-MARNE

24 juin. — Mairie de Saint-Mard. — Mardi, 2 h. — Travaux de distribution d'eau.

1er lot : Bâtiment des machines. Mont. 5 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Pompe à fourreau de 180 mm. Mont. 8 700 fr. Caut. 800 fr. Concours ouvert entre spécialistes pour construction d'un réservoir en ciment armé de 300 m³.

MAROC

Voirie. — 10 juillet 1913. — Commission générale des adjudications et des marchés, au Dar En-Niaba, à Tanger. Entreprise du service de la voirie extra-muros de la ville de Tanger. Caut. prov. 2 000 fr. Caut. défin. 5 000 fr.

Chemins de fer et tramways.

AUBE

21 juin. — Préfecture. — Troyes. — Samedi, 2 h. — Ligne de Romilly-sur-Seine à Villemaur. — Travaux d'infrastructure 334 000 fr.

2e lot : Section comprise entre la limite de la commune de Romilly et la station de Villemaur sur 36 km 145. Terrass. et ouvr. d'art. Mont. 283 366 fr 49. A val. 60 633 fr 51. Caut. 9 000 fr.

ESPAGNE

Chemin de fer. — 16 août 1913. — Ministère de Fomento, à Madrid. Concession du chemin de fer stratégique de Huelva à Ayamonte par Gibraleon.

CHILI

Ateliers. — Chemins de fer de l'Etat, à Santiago. Concours pour l'exécution des plans et devis relatifs à l'établissement d'un atelier central de chemin de fer et de quatre ateliers de réparations.

Des primes de 4 000 et 2 000 liv. sterl. seront accordées aux auteurs des projets primés.

Routes et Chemins.

CHER

29 juin. — Mairie d'Ardenais. — Dimanche, 2 h. Const. du ch. vic. ord. n° 6, de Saint-Pierre-les-Bois à Ardenais. Long. 1 075 m. 5185 fr.

GERS

23 juin. — Sous-préfecture de Mirande. — Lundi, 3 h. Travaux sur chemins vicinaux 15 800 fr.

1° Laguian-Mazous. — Ch. vic ord. n° 15, dit de Villecomtal. — Constr. sur 840m.58. Mont. 8 861 fr 53. A val. 1 438 fr 47. Total 10 300 fr. Caut. 295 fr. — 2° Sadeillan et Mont-de-Marrast. — Ch. vic. ord. nos 3 et 8. — Constr. d'un ponceau avec tablier en béton de ciment armé. Mont. 5 500 fr. Caut. 160 fr.

SARTHE

27 juin. — Préfecture. — Le Mans. — Vendredi, 2 h. — Travaux à divers chemins vicinaux. — 2 lots 5 000 fr.

VENDÉE

22 juin. — Mairie de Saint-Philbert-du-Pont-Charrault. — Dimanche, 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. n° 9, de Saint-Philbert à l'Aumônerie. Mont. 32 000 fr. Caut. 1 060 fr. Frais 55 fr.

MAROC

Route. — 7 juillet 1913. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. — Construction de la route de la station sanitaire à Tanger (1er lot) entre le pont de l'Oued-El-Halq et l'origine du chemin de la station sanitaire sur 3 260 m de longueur.

Devis estimatif : 45 257 fr, non compris une somme à valoir de 22 743 fr.

Caution. prov. : 500 fr.

— défin. : 2 000 fr.

(*Voir la suite page 35.*)

Digitized by Google

Ports et Canaux.

VENDÉE

23 juin. — Mairie d'Angles. — Lundi, 3 h. — Travaux d'amélioration des canaux des Bourasses et du Beaucornet et de constr. du canal de la Baraquine 152 000 fr.

Amélioration du canal des Bourasses, 46 070 fr 06; amélioration du canal de Beaucornet et constr. du canal de la Baraquine, 90 240 fr 72. Tot. 136 310 fr 78. A val. 15 689 fr 22.

YONNE

23 juin. — Préfecture. — Auxerre. — Lundi, 14 h. — Rivière d'Yonne. — Renouvellement des portes d'aval des écluses de Rosoy et de Vinneuf et des portes d'amont des écluses d'Etigny, Saint-Bond et Saint-Martin 42 000 fr.

A l'entrep., 34 040 fr 80. Dép. en régie et somme à val. 7 959 fr 20. Caut. prov. 600 fr. Déf. 1 200 fr.

MAROC

Voies d'accès au port de Tanger. — 30 juin 1913. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger. — Construction de la route de Djebila (1er lot), entre la route de Charf-el-Akab et l'origine de la plaine de Djebila, sur 5 800 m de longueur.

Devis estimatif : 67 790 fr, non compris une somme à valoir de 17 209 fr.

Caution. prov. : 800 fr.

— défin. : 3 500 fr.

URUGUAY

Dragage. — 1er août 1913. — Secrétariat du Ministère des Travaux publics, à Montevideo. Travaux de dragage dans le port de ladite ville.

Combustibles.

SEINE

24 juin. — Paris. — Ministère du Commerce, 103, rue de Grenelle. — Fourniture de 550 t de charbon, gailletins d'anthracite anglais pur, nécessaire pour le chauffage des locaux des divers services des postes et télégraphes à Paris.

VIENNE

25 juin. — Châtellerault. — Manufacture de Châtellerault. Fourniture de combustibles.

1er à 3e lot. — Chacun 800 t de charbon en briquettes pour générateurs.

4e lot. — 300 t de coke de gaz.

Bois.

CHER

Jeudi 26 juin, à 14 h. 1/2. — Bourges. — Fourniture, en 2 lots, de bois divers, nécessaires à l'Ecole Centrale de Pyrotechnie de Bourges.

1er lot. — 20 m³ d'ormes en plateaux.

2e lot. — 8 m³ de cormier en plateaux.

Réadjudication éventuelle le 10 juillet.

AUTRICHE-HONGRIE

Coupes de bois. — 5 juillet 1913, au « Landesregierung », à Serajevo. — Ventes de coupes de bois, dans les forêts de Foca (Bosnie).

Produits chimiques et divers.

PYRÉNÉES (HAUTES-)

18 juillet. — Tarbes. — Mairie. — Fourniture à l'atelier de Construction de 3.000 litres de benzol et 1 000 kg huile demi-fluide, en 2 lots. Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 1er août.

ITALIE

Vernis. — 28 juin 1913. — Direction des Chemins de fer de l'Etat, à Rome. Fourniture de 49 000 kg de vernis nécessaires à ladite administration.

Métallurgie.

SIAM

Tuyaux. — 15 juillet 1913. — Local Sanitary Department, à Bangkok. Fourniture de 15 000 m de tuyaux galvanisés pour canalisation d'eau de 1 1/2 à 2 1/2 de pouces de diamètre.

Divers.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Préfecture. — Nancy. — Asile public d'aliénés de Maréville. — Concours en 5 lots pour l'installation du chauffage.

ESPAGNE

Bateau à vapeur. — 23 juin 1913. — Administration du port de Gijon-Musel. Fourniture d'un bateau à vapeur destiné au service du port.

Devis estimatif : 93 600 pesetas.

Caut. : 4 680 pesetas.

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable ***Atlas de la Vallée du Rhône***, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône***, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'***Atlas de la Vallée du Rhône*** est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M.; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursiens aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés toute l'année dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Abonnements individuels et de famille pour les Côtes Nord et Sud de Bretagne

Afin de permettre aux Touristes et aux Familles de s'installer sur une des Plages de Bretagne et de rayonner de là sur les autres localités de cette région si variée et si intéressante, la Compagnie d'Orléans délivre du ***Jeudi qui précède la Fête des Rameaux au 31 octobre***, au départ de toute gare de son réseau, des abonnements individuels et de famille de 1re et 2e classes pour les côtes Sud et Nord de Bretagne (Gares des lignes du **Croisic** et de **Guérande** à **Brest** et de **Brest** à **Granville** par **Lamballe**, **Dol** et **Folligny** et des lignes d'embranchement vers la mer).

Ces abonnements comportent, en outre du trajet d'aller et retour à ces côtes avec arrêts intermédiaires facultatifs, la facilité de circuler à volonté sur les lignes des côtes Sud et Nord de Bretagne; validité : 33 jours; faculté de prolongation moyennant supplément

Prix des cartes d'abonnement. — Côtes Nord et Sud de Bretagne : 1re classe, 130 fr.; 2e classe, 95 fr. Côtes Nord et Sud de Bretagne et lignes d'embranchement vers la mer : 1re classe, 150 fr.; 2e classe, 110 fr.

Ces prix sont perçus lorsque la distance pour les parcours (aller et retour) n'excède pas 1.000 kil. en dehors des points de libre circulation. Au delà de 1.000 kil., ils sont augmentés de 0 fr. 065 et de 0 fr. 045 (en 1re et 2e classes) par kilom. en sus. Réduction pour les familles allant jusqu'à 50 %.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, toute l'année, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire **: Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.**

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

Digitized by Google

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Concours pour la constr. d'un pont sur la Seine entre Levallois-Perret et Courbevoie. — Mont. 2 378 000 fr. — Ateliers Moisant, Laurent, Savey, 20, boulev. de Vaugirard, à Paris, adj.

AISNE

Mairie de La Ville-au-Bois-lès-Dizy. — 25 mai. — Constr. d'écoles de filles et de garçons. — Mont. 31 301 fr 30. — M. Charlet, à Montcornet, adj. au prix du devis.

ALPES (HAUTES-)

Mairie de Laragne. — 25 mai. — Agrandissement de l'hospice régional. — Mont. 35 000 fr. — M. Mart Noé, à Aspremont, adj. à 5 °/o de rabais.

ALPES-MARITIMES

Mairie de Nice. — 19 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'ouvrages au Mas-Duc et à l'Ubac pendant l'année 1913. — Lot unique. — Mont. 90 000 fr. — M. Vincent, à Rive-de-Gier (Loire), adj. à 28 °/o de rabais.

AUBE

Préfect. — Troyes. — 10 mai. — 1° Reconstr. du pont sur la Seine à Chappes, et démolition du pont provisoire.

1er lot. — Terrasse, chaussées, maçonn., etc. — Mont. 29 050 fr. — M. Despeyroux, r. de la Pierre, à Troyes, adj. au prix du devis.

2e lot. — Tablier métallique. — Mont. 33 350 fr. — Non adjugé.

2° Ch. de fer départementaux. — Ligne de Troyes à Jeugny et à Maraye. — Travaux d'infrastructure. — Mont. 158 000 fr. — M. Renaudon, Camille, à Villecouin (Seine-et-Oise), adj. à 17 °/o de rabais.

AUDE

Mairie de Badens. — 25 mai. — Réadjudication des travaux pour la reconstruction d'un groupe scolaire avec mairie. — Mont. 76 000 fr. — M. Sendrol, Auguste, à Cuxac-Cabardès, adj. au prix du devis.

AVEYRON

Mairie de Millau. — 14 mai. — Constr. d'un établissement de bains-douches à bon marché.

1er lot. — Terrass., maçonnerie. — Mont. 21 377 10 fr. — Ouvriers Réunis du Bâtiment, à Millau, adj. à 3,30 °/o de rabais.

2e lot. — Plâtrerie, crépis. — Mont. 8 768 30 fr. — M. Vigouroux, à Millau, adj. à 13,38 °/o de rabais.

Mairie de Ségur. — 25 mai. — Constr. de groupes scolaires.

1° Constr. d'un groupe scolaire à Ségur. — Mont. 28 270 fr 10. — M. Théron, Jean, à Martrin, adj. au prix du devis.

2° Constr. d'une école mixte à Saint-Julien-de-Fayet. — Mont. 12 500 fr. — M. Malié Gabriel, à Prades-Salars, ad. à 2,50 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHONE

Mairie de Marseille. — 21 mai. — Travaux communaux.

1° Agrandiss. du bâtiment principal de l'Ecole pratique de jeunes filles du cours Devilliers. — Mont. 50 000 fr. — M. Etienne Grava, 17, allées de Meilhan, à Marseille, adj. à 14,10 °/o de rabais.

2° Exhaussement de l'école de filles de la rue Grignan. — Mont. 25 000 fr. — MM. Julien frères, 53, rue Consolat, à Marseille, adj. à 10,50 °/o de rabais.

3° Exhaussement du groupe scolaire de la Tête-Noire. — Mont. 52 000 fr. — MM. Julien frères, adj. à 10,50 °/o de rabais.

4° Exhaussement du groupe scolaire de la place Leverrier. — Mont. 64 000 fr. — M. Louis Emery, 8, rue Rencontre, à Marseille, adj. à 14,20 °/o de rabais.

CALVADOS

Mairie de Honfleur. — 14 mai. — Constr. d'un Hôtel de Caisse d'Epargne.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 29 763 fr 35. — M. Marais Joseph, à Beaumont-le-Roger, adj. à 6 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Mairie de La Clotte. — Constr. d'un pont en béton de ciment armé de 40 m sur la rivière « Le Lary ». — Mont. 27 100 fr. — MM. Delage, à Angoulême et Monceix, à Chaniers, adj. à 1 °/o de rabais.

CHER

Préfect. — Bourges. — 22 mai. — Aménagement du nouvel asile d'incurables. — Mont. 97 533 27 fr. — M. Mérot, Jean, à Bourges, adj. à 15 °/o de rabais.

GARD

Mairie de Nimes. — 20 mai. — Constr. d'un nouvel hôpital.

1° Constr. d'un pavillon d'administration, d'un pavillon de médecine, d'un pavillon de chirurgie et d'un pavillon d'opérations.

1er lot. — Terrass., maçonnerie. — Mont. 198 355 fr 03. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 21 591 fr 24. — Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 23 097 fr 02. — M. Hébrard, 37, rue Consolat, à Marseille, adj. à 4 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 24 516 fr 88. — M. Guitton, 115, rue Ste-Cécile, à Marseille, adj. à 8 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. Mont. 44 179 fr 64. — M. Bruguier, r. de la Maison-Carrée, à Nimes, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Zing., plomb. sanitaires. Mont. 22 381 fr 65. — Union des plombiers et zing. de Lyon, 5, r. Fournet, à Lyon, adj. à 23 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 37 361 fr 89. — M. Métral, 136, cours Lieutaud, à Marseille, adj. à 42 °/o de rabais.

2° Constr. de l'hôpital des contagieux : Pavillons M.N.Z.Z' du pavillon des dermatoses P et du pavillon des vénériennes O.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 161 415 fr. 45. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 24 290 fr 96. Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 28 439 fr 44. — Non adjugé.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 24 189 fr 92. — M. Fabre, 8, impasse de l'Oratoire, à Avignon, adj. à 20 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 40 040 fr 69. — Non adjugé.

6e lot. — Zing., plomberie sanitaires. — Mont. 18 438 fr 20. — M. Michel, 6, rue Molière, à Nimes, adj. à 16 °/o de rabais.

7e lot — Peint., vitrer. — Mont. 18 879 fr 83. — M. Hébrard, à Marseille, adj. à 31,75 °/o. — Constr. du pavillon de la buanderie R, du pavillon de la cuisine U et du pavillon des bains et hydrothérapie V.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 111 562 fr 57. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 10 628 fr. 39. — Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 15 918 fr 70. — Non adjugé.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 15 717 fr 09. — M. Cartoux, boul. Saint-Ruff, à Avignon, adj. à 13,50 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaillerie. — Mont. 14 662 fr 06. — M. Crespin, r. Porte-de France, à Nimes, adj. à 5,75 °/o de rabais.

6e lot. — Zing., plomb. sanitaires. — Mont. 5 300 fr 70. — M. Virgille, 34, chemin de Montpellier, à Nimes, adj. à 17 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrer. — Mont. 16 289 fr 20. — M. Jules Servière, 4, rue Sainte-Anne, à Nimes, adj. à 21 °/o de rabais.

4° Travaux de terrassement, galeries souterraines, eaux de ruissellement des eaux vannes et construction de l'usine de chauffage. — Un seul lot. — Mont. 274 000 fr. — M. Collion, à Romans (Drôme), adj. à 8 °/o de rabais.

ILLE-ET-VILAINE

Mairie de Rennes. — Salle de la halle aux toiles. — 8 mai. — 1° Trav. pour les aménagements et constructions neuves de l'école primaire supérieure de jeunes filles.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 122 400 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente. — Mont. 24 000 fr. — M. Renault, à Rennes, adj. à 3,25 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert. en ardoises et zing. — Mont. 45 000 fr. — Société des Ouvriers Plombiers, à Limoges, adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie, ciment. — Mont. 53 300 fr. — M. Gauthier, à Rennes, adj. à 2,75 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 74 500 fr. — M. Marchand, à Rennes, adj. à 11 °/o de rabais.

6e lot. — Grosse et menue serrurerie. — Mont. 59 000 fr. — M. Pardoux, à Rennes, adj. à 11 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 47 500 fr. — M. Ducret, à Nancy, adj. à 39 °/o de rabais.

2° Boulevard du canal Saint-Martin. — Constr. d'égouts, de chauss., trottoirs et caniveaux et d'un pont métallique.

1er lot. — Egouts. — Mont. 26 000 fr. — M. Gérard, Philippe, à Rennes, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Chauss., trot. et caniveaux. — Mont. — 27 000 fr. — M. Chatean, à Granville, adj. à 2 °/o de rabais.

3e lot. — Pont métall. — Mont. 67 000 fr. — M. Trébuchet, Georges, à Nantes, adj. à 11 °/o de rabais.

Mairie de Rennes. — 26 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. des bâtiments communs de deux brigades d'infanterie (douze cantines, douze cuisines, huit lavoirs, seize latrines), au camp de Coetquidan (Morbihan).

1er lot. — Terras., maçon., ciment, plâtr., pav., carrel., empierrem., fumist. — Mont. 320 320 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Couvert., plomb., zing, canalisat. — Mont. 47 280 fr. — MM. Baudy et Leroux, à Rennes, adj. à 0,70 °/o de rabais.

3e lot. — Charp., menuis., ameubl. (objets en bois). — Mont. 42 240 fr. — Non adjugé.

4e lot. — Ferron.. serrur., ameubl. (objets en fer). — Mont. 74 896 fr. — M. Pardoux, à Rennes, adj. à 4 °/o de rabais.

5e lot. — Fenêtr., vitr. — Mont. 11 392 fr. — M. Lelièvre, à Guer (Morbihan), adj. au prix du devis.

ISÈRE

Mairie de Grenoble. — 27 mars. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait d'un casernement au poste optique de Moucherotte. — M. Couvert, à Grenoble, adj. au prix forfaitaire de 29 200 fr.

JURA

Sous-préfect. de Dôle. — 15 mai. — Deux-Fays. — Constr. d'un groupe scol. — Mont. 43 304 fr 43. — MM. Picard et Tallot, à Saint-Bonnet-en-Bresse, adj. à 6 °/o de rabais.

LANDES

Mairie d'Estigarde. — 25 mai. — Constr. d'une maison d'école. — Mont. 24 400 fr. — MM. Cantal et Labat, à Gabaret, adj. à 1 °/o de rabais.

MARNE

Mairie de Montmirail. — 25 mai. — Transformation de l'école de garçons en groupe scolaire.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie et fumisterie. — Mont. 32 638 fr. 26. — M. Rappenne, à Romilly-sur-Seine, adj. à 8 °/o de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Préfecture. — Nancy. — 27 mai. — Achèvement de l'hôpital Villemin à Nancy.

1er lot. — Menuiserie. — Mont. 112 700 fr. — MM. Dossmann et Génois, 4. r. Didion, à Nancy, adj. à 20,30 °/o de rabais.

2e lot. — Plomberie. — Mont. 54 191 fr 30. — MM. Robert et Cie, 33, rue de la Visitation, à Nancy, adj. à 30,15 °/o de rabais.

3e lot. — Serrurerie. — Mont. 58 000 fr. — M. Abel Jacques, 72, r. du Ruisseau, à Nancy, adj. à 26,80 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie. — Mont. 45 240 fr. — M. Kalis, Louis, 50, r. de Strasbourg, à Nancy, adj. à 29,90 °/o de rabais.

5e lot. — Vitrerie. — Mont. 18 500 fr. — M. Curé, 4, r. de la Pépinière, à Nancy, adj. à 45,68 °/o de rabais.

6e lot. — Peinture. — Mont. 45 850 fr. — M. Ducret, Charles, 66, r. Jeanne-d'Arc, à Nancy, adj. à 45,10 °/o de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 15 mai. — Etablissement départemental des sourds et muets et jeunes aveugles, à Ronchain. — Agrandissement et transformation.

1er lot. — Terrasse, maçonn. — Mont. 65 706 fr 19. — M. Degrandsart Paul, 8, Terrasse Sainte-Catherine, à Lille, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente menuis. — Mont. 49 225 fr 73. — Mme veuve Van Welden, 113, r. Daubenton, à Roubaix, adj. à 18 °/o de rabais.

3e lot. — Couv., zing. — Mont. 11 940 fr 95. — M. Deschamps Henri, à Armentières, adj. à 24 °/o de rabais.

4e lot. — Ferronnerie. — Mont. 15 296 fr 97. — M. Lauwers Louis, rue de Fontenay, à Roubaix, adj. à 13 °/o de rabais.

5e lot. — Plafonnage. — Mont. 12 530 fr 12. — M. Rossignol Lesage, à Saint-Amand-les-Eaux, adj. à 9 °/o de rabais.

6e lot. — Carrel., parquets. — Mont. 13 146 fr 50. — Les Carreleurs réunis, place Faidherbe, à Tourcoing, adj. à 19 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitretrie. — Mont. 14 528 fr 25. — La Vigilante, 14, r. des Jésuites, à Armentières, adj. à 30 °/o de rabais.

Mairie de Merville. — 20 mai. — Agrandissement de l'école primaire supérieure. — Eval. 40 898 fr. — M. Ramon-Delaval, 9, rue du Collège, à Estaires, adj. à 4,25 °/o de rabais.

Mairie d'Annœulin. — 26 mai. — Aménagem. de l'ancienne mairie en logements d'instituteurs et d'adjointes et constr. de nouvelles classes, préaux, logements et travaux divers à l'école de Don.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pierre, carrel., marbr., plafonn. — Mont. 21 684 fr 87. — M. Lestoquoy-Longuépée, à Gondecourt, adj. à 6,25 °/o de rabais.

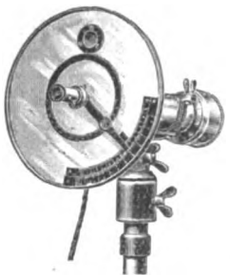
2e lot. — Charp., menuis., quincaillerie. — Mont. 14 264 fr 21. — M. Planque Gustave, à Annœullin, adj. à 12,15 °/o de rabais.

(Voir la suite page 38.)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS



Pyromètre Optique
"VERHEY"
D.R.P. D.R.G.M.
Pour mesurer les températures de 700–4000° et plus de C.

ÉTABLISSEMENT DE CONSTRUCTION
D'APPAREILS DE PRÉCISION
Gr. Düwelstr. 16, Hanovre
VERHEY Prof., **HANOVRE, Eichstr. 42**

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) *54, rue Philippe-de-Girard* **PARIS** (XVIIIe)

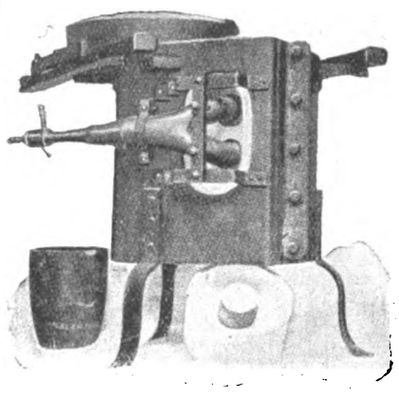
Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

Vous pourrez faire toutes les
Mesures de puissance
(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)
avec le
Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.



Fours à gaz MÉKER
INDUSTRIE ET LABORATOIRE

Brûleur MÉKER
POUR CHAUFFAGE;
DE 30 A 30.000 LITRES PAR HEURE

Bec MÉKER
POUR ÉCLAIRAGE; SUPÉRIEUR A TOUS
ADOPTÉ PAR LA VILLE DE PARIS

37, 39, 41, Rue Danton. LEVALLOIS (Seine) — Téléph. : 590-10

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets
ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS
pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"
Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe)
TÉLÉPHONE 929-78

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison **CURTIT – F. MARINIER**, Gendre et Success[r]
Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS, ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.
En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc. | **BARRES PROFILÉES** Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)
Téléphone 577

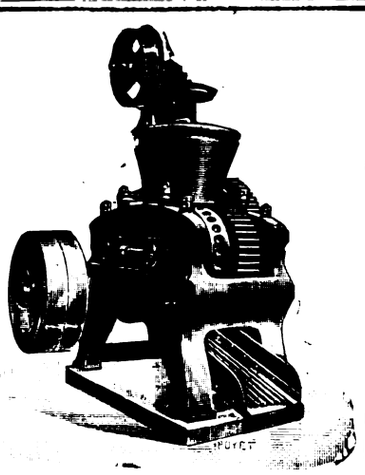
TRAVAUX D'USINES
(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs. Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles
"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL
sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.
RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES



DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris
TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs
Pour le CHARBON

Digitized by Google

3e lot. — Ferronnerie. — Mont. 6 450 fr 01. — M. Lauvers Louis, à Roubaix, adj. à 25,25 °/o de rabais.

4e lot. — Couverture. — Mont. 1 409 fr 77. — M. Bonnet Jules, à Annœullin, adj. à 11,05 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., eau et gaz. — Mont. 3 061 fr 64. — M. Thebaud Alfred, à Lille, adj. à 22 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 3 357 fr 93. — M. Dubois-Planque, à Annœullin, adj. à 37,05 °/o de rabais.

PUY-DE-DÔME

Sous-préfecture d'Ambert. — 15 mai. — Travaux communaux. — Job. — Constr. d'une école de garçons avec mairie au chef-lieu et appropriation d'une école mixte au hameau du Fraisse. — Lot unique. — Mont. 54 580 fr. — M. Valnet Alfred, à Ambert, adj. à 1 °/o de rabais.

RHIN (HAUT-)

Mairie de Belfort. — 15 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Belfort pour la réorganisation du fort Lachaux.

Lot unique. — Terrass., maçonnerie, bétonnage, etc. — Mont. 1 500 000 fr. — M. Boyer, à Angers, adj. à 31 °/o de rabais.

SAVOIE

Mairie d'Albertville. — 26 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de réorganisation du Pénitencier Militaire pendant les années 1913-1914.

1er lot. — Terrassem., maçonnerie, etc. — Eval. 25 800 fr. — M. Francescoli Emile, à Albertville, adj. au prix du devis.

2e lot. — Charpente. — Eval. 6 000 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Ferronn., zinz., fumist. — Mont. 11 500 fr. — M. Badarelly Joseph, à Albertville, adj. à 20,50 °/o de rabais.

SAVOIE (HAUTE-)

Mairie de Fillinges. — 25 mai. — Constr. d'une fromagerie à Fillinges-Baillard. — Mont. 28 247 fr 74. — M. Mouthon François, à Fillinges, adj. à 6 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Limeil-Brévannes. — 21 mai. — Constr. d'un deuxième groupe scolaire pour garçons.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel. Mont. 33 686 fr 24. — Non adjugé.

2e lot. Charp., escaliers. — Mont. 5 217 fr 41. — M. Ogier, à Montgeron. adj. à 16 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., plomb., etc. — Mont. 4 349 fr 76. — M. Delattre, 88, rue du Bois, à Clichy (Seine), adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie, parq. — Mont. 8 771 fr 65. M. Bailleul, à Sucy-en-Brie, adj. à 23 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 8 309 fr 76. — MM. Baury et Cie, 107, boul. Diderot, à Paris, adj. à 17 °/o de rabais.

6e lot. — Fumisterie, marbr. — Mont. 1 227 fr 53. — M. Mazzarda, 11, r. des Filles-du-Calvaire, à Paris, adj. à 26 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 2 293 fr 95. — M. Desmet, à Villeneuve-Saint-Georges, adj. à 18 °/o de rabais.

SÈVRES (DEUX-)

Sous-préfecture de Parthenay. — 14 mai. — Travaux communaux. — Moncoutant. — Réparations à l'église. — Mont. 24 982 fr 73. — M. Ligault, à Poitiers, adj. à 17 °/o de rabais.

SOMME

Ancien hôtel de la Caisse d'Epargne de Doullens, rue Marjolaine. — 26 mai. — 1°. Reconstr. de la Caisse d'Epargne.

1er lot. — Terrass., maçonn. et légers ouvrages. — Mont. 30 428 fr 64. — M. Thuillier-Bretelle, à Doullens, adj. à 2,37 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert., zing. — Mont. 5 755 fr 25. — M. Reuss-Capron, à Doullens, adj. à 7,20 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing., plomb. — Mont. 5 755 fr 25. — M. Gacquer, à Amiens, adj. à 9,06 °/o de rabais.

4e lot. — Serrureries, ferronn. — Mont. 6 950 fr 57. — M. Carpentier Paul, à Doullens, adj. à 13,78 de rabais.

5e lot. — Plâtrerie. — Mont. 2 210 fr 50. — M. Hardy Denel, à Doullens, adj. à 6,50 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 6 950 fr 57. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 8,52 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 1 901 fr 50. — M. Samain Benjamin, à Doullens, adj. à 32 °/o de rabais.

2e Constr. d'un établissement de bains-douches populaires.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et légers ouvrages. — Mont. 17 784 fr 12. — M. Gent Théophile, à Doullens, adj. à 5,75 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 2 541 fr 87. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 1,17 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing., plomb. — Mont. 2 041 fr 94. M. Breuval Emile, à Doullens, adj. à 10 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur. — Mont. 525 fr. — M. Carpentier Paul, à Doullens, adj. à 13,78 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtrerie. — Mont. 922 fr 31. — M. Hardy-Denel, adj. à 6,75 °/o de rabais.

6e lot. — Menuiserie, quincaill. — Mont. 2 982 fr 86. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 9,37 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 2 049 fr 78. — Mme veuve Lourdelle, à Doullens, adj. à 32,12 °/o de rabais.

VENDÉE

Mairie de Luçon. — 15 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Luçon pour la construction du mur de clôture de la partie Ouest du quartier de cavalerie de Luçon.

1er lot. — Terr., maçonn., ciment, pav. — Eval. 47 300 fr. — M. Denis, à Machecoul, adj. à 20,50 °/o

2e lot. — Ferronnerie. — Mont. 900 fr. — Société des ouvriers serruriers, à Limoges, adj. à 2 °/o de rabais.

VIENNE (HAUTE-)

Mairie de Limoges. — 10 mai. — Constr. d'une école pratique de commerce et d'industrie, r. Paul-Dérignac et avenue Saint-Eloi.

4e lot. — Charp. en bois et couverture en tuiles. — Mont. 50 000 fr. — Société des ouvriers charpentiers « La Concorde », 21, av. Maugeat, à Limoges, adj. à 21 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., plomb. — Mont. 12 000 fr. — M. Rouger, 3, avenue Garibaldi, à Limoges adj. à 31 °/o de rabais.

VOSGES

Préfect. — Epinal. — 17 mai. — Trav. communaux. — Bains-les-Bains. — Constr. d'un abattoir.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, charpente, planch., escal., etc. — Mont. 26 022 fr. — M. Depoux, à 18 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 2 396 fr. — M. Ehret, à Epinal, adj. à 22 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtr., peint., papier, vitrerie. — Mont. 1 877 fr. — M. Demarque, à Epinal, adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Ferblant., zing., etc. — Mont. 2 828 fr 34. — M. Guyot, à Bains-les-Bains, adj. à 15 °/o de rabais.

Assainissement. Canalisations. Egouts, Pavages.

PARIS

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mai. — Trav. neufs à exécuter en 1913 pour le compte du département.

I. — Routes départementales.

1er lot. — Chemin n° 1. — Réfect. du pavage en bois des ponts de Billancourt. — Mont. 9 000 fr. — MM. Bonnet frères, 19, rue de la Plaine, à Boulogne-sur-Seine, adj. à 25 °/o de rabais.

2e lot. — N° 7. — Réfection du pavage boul. de Courbevoie, à Courbevoie. — Mont. 195 000 fr. — M. Blazeix, 66, boulev. Bineau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 5 °/o de rabais.

3e lot. N° 14 Réfect. de la chaussée pav., Aubervilliers. — Mont. 100 000 fr — M. J. Chabrat, 19, r. de l'Ourcq, adj. à 5 °/o de rabais.

4e lot. — N° 21. — Réfect. de la ch. pav. dans la traversée du bois de Vincennes. — Mont. 135 000 fr. — M. Savart, 50, r. de Paris, à Montreuil, adj. à 9 °/o de rabais.

5e lot. — N° 23. — Transformation de l'empierr. en pav. boul. National, à Saint-Maur. — Mont. 45 200 fr. — M. Rigaud, 91, rue du Pont-de-Creteil, à Saint-Maur, adj. à 12,30 °/o de rabais.

6e lot. — N° 25. — Constr. d'un égout à Choisy-le-Roi et à Thiais. — Mont. 214 000 fr. — M. Clavier, 20, rue de l'Hermitage, à Montreuil-sous-Bois, adj. à 10 °/o de rabais.

7e lot. — N° 29. — Réfect. du pavage entre les fortifications et l'av. de la Paix, à Montrouge. — Mont. 115 000 fr. — MM. Bonnet frères, adj. à 2 °/o de rabais.

II. — Chemin de grande communication.

8e lot. — N° 1. — Remplacement du platelage en bois du tablier du pont de la rue du Port, à Boulogne, par un platelage métallique. — Mont. 10 000 fr. — Pas de soumissionnaire.

9e lot. — N° 8. — Constr. d'un égout rue de l'Aigle, à la Garenne-Colombes, entre les routes départementales nos 6 et 7. — Mont. 72 000 fr. — Compagnie générale des Travaux publics, 50, rue Chauveau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 13 °/o de rabais.

10e lot. — N° 10. — Convertiss. de la chauss. empierr. en pav. de l'avenue de la Redoute, aux abords du nouveau cimetière d'Asnières. — Mont. 18 000 fr. — Ouvriers paveurs de Paris, 115, boul. Bessières, adj. à 6 °/o de rabais.

11e lot. — N° 10. — Constr. d'une canalisat. à Pavillons-sous-Bois. — Mont. 19 000 fr. — MM. Lacour et Cie, 109, cours de Vincennes, adj. à 17 °/o de rabais.

12e lot. — N° 18. — Transform. du pavage entre l'avenue des Batignolles et le P. N. du Chemin de fer des Docks, Saint-Ouen. — Mont. 90 000 fr. — M. Briard, 21, rue Soubise, à Saint-Ouen, adj. à 11 °/o de rabais.

13e lot. — N° 30. — Assainiss. dans la traverse du Perreux. — Mont. 54 400 fr. — M. Aussudre, 2, r. de Fontenay, à Nogent-sur-Marne, adj. à 16 °/o de rabais.

14e lot. — N° 32. — Transform. de la ch. pav. sur le territ. de Saint-Denis. — Mont. 80 000 fr. — M. L. Bancel, 1 *bis*, quai du Port, à Saint-Denis, adj. à 6 °/o de rabais.

15e lot. — N° 41. — Assainiss. du boul. de La Boissière, entre le carrefour des 3-Communes et le ch. vic. n° 3, à Montreuil. — Mont. 48 000 fr. — M. Clavier, adj. à 19 °/o de rabais.

16e lot. — N° 60. — Constr. d'un égout à Chevilly et à L'Hay. — Mont. 287 000 fr. — Pas de soumissionnaire.

17e lot. — Prolongem. de l'égout de Chevreuse, à Issy-les-Moulineaux. — Mont. 24 000 fr. — M. Dupuis, 63, boul. Verd-de-Saint-Julien, Meudon, adj. à 11 °/o de rabais.

III. — Assainissement général.

18e lot. — Transformat. en égout couvert de la rigole de l'av. Jules-Quentin, à Nanterre. — Mont. 120 000 fr. — M. L. Bresset, 25, rue Auguste-Blanche, à Puteaux, adj. à 14 °/o de rabais.

19e lot. — Constr. d'un égout (route nationale n° 2), entre le pont du Chemin de fer de Soissons et le chemin de gr. comm. n° 10, à La Courneuve. — Mont. 105 000 fr. — Mme veuve Champvielle, 24, cours Ragot, à Saint-Denis, adj. à 12 °/o de rabais.

20e lot. — Etabliss. d'une canalisation de décharge au Perreux. — Mont. 10 000 fr. — MM. Magny et Bergeon, av. de la Station, à Neuilly-Plaisance, adj. à 16,30 °/o de rabais.

21e lot. — Etabliss. d'une canalisation de jonction à Fontenay-sous-Bois. — Mont. 5 000 fr. — M. Laborde, 9, r. Chaptal, à Levallois-Perret, adj. à 18 °/o de rabais.

22e lot. — Assainiss. de la Bièvre entre la rue de l'Ardenay, à Arcueil, et les fortifications, à Gentilly. — Mont. 300 000 fr. — MM. Mallet, Lorphelin et Cie, 94, r. Saint-Lazare, adj. à 15 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 10 mai. — Travaux de réfection des ouvrages de la voie publique, place Clichy, après constr. du caniveau axial souterrain des lignes de tramways et du chemin de fer électrique souterrain Nord-Sud de Paris (17e arr.). — Mont. 53 497 fr 12. — M. Chabrat, 19, rue de l'Ourcq, adj. à 21 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de Commerce. — 24 mai. — Trav. de maçonn. et de fontain. en vue de l'amélioration des canalisat. d'eau de rivière dans le 18e arr. de Paris.

1er Travaux de maçonnerie.

1er lot. — Mont. 97 580 fr. — MM. Petit et Claus, 3, rue Jacques-Cartier, adj. à 25,60 °/o de rabais.

2e lot. — Mont. 70 250 fr. — M. Aubourg, 14, rue Perdonnet, adj. à 22,20 °/o de rabais.

2e Travaux de fontainerie.

3e lot. — Mont. 45 700 fr. — MM. Vinet, Gontrand et Cie, 25, rue de Chazelles, adj. à 17,80 °/o de rabais.

4e lot. — Mont. 101 000 fr. — Société des Plombiers fontainiers de Paris, 84, avenue Philippe-Auguste, adj. à 28 °/o de rabais.

5e lot. — Mont. 83 800 fr. — Société les Plombiers fontainiers de Paris, adj. à 24 °/o de rabais.

Mairie de Montrouge. — 23 mai. — Travaux de pavage. — 2 lots.

1er lot. — Rue Ginsbach. — Mont. 31 000 fr. — M. Grandchamp, 21, rue Dareau, à Paris, adj. à 11,30 °/o de rabais.

2e lot. — Rue Pasteur. — Mont. 31 000 fr. — M. Grandchamp, adj. à 11,30 °/o de rabais.

AUDE

Mairie de Saint-André-de-Roquelongue. — 25 mai. — Réfection des canalisat. et de construct. d'un réservoir.

1er lot. — Réservoir. — Mont. 30 500 fr. — M. Sutra Jean, à Narbonne, adj. au prix du devis.

2e lot. — Canalis. en fonte. — Mont. 20 500 fr. — Société métallurgique du Périgord, 43, rue de Clichy, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

CALVADOS

Mairie de Caen. — 27 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. de règlement des cours, constr. des égouts et install. de la canalisat. d'eau potable au quartier d'artillerie (travaux à exécuter sur devis).

Lot unique. — Terrass., plantat., maçonn., etc. — Mont. 450 000 fr. — M. Louis Babule, à Rennes, adjudicataire.

GARD

Mairie d'Aigremont. — 25 mai. — Trav. d'adduct. et de distribut. d'eau potable, restant à exécuter au

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

MACHINES-OUTILS MODERNES

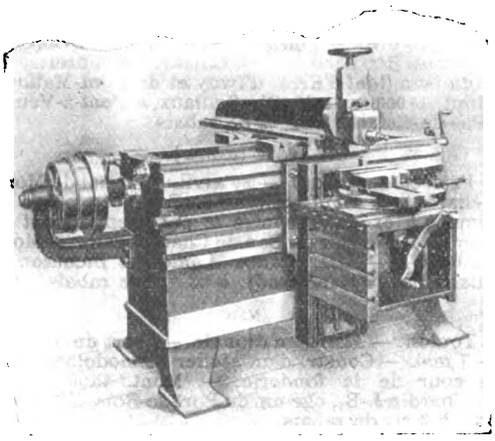
R. TRAILL

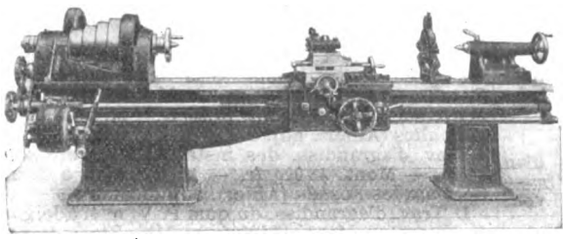
G. LEFEBVRE & Cie

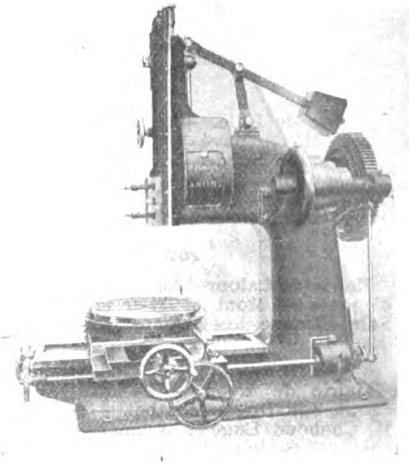
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

AMIENS





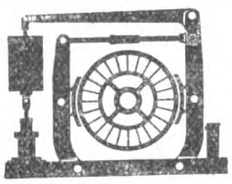


Pompes · Réservoirs
Robinetterie
Décolletage

GRAISSEURS LEFEBVRE
PRÉ St GERVAIS - SEINE -

Exécution rapide & soignée de tous travaux suivant types & dessins.

TRAVAIL A FAÇON



PREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente ; suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

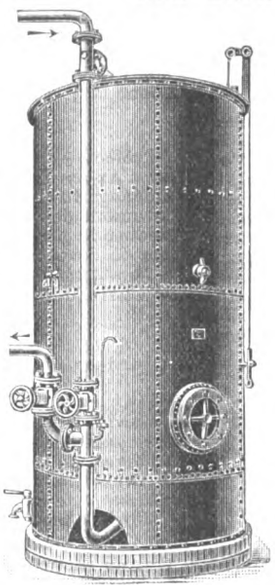
SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA

Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques

PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION

des Eaux Industrielles



par les **FILTRES** à

" PERMUTITE "

pour l'alimentation des chaudières, les Industries chimiques, Papeteries, Distilleries, Lavages de laines, soies, etc., Teintureries, Lavoirs, etc.

Seule, LA PERMUTITE réduit les eaux à **zéro degré hydrotimétrique**, empêche toute formation de tartre et dépôts, sans perte de la matière filtrante.

Économie considérable de savon

Surveillance et encombrement réduits au minimum

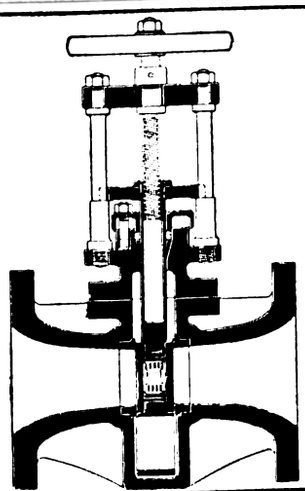
ANALYSE ET DEVIS GRATUITS

Brochure sur demande.

" LA PERMUTITE " & " LE LUMINATOR "

76, boulevard Haussmann, PARIS

TÉLÉPHONE 101-88 — Télégrammes : PERMUTITE-PARIS



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt " HOPKINSON-FERRANTI " *Brevetée S.G.D.G.*

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.
Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " **PLATNAM HOPKINSON** " spécial pour *vapeur surchauffée*.

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

Digitized by Google

village d'Aigremont et au hameau d'Antignargues.
Lot unique. — Terrasse, maçonn. — Mont. 27 670 fr 48. — M. Coignard Numa, à Alais, adj. à 33 °/o d'augmentation.

NORD

Mairie de Lille. — 16 mai. — Fourniture d'environ 715 170 pavés en granit porphyroïde des Vosges, de Suède, en Quartzites de l'Ouest de l'échantillon 14 × 30 × 14. — 15 lots. — Mont. 297 651 fr 40. — M. Deville, 69, rue d'Amsterdam, à Paris, adj. à 420 fr le 1/1 000.

PUY-DE-DÔME

Mairie de Latour-d'Auvergne. — 18 mai. — Trav. d'égouts. — Mont. 63 731 fr 12. — M. Chomette, à Saint-Etienne-des-Champs, adj. à 7 °/o de rabais.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — 14 mai. — Constr. d'un égout, rue Dugas-Montbel. — Mont. 17 888 fr. — M. Chaboud Eugène, 3, impasse Cuzin, à Lyon, adj. à 15 °/o de rabais.
Pavage en pavés de demi-échantillon des abattoirs de la Mouche. — Mont. 700 000 fr. — M. Milamant, 10, rue du Bourbonnais, à Lyon, et M. Monin, 7, rue Pelletier, à Villeurbanne, adj. à 2 °/o de rabais.

VENDÉE

Mairie de Luçon. — 24 mai. — Constr. d'égouts. — Mont. 121 522 fr 34. — M. Zanotti, à Alençon, adj. à 2 °/o de rabais.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Ligne de Paris à Mulhouse. — Déviation de voies aux abords de Bricon. — Terrass. et ouvrages d'art. — Mont. 300 000 fr. — M. E. Lioret, à Lux, par Is-sur-Tille (Côte-d'Or), adjudicataire.
Ligne de Charleville à Thionville. — Enlèvem. d'éboulem. à gauche de la tranchée de Villiers entre les points 140 kil 560 et 140 kil 760. — Mont. 100 000 fr. — M. Robin, à Commercy, adjudicataire.
Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 15 mai. — Trav. d'aménagem. des ateliers proprement dits. — Constr. de remises à machines et à pompe à incendie. — Bureaux de contremaitres. — Fosses à piquer. — Cabinets et urinoirs, ainsi que de parcs à charbon et à vieilles matières, à la gare de triage du Mans. — Mont. 115 587 fr 50. — M. Pérol, 8, rue Haureau, au Mans, adj. à 15 °/o de rabais.
Travaux d'amélioration du tracé aux abords de la station de Champ-Saint-Père. — Terrasse, ouvrages d'art, pose de voie et ballastage. — (Ligne de la Roche-sur-Yon à la Rochelle.) — Mont. 334 312 fr 15. — M. Féraudet, à Jarny (M.-et-M.), adj. à 23 °/o de rabais.
Paris. — Chemins de fer l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 22 mai. — Tabliers métalliques de la ligne de Paris à Chartres (section de Paris à Saint-Arnoult, partie comprise entre le km 13 et l'extrémité de la section). — M. J. Paris, à Nantes, adj. au prix de 1 332 760 fr.
2e Constr. de quatre viaducs métalliques à l'entrée, côté Paris, de la gare de Versailles-Chantiers (partie métall.). — Mont. 526 600 fr. — MM. Boyer frères, avenue Colbert, Talence, adj. à 10 °/o de rabais.
3e Trav. d'extension et de modification des bureaux de l'Exploitation situés aux nos 11, 13 et 15 de la rue d'Amsterdam. — Mont 854 700 fr. — MM. Pradeau et Ossude, 44, rue Bellechasse, à Paris, adj. à 21 °/o de rabais.
Trav. d'établissem. de quatre viaducs métall. à l'entrée côté Paris de la gare de Versailles-Chantiers. — Terrasse et maçonn. — Mont. 171 800 fr. — M. Benoist Pastre, 12, rue Champ-Lagarde, à Versailles, adj. à 26 °/o de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Saint-Ouen-les-Docks. — Trav. de terrass., maçonn., pav. et pose de voies pour extension du service local. — Mont. 40 000 fr. — M. Joyeux, 12, rue Riquet, à Paris, adjudicataire.
Hirson. — Constr. de divers bâtiments. — Mont. 90 000 fr. — M. Dehe, Grande-Rue, à Busigny, adjudicataire.
Gare de Bergues. — Trav. de terrass., chauss., ballast., dépose et pose de voies et appareils que comporte la réception de la ligne à voie étroite venant de Ballezecle. — Mont. 33 500 fr. — MM. Baudhuin frères, à Paillencourt (Nord), adjudicataires.

CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

Ligne de Limoges à Agen. — Gare de Périgueux. — Agrandiss. des ateliers, fondat., socle, plancher, etc. — Mont. 48 130 fr. — M. Allary, à Ruelle (Charente), adjudicataire.
Ligne de Tours à Bordeaux. — Station « Le Gorp ». — Constr. d'un bâtiment des voyageurs. — Mont. 23 000 fr. — M. Montsec, 21, rue Faidherbe, à Libourne (Gironde), adjudicataire.

CHEMINS DE FER DU P.-L.-M

Trav. d'agrandiss. du dépôt et de l'atelier de levage de Montargis. — Mont. 200 000 fr. — M. Alaurent, place de Champ, à Gien, adj. à 12,60 °/o de rabais.
Trav. d'établiss. d'une voie de débord de la gare de La Garde. — Mont. 5 800 fr. — M. Mayen, à La Garde (Var), adj. à 20.05 °/o de rabais.
Trav. de renouvell. de voie entre Bouson et Périgueux et entre Bouson et Sury-le-Comtal. — Mont. 16 800 fr. — M. Gatier, à Boën (Loire), adj. à 13,35 °/o de rabais.
Trav. de réfect. et de modificat. de murettes de fossés en divers points de la ligne de Moret à Roanne, entre Saint-Pierre-le-Moutier et Villeneuve-sur-Allier. — Mont. 16 500 fr. — M. Coulignon, à Moulins (Allier), adj. à 9,10 °/o de rabais.
Trav. d'agrandiss. des install. de la gare d'Issoire. — Mont. 48 000 fr. — M. Mégniot, à Saint-Germain-les-Fossés (Allier), adjudicataire.
1re Trav. d'agrandiss. du quai P. V. no 4, à la gare de Nîmes. — Mont. 45 000 fr. — MM. Blanc frères, à Nîmes, rue Pradier, 21, adj. à 16,75 °/o de rabais.
Trav. d'agrandiss. des install. GV et PV de la gare de Saint-Trivier-de-Courtes. — Mont. 12 300 fr. — M. Sénetère, rue Truchelut, à Bourg, adj. à 9,30 °/o de rabais.
Trav. de terrass., ballast., renouvell. de voie, etc., à exécuter en 1913 dans la section de Dijon. — Mont. 43 500 fr. — M. Meurgey (V.), à Blaisy-Bas, adj. à 7.05 °/o de rabais.
Trav. de constr. de bâtiments pour laboratoire de chimie et W.-C., à l'angle des rues de Bercy et de Charolais. — Mont. 95 000 fr. — M. Pradeau, 11, rue du Sahel, à Paris, adj. à 24,80 °/o d'augmentation.
Fourniture de 27 500 m³ de gravier et sable de Saône, à faire en 1913 à la gare d'Auxonne. — Mont. 75 000 fr. — M. Bouchard-Gabillot, à Saint-Jean-de-Losne, adj. à 26,60 °/o de rabais.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

Préfect. — Perpignan. — 15 mai. — Chemin de fer d'Ax-les-Thermes à la frontière d'Espagne. — Aménag. du lac de Lanoux et install. hydrauliques en amont des conduites forcées de l'usine hydro-électrique projetée, près du village de Porté, en vue de l'exploitation de la ligne. — (Adj. restr.) — Mont. 2 150 000 fr. — M. Thévenot fils, 53 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris, adj. à 9 °/o de rabais.

Routes et Chemins.

SEINE

Mairie de Noisy-le-Sec. — 8 mai. — Entretien des chem. vic. ord., des chem. ruraux et des voies urbaines de Noisy-le-Sec. — Ann. 31 000 fr. — M. Bréant, 4, rue de la Cristallerie, à Pantin, adj. à 23,60 °/o de rabais.
Mairie d'Ivry-sur-Seine. — 17 mai. — Entretien des chem. vic. pendant cinq années, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917. — Mont. 45 000 fr. — M. Chandenier, 8 *bis*, rue Morand, à Paris, adj. à 18,40 °/o de rabais.

GARD

Mairie de Saint-Gilles-du-Gard. — 27 mai. — Constr. du chem. vic. ord. : 1° entre Claire-Farme et Capettes; 2° entre Capettes et Sylveréal. — Mont. 122 000 fr. — M. Dupuis Pierre, à Beaucaire, adj. au prix du devis.

Ports et Canaux.

SEINE

Paris. — Tribunal de Commerce. — 8 mai. — Amélioration de la Basse-Marne entre le barrage de Créteil et le confluent de la Seine à Charenton. — Constr. de portes métall. et de vannes cylind. pour l'écluse de Saint-Maurice-Alfort. — Mont. 108 000 fr. — MM. Thomas et ses fils, 120, rue Lauriston, adj. à 3 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Préfect. — La Rochelle. — 30 avril. — Entretien, de 1913 à 1917 inclus, des ouvrages et édifices dépendant de l'arrondissement maritime de Rochefort.
1er lot. — Ports et littoral de la Charente. — Eval. 100 000 fr. — M. Courty, à Rochefort-sur-Mer, adj. 9 °/o de rabais.
2e lot. — Ile d'Oléron. — Eval. 50 000 fr. — M. Silvestre, à Château-d'Oléon, adj. à 21 °/o de rabais.
3e lot. — De la Seudre. — Eval. 70 000 fr. — M. Taillien, à La Tremblade, adj. à 6 °/o de rabais.
4e lot. — De la Gironde, subdivision de Royan. — Eval. 30 000 fr. — M. Fenusson, à Royan, adj. à 8 °/o de rabais.
5e lot. — De la Gironde, subdivision de Mortagne. — Eval. 32 000 fr. — M. C. Brunet, à Mortagne, adj. à 1 °/o de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 7 mai. — Rivière de l'Escaut (1re section). — Constr. de murettes de flottaison (bief d'Erre, d'Iwuy et du Pont-Malin). — Mont. 75 000 fr. — M. Ch. Caillaux, à Pont-à-Vendin (Pas-de-Calais), à 11 °/o de rabais.

SAÔNE (HAUTE-)

Préfect. — Vesoul. — 30 avril. — Canal de Montbéliard à la Haute-Saône. — Ecran en béton de ciment à exécuter contre le parement amont du mur du Réservoir du Ban de Champagney. — Mont. 1 700 000 fr. — MM. France, Lamor et Bichaton, 5, quai Jabey, à Nancy, adj. à 13 °/o de rabais.

VAR

Toulon. — Marine nationale. — Port de Toulon. — 7 mai. — Constr. d'un atelier de modelage dans la cour de la fonderie. — Mont. 45 900 fr. — M. Chardin J.-B., chemin du Port-de-Bois, à Toulon, adj. à 3 °/o de rabais.

YONNE

Préfect. — Auxerre. — 9 mai. — Constr. d'estacades en béton armé aux écluses de la Chainette, Villeneuve-sur-Yonne, Saint-Bond, Saint-Martin et Cannes. — Mont. 245 000 fr. — M. Edmond Coignet, 21, rue de Londres, à Paris, adj. à 7 °/o de rabais.

Combustibles.

SEINE

10 mai. — Vincennes. — Service de l'artillerie. — Fourniture de combustibles.
4e lot. — 17 t de charbon de bois. — Société parisienne des bois et charbons, 26, rue de la Véga. Adj. à 107 fr 50 la tonne.
5e lot. — 60 t d'anthracite. — Adj. Entrepôt d'Ivry, 59, rue de Châteaudun, à 54 fr la tonne.
10 mai. — Paris. — Tribunal de commerce. — Préfecture de police et régiment de sapeurs-pompiers. — Fourniture des combustibles pendant un an.
3e lot. — 138 t charbon de terre gailleterie; 13 t charbon de terre (tête de moineau); 8 000 margotins. — Adj. Entrepôt d'Ivry, à Ivry-Port, à 7 201 fr 50.
5e lot. — 50 000 kg bois de chauffage; 15 000 margotins. — Adj. M. Bourguignat, 161, rue de Flandre, à 2 732 fr 50.

GIRONDE

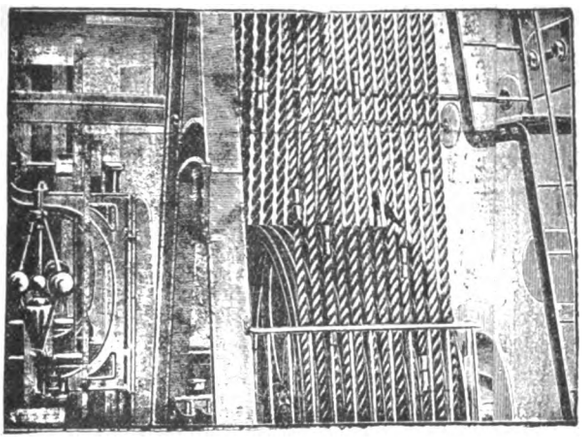
11 avril. — Bordeaux. — Préfecture. — Fourniture des charbons à vapeur nécessaires au service maritime de la Gironde : 1er lot, 5 000 t charbons ordinaires. — M. Laccassagne, à Bordeaux, adj. Cardiff à 27 fr 50 la tonne; 2e lot. 1 000 t charbons supérieurs. — Adjudication remise à une date ultérieure.

Bois.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Place de Douai. — 17 avril. — Fourniture, en 4 lots, de 7 000 m³ de peuplier ordinaire en planches et 2 000 m³ de peuplier grisard en planches nécessaires à l'atelier de construction de Douai.
1er lot. — Peuplier ordinaire en planches : 1 800 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,170 × 0.046.
2e lot. — Peuplier ordinaire en planches : 3 000 m³, dont 1 200 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,175 × 0,113;
1 300 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,250 et au-dessus × 0.022.
300 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,40 × 0,180 et au-dessus par multiples de 0,060 × 0,026.
200 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,40 × 0,165 et au-dessus par multiples de 0,055 × 0,037.
3e lot. — Peuplier ordinaire en planches : 2 200 m³ dont : 400 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0.35 × 0,200 et au-dessus par multiples de 0,060 × 0,020.
100 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0.35 × 0,165 et au-dessus par multiples de 0,055 × 0,023.
800 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,50 × 0,200 et au-dessus par multiples de 0,070 × 0,023.
900 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0,70 × 0,200 × 0,034.
4e lot. — Peuplier grisard en planches : 2 000 m³ dont 200 m³ de 4 m 05 × 0,235 ou 0,350 × 0.025.
1 800 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0,35 × 0,200 et au-dessus × 0,20.
Adjudicataire des 4 lots, M. Dupont, à Guise (Aisne) pour la somme totale de 7 761 fr.

Digitized by Google



Transmission **verticale** pour câbles à accouplement mllique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT

12, Rue de Chabrol, Paris

TÉLÉPHONE : 415-39

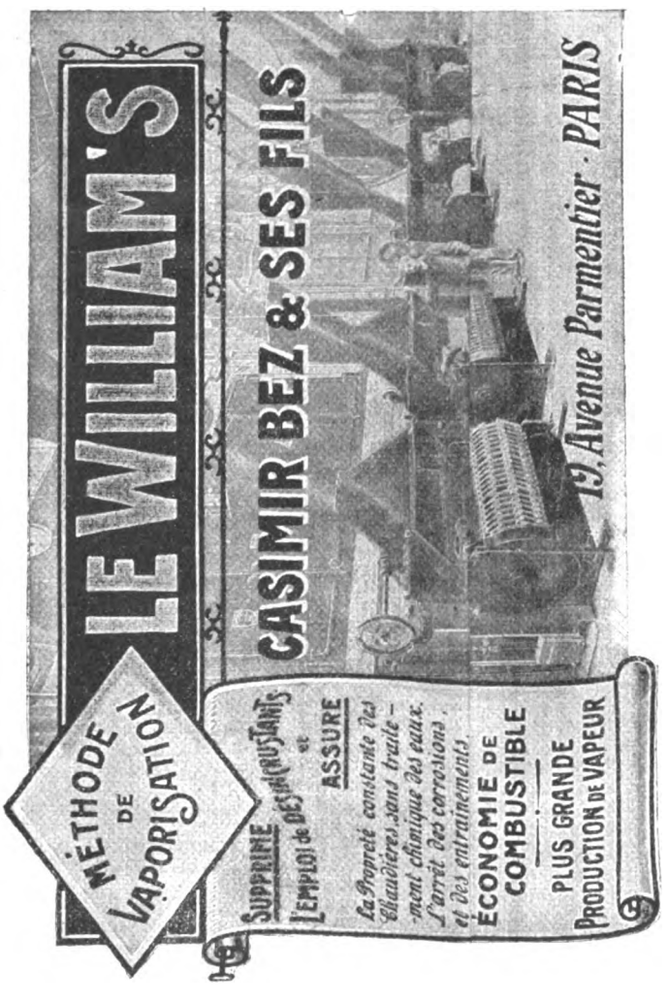
Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.

Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.



Pour la

MANUTENTION

de vos MATÉRIAUX

sur les CHANTIERS,

Nos **TREUILS BERNIER,**

Nos PALANS,

Nos MONTE-CHARGES, etc.

en LOCATION ou VENTE

SONT ÉCONOMIQUES

Société des APPAREILS de LEVAGE

Ancienne MAISON BERNIER

62, Rue de Vitruve, 62

PARIS

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

ClermontFerrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporeurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

Bandes pleines pour Poids lourds

Digitized by Google

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Automobiles en Irlande.

Les importations d'automobiles, en Irlande, sont en progression sensible, dit M. Velten, consul de France à Dublin.

Voitures de tourisme et de ville. — Chaque année, les voitures automobiles deviennent de plus en plus populaires. A Dublin, aux courses de Punchestown ou au « Horse Show », on est frappé de la quantité de voitures, eu égard à la population. On ne compte cependant, en Irlande, qu'une seule fabrique d'automobiles.

La plupart des voitures en circulation en Irlande sont importées soit d'Angleterre, soit du Continent.

Taxi-cabs. — A plusieurs reprises déjà, l'attention de nos constructeurs français a été appelée sur les débouchés que l'Irlande pouvait offrir aux voitures taxi-automobiles.

Si la ville de Belfast comptait déjà un certain nombre de ces voitures en circulation, à Dublin, la ligue des cochers de fiacre avait réussi, jusqu'ici, à empêcher l'introduction des « taxi-cabs ». Cette opposition, toutefois, vient d'être tournée ingénieusement et un certain nombre de voitures ont pu être mises récemment en circulation, parmi lesquelles on remarque avec plaisir plusieurs voitures françaises.

Il est à prévoir que le nouveau mode de locomotion, si pratique dans une ville où les distances sont aussi grandes, sera appelé à se développer à Dublin.

Omnibus automobiles. — Les omnibus automobiles ont fait, depuis quelques années, leur apparition dans le Sud de l'Irlande, principalement dans la région de Pillarney, si fréquentée par les touristes. Ce nouveau mode de locomotion rapide et économique est probablement destiné à se développer.

Voitures de livraison. — Les voitures de livraison et camions-automobiles deviennent de plus en plus populaires.

Qualités demandées et goûts de la clientèle. — Les voitures destinées à circuler en Irlande doivent avoir une bonne aptitude à monter les côtes, le pays étant accidenté. Les voitures de tourisme ou de ville les plus courantes sont des machines de 10 à 20 ch, ouvertes, mais fermant à volonté. On se sert également de machines d'une force motrice de 10 à 12 ch ou de 20 à 30.

Appareils frigorifiques en Hollande.

Le Consul britannique à Amsterdam, la Municipalité de cette ville vient d'autoriser l'introduction de viandes frigorifiées. Cette autorisation sera vraisemblablement donnée également dans la plupart des villes de Hollande et l'on prévoit un grand développement pour ce genre d'affaires dont les promoteurs sont des négociants et des armateurs d'une ligne de vapeurs reliant les Pays-Bas à l'Amérique du Sud. Des demandes sont donc à prévoir pour l'installation d'appareils frigorifiques, tant à bord des navires que dans les magasins généraux.

Engrais en Espagne.

Le *Recueil Consulaire belge* rappelle que l'importation des engrais chimiques est considérable en Espagne. Les populations rurales apprécient chaque année davantage l'utilité de ces engrais et ce commerce offre de belles perspectives d'augmentation.

Débouchés divers en Catalogne.

Les renseignements suivants sont extraits d'un rapport de M. D. Tétreau, consul de France à Barcelone :

Automobiles. — L'usage de l'automobile se répand de plus en plus en Catalogne, malgré le mauvais état des routes. Le Gouvernement espagnol, du reste, prépare, actuellement une réorganisation et une amélioration du réseau routier. Cette réforme aura nécessairement pour conséquence d'encourager le développement de l'industrie des automobiles. On peut donc prévoir que, d'ici quelques années, l'emploi des véhicules automobiles, tant au point de vue du transport des voyageurs que des transports industriels, prendra une grande extension.

A Barcelone même, il existe quelques fabriques locales, dont une surtout est importante. Malgré l'élévation des droits de douane beaucoup d'automobiles sont achetées à l'étranger. Les voitures françaises sont surtout appréciées et jouissent d'une faveur particulière, due, en partie, aux nombreux succès que ces voitures ont remportés dans les épreuves de la Coupe de Catalogne.

Les importations d'automobiles de marques françaises sont, actuellement, en voie d'augmentation. En 1911, elles ont atteint, en effet, une valeur de 3 897 000 fr, contre 2 954 000 fr pendant l'année précédente.

Machines et mécaniques. — En dehors de la production locale, l'Angleterre, l'Allemagne et la France importent en Catalogne de nombreuses machines et mécaniques.

Les principales importations de ces pays concernent les machines agricoles, le matériel de chemin de fer et les machines destinées aux industries textiles.

Les importations françaises en Espagne relatives à ces articles ont sensiblement progressé depuis trois ans.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre ou à louer dans la Lozère plusieurs forces hydrauliques de 600 à 6 000 chevaux; main-d'œuvre dans la région abondante et bon marché. Bonnel, pharmacien, Saint-Chély (Lozère).

A vendre un moteur à gaz pauvre « le National » 13-15 HP et son gazogène, ayant fonctionné à peine deux mois. Glacières Nantaises, 34, quai de Versailles, Nantes.

OFFRE D'EMPLOI

Pour bureau d'études, on cherche un dessinateur ayant pratique dans l'élaboration des plans d'usines, stations transformatrices et tableaux de distribution. Indiquer références et salaire demandé à la Compagnie générale d'Entreprises électriques, 83, rue de la Victoire, à Paris.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur-constructeur, pratique dans les branches construction mécanique, fonderie, séchage, etc., cherche situation sérieuse, apporterait dessins, modèles, clientèle personnels. Ecrire Permis 696. Bureau 42, Paris.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les industriels des ingénieurs-chimistes et des ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris, M. A. Lantz.

A. et M. (1900-1903), bonnes références; trois ans chef bureau d'études importante, maison de machines-outils et de constructions mécaniques pour guerre et marine, cherche situation analogue. Faire offres aux initiales R. B., 205, boulevard de la Gare, Paris.

Ingénieur électricien, six ans pratique, connaissant conduite usines électrométallurgique et station centrale, montage et vérification d'installations électriques quelconques, cherche place stable. Ecrire Bec, restaurant Côte-d'Or, avenue de Villiers, 114, Paris.

Dessinateurs, grande pratique autos, entreprendraient études, dessins, calques, à domicile. Ecrire M. Buvat, 104 *bis*, rue de Paris, Saint-Denis (Seine).

Ingénieur chimiste, I. D. N., connaissant fabrication d'explosifs, produits chimiques, métallurgie du zinc, fabrication des accumulateurs, cherche situation. E. Chabanier, 18, rue Dutot, Paris.

Ingénieur, très au courant de la fabrication d'accumulateurs, demande situation dans cette industrie. S'adresser E. C., 9, Poste restante, Boulogne-sur-Mer.

OFFRE DE REPRÉSENTATION

M. Carlos de Medesins, ingénieur diplomé de l'Escola Livre de Engenharia de Recife (Pernambuco), ayant ouvert dans la ville de Recife, un bureau de représentations, sollicite des catalogues et des agences de matériaux de construc-tions, machines de toutes sortes, articles d'électricité, etc. Envoyer offres et catalogues, rue de Hospicio, 50, Recife-Pernambuco (Brésil).

DIVERS

Abonné de « La Technique Moderne » désire connaître les meilleurs constructeurs de machines pour la fabrication des carreaux en ciment sable, imitant les carreaux céramiques. On désirait surtout être mis en relations avec les meilleures firmes pouvant se charger de l'installation complète d'une usine pour la fabrication de ces produits d'après les procédés les plus modernes (couleurs vives et durables, arêtes bien nettes, solides, disparition des efflorescences). Adresser tous documents à M. Herman-Lévy, 22, rue du Paradis, Paris.

A vendre terrain contenant calcaire pour chaux éminemment hydrauliques, sur canal et à proximité d'une gare. Etendue permettant l'installation d'une usine, écoulement des produits assuré, communications faciles, main-d'œuvre sur place. Ch. Jossand, Ingénieur I. D. N., à Aulnat (Puy-de-Dôme).

On désire recevoir des catalogues de fournitures pour installation électrique, éclairage, dynamos, moteurs, accus. Georges de Zassetzky, 58, boulevard Vauban, Lille (Nord).

On demande des catalogues de machines à pétrir le pain, avec prix. F. Fornier, Ingénieur, 5, rue Auber, Lille (Nord).

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc. en nom collectif *J. Weill, Bonnet et Cie*, Soc. d'installations électriques, 45, Richer. 15 ans. 72 000 fr. 30 avril 1913.

Montreuil-sous-Bois. Soc. en nom collectif *Martel et Chaussegros*, fab. d'agglomérés, 46, 48, Arsène-Chéreau. 20 ans. 16 000 fr. 20 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Koppenhague et Buehr* « Soc. des appareils. Le Danton », 25, Berthère. 5 ans. 20 000 fr. 28 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Nordon frères*, fab. d'articles de bijouterie, 18, Chapon. 20 ans. 40 000 fr. 29 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Energie Electrique de la région parisienne*, 25, Pépinière. 99 ans. 12 600 000 fr. 28 avril 1913.

Paris. *Soc. E. Campagne et Cie*, construction de moteurs, 45, boul. de Belleville. 500 000 fr. 15 avril 1913.

Neuilly-sur-Seine. Soc. en nom collectif *Salmon et Rodriguez*, automobiles, 18 *bis*, Marché. 10 ans. 20 000 fr. 22 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. d'Electricité de la région de Valenciennes-Anzin*, 75, boul. Haussmann. 99 ans. 20 000 000 fr. 17 avril 1913.

Paris. Soc. en commandite par action *Georges Viau et Cie*. Soc. Finistérienne d'Eclairage, de Chauffage, d'eau et de froid industriel, 12, Vienne. 50 ans. 600 000 fr. 19 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Mines et Fourneaux de la Méditerranée*, 59, Châteaudun. 99 ans. 1 000 000 fr. 10 avril 1913.

Hazebrouck Soc. en commandite *Van Damme et Cie*, métallurgie, à Merville. 20 ans. 23 000 fr. 7 avril 1913.

Lyon. Soc. en nom collectif *G. Petit et Bajon*, scierie mécanique, 6, Josaphat. 18 ans. 10 000 fr. 17 avril 1913.

Lyon. *Soc. Descours et Cabaud*, produits métallurgiques, 5, Penthièvre. 99 ans. 25 000 000 fr.

Vitry-le-François. Soc. en nom collectif *Guillot et Jalmain*, scierie mécanique à Gigny-aux-Bois. 15 ans. 20 000 fr. 23 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Ateliers Electriques Roche Grandjean*, 27, boul. de la Chapelle. 50 ans. 335 100 fr. 19 avril 1913.

La Garenne-Colombes. Soc. en nom coll. *Genaidini et Burgny*, tôlerie, 16, Voltaire. 10 ans. 5 000 fr. 1er mai 1913.

Levallois-Perret. Soc. en nom coll. *Remondon frères*, combustibles, bois de sciage, 31, Courcelles. 9 ans. 400 000 fr. 20 avril 1913.

Lyon. Soc. en nom coll. *N. Vernay et fils*, fab. de jalousies, 4, quai des Brotteaux. 10 ans. 8 000 fr. 3 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Capelli et Walnin*, fab. de formes de chapeaux, 9, Sainte-Appoline. 3 ans. 12 171 fr 80. 1er mai 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Mabille et Parquin*, expl. française des bascules automatiques, 23, Passerelle. 15 ans. 104 000 fr. 3 mai 1913.

Saint-Etienne. Soc. en nom collectif *Archer et Fournier*, maréchalerie, 26, République. 10 ans. 4 900 fr.

Digitized by Google

Cric et Relève-volo "ZEUS"

rande course : 90 °/₀ de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.

Pour tous renseignements, s'adresser à .. DESROUSSEAUX, à Sedan.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE ET UNIQUE DES

CIMENTS de la PORTE de FRANCE

à GRENOBLE (Isère)

Société anonyme - Capital 5.300.000 francs

Exposition Universelle de Paris 1900 : GRAND PRIX

Ciment à prise prompte
Ciment Portland naturel, prise demi-lente
Ciment Artificiel, prise lente

NOTA. — Afin d'éviter toute confusion, la désignation de nos produits sur les projets, devis, cahiers de charges, doit toujours être faite sous la dénomination « Ciments de la Porte de France ».

Adresse postale : **Ciments Porte de France-Grenoble**
Adresse télégraphique : **Porte-France-Grenoble**
Téléphone : **2-64**

Sᵗᵉ ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL
78, Rue Gambetta, 78
THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)
Téléphone, Lille 5-38.

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE
garanties 2 ans de toute puissance

Lampes électriques de Mines "LUX"
Brevetées S. G. D. G.
Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé
Breveté S. G. D. G.

MAISON DE L'INCRUSTÉ
Henri DURAND
28 Avenue de l'Opéra 28
Angle Rue Gaillon,
PARIS
Téléphone 111.64.

LINOLEUM INCRUSTÉ ET UNI
LINCRUSTA-WALTON
ANAGLYPTA
TENTURES LAVABLES
Echantillons et Devis gratuits sur demande.

Entreprise Générale de Construction d'Usines en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

MITTAU & ARNOULT
3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12ᵉ)

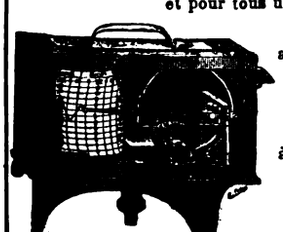
CHEMINÉES en briques et en tôle.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc., etc.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LÉON MAXANT
38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 923.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages



MANOMÈTRES au mercure, à cadran et enregistreurs
THERMOMÈTRES à cadran et enregistreurs
HYGROMÈTRES
DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

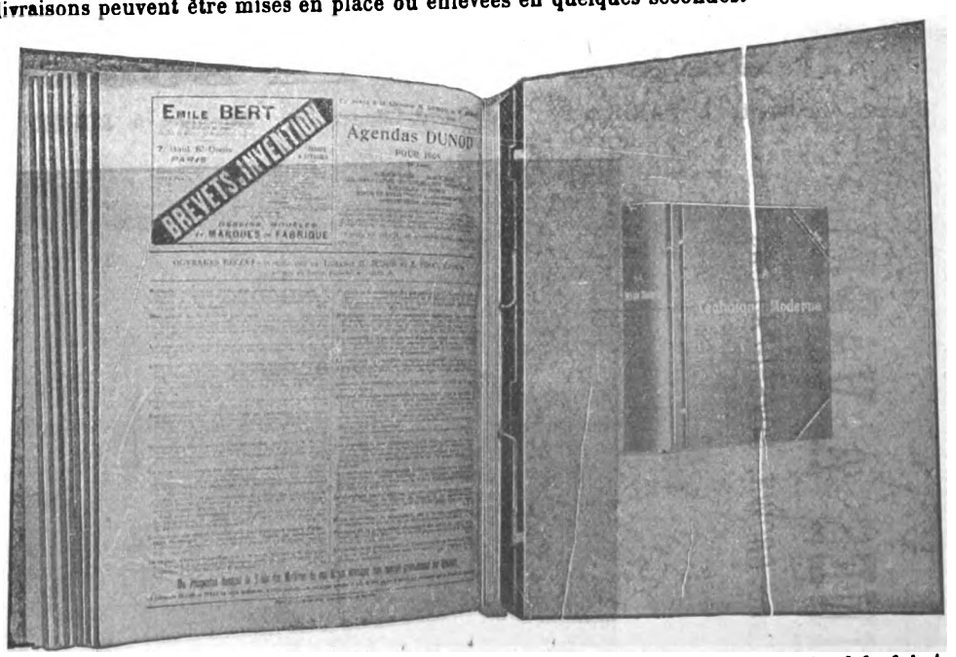
H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

L'AUTO-RELIEUR
DE
"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.

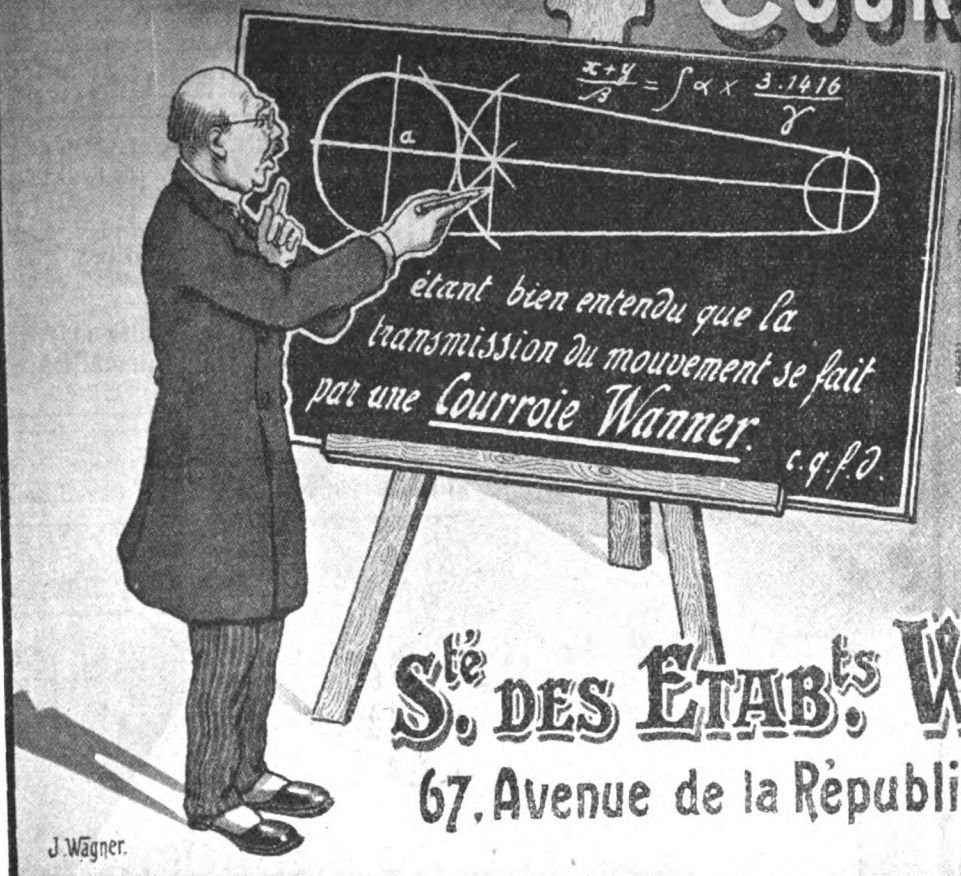


Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois la perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et France, 3 fr. 50 ; Étranger, 4 fr.**

Digitized by Google

COURROIES



BALATA
DICK,
COTON
COUSU,
POIL DE
CHAMEAU,
CUIR
DE LA

Sté S. DES ÉTABts WANNER

67, Avenue de la République. PARIS

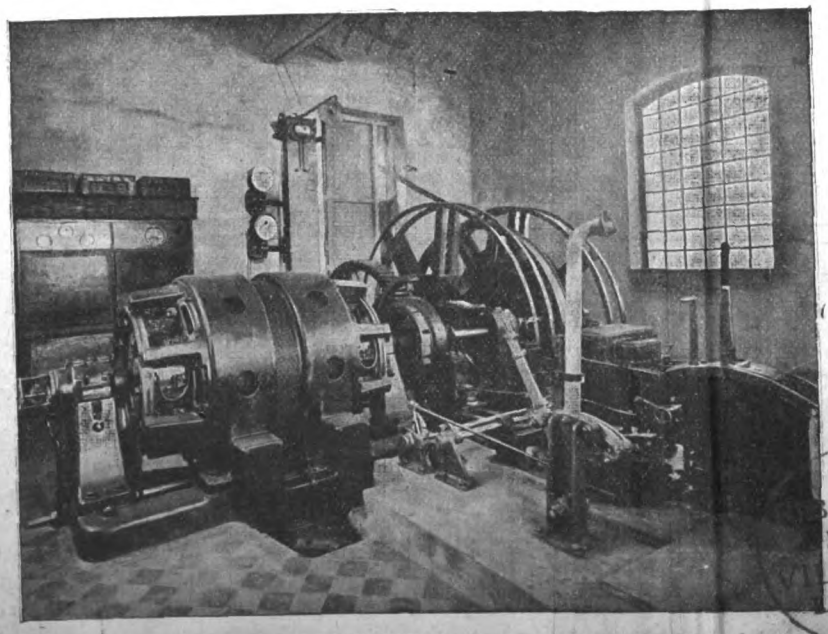
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✣ Agences à BORDEAUX. LILLE. LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

Société Anonyme d'ERROUVILLE (Meurthe-et-Moselle) :
Machine d'extraction à commande par moteur à double collecteur, d'une puissance de 200 HP
3.000 volts, 50 périodes, 425 tours par minute.

BIBLIOTH DE LA VILLE DE LYON

Digitized by Google

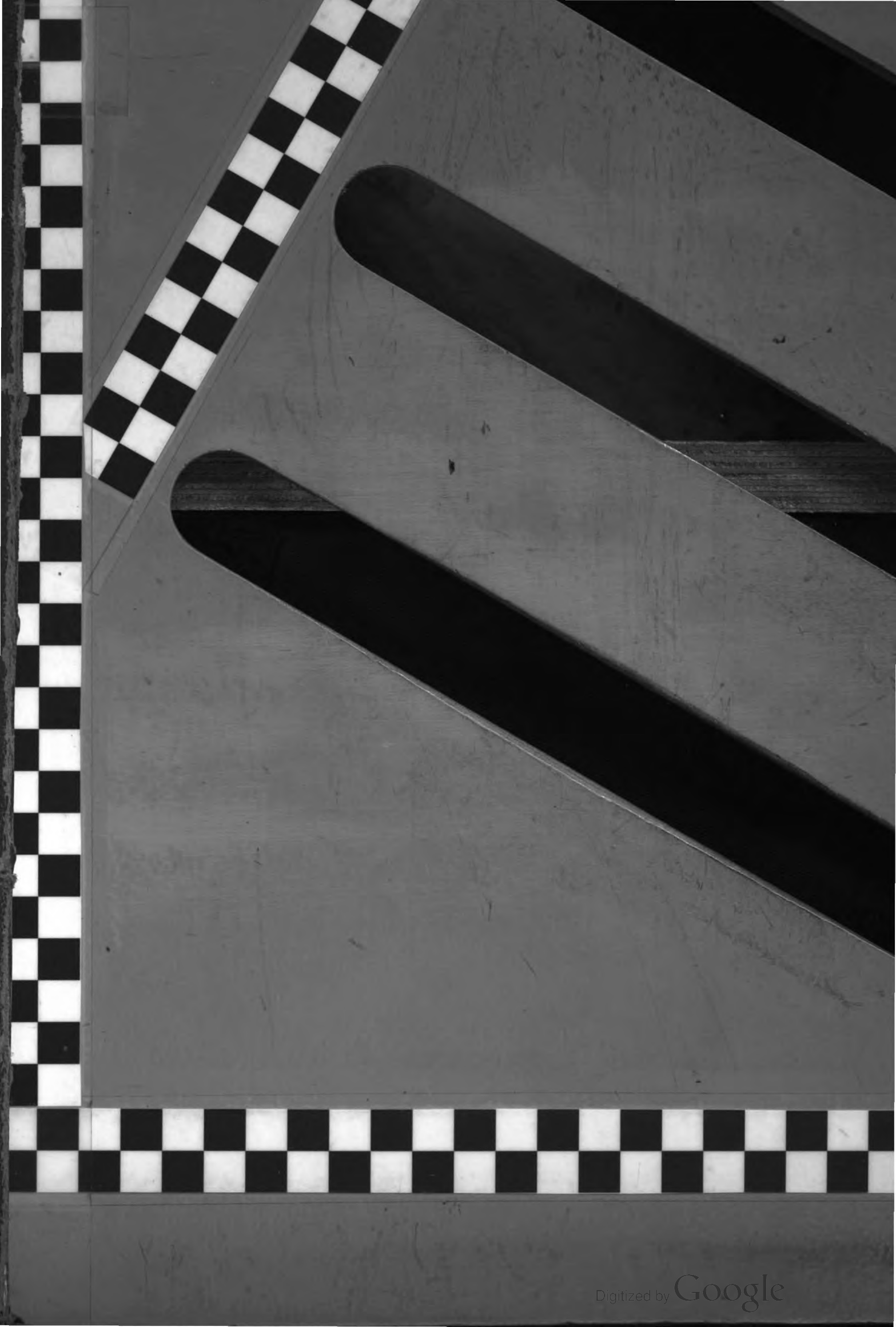
Digitized by Google

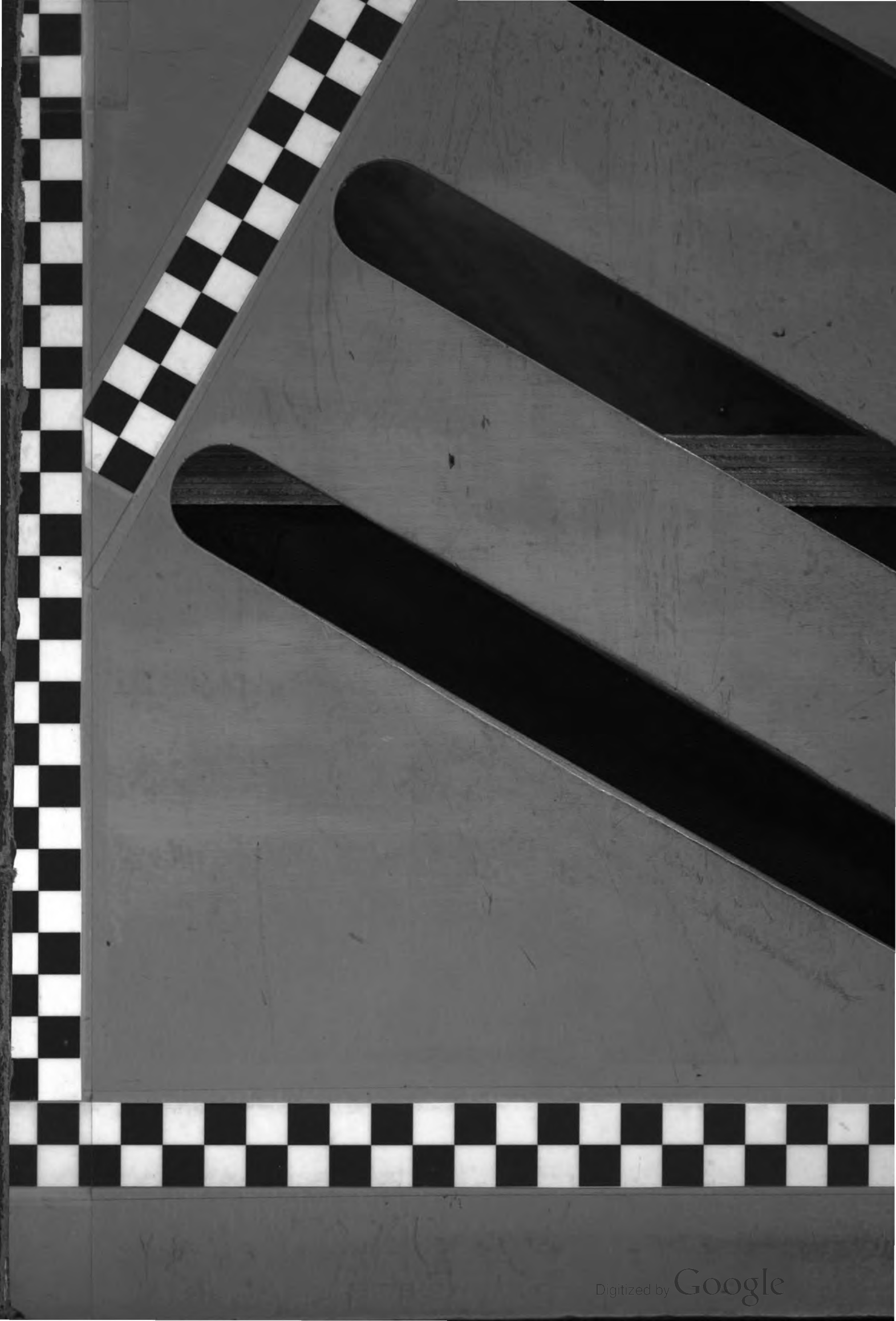
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google


Digitized by Google

Fonderie de cuivre (Le rôle des oxydants dans la) ; PORTEVIN. *Bull. trimestr. de l'Assoc. tech. de Fonderie*, n° 2.

Fonderie (matériel et outillage mécanique de la) ; L. DESCROIX. *La Technique Moderne*, 1, 15.

Fonte (Comment la fondre pour obtenir le meilleur résultat); R. MOLDENKE. *Bull. trimestr. de l'Assoc. tech. de Fonderie* n° 2.

Forgeage à la presse (Sur la détermination du travail nécessaire au); Fr. RIEDEL. *Zeit.des Ver. deut. Ing.*, 31.

Fours (Chauffage par combustion sans flamme); C. KINZBRUNNER. *Feuerungstechnik*, 1.

Fours tournants (Chauffage au gaz); H. STECK. *Feuerungstechnik*, 15.

Fours à coke de Gary (L'installation); H. GROECK. *Rev. Ind.*, 17.

Fours métallurgiques (Le prix de revient des différents systèmes de); W. SCHOMBURG. *Feuerungstechnik*, 1.

Hauts fourneaux (Etude thermodynamique); L. P. FRIEDRICH. *Feuerungstechnik*, 1.

Recuit des produits écrouis (Recherches sur le); LÉON GUILLET. *Rev. de Métall.*

Usine Adolf-Emil à Esch. *Stahl und Eisen*, 1.

Zinc (Recherches concernant l'influence des métaux étrangers sur le laminage du); E. PROST et VAN DE CASTEELE. *Rev. univ. des Mines de la Métall. (avril).*

MINES

Bassin houiller de Sambre-et-Meuse (L'extension méridionale du); P. FOURMARIER. *Rev. Univ. des Mines de la Métall. (avril).*

Exploitation des mines de fer de la basse Normandie et le port de Caen; A. BIGOT. *Rev. gén. des Sciences*, 15.

Houille en Hollande ; CLÉMENT. *Ann. des Mines.*

Tuyauteries de remblayage (De l'usure des) ; V. VIANNAY. *Bull. de la Soc. de l'Ind. Min.*

TEXTILE (INDUSTRIE)

Bonneterie (Etude sur la fabrication mécanique de la) *[suite]* ; A. RENOUARD. *Ind. text.*

Enzymes du malt et leur emploi dans l'industrie textile ; HAMBURG. *Rev. Gén. des Mat. color.*

Laines (Appareil pour l'analyse des) *[fin]* ; A. RAPPLÉ. *Ind. text.*

Teinture en noir d'aniline par oxydation sur la laine, la soie et tissus mixtes ; E. DUHEM. *Rev. Gén. des Mat. color.*

Tissage (Défauts du) *[suite]* ; J. CASTAIN. *Ind. text.*

Tissus composés unis *[suite]* ; GIOVANNI STROBINS, *Ind. text.*

TRAVAUX PUBLICS ET CONSTRUCTION

Ciments Portland artificiels belges (Propriétés des); R. ADAN. *Rev. Gén. de chim. Pure et Appl.*, 11.

Construction métallique (Résistance au vent); ALBERT S. SPENCER. *Engineer*, 30.

Hourdies en béton armé (Note complémentaire sur le calcul des); J. RÉSAL. *Ann. des Ponts et Chaussées (mars-avril).*

Modules (Définition des) pour les corps très déformables ; H. BOUASSE. *La Technique Moderne*, 1.

Pont Beaver sur l'Ohio ; F. W. SKINNER. *Engineering*, 16.

Pont suspendu fixe, système Gisclard, sur la Luzège (Corrèze); G. LEINEKUGEL LE COCQ. *Génie Civil*, 31.

Ports (Les grands) récents de l'Amérique du Sud ; ALFRED JACOBSON. *Génie Civil*, 3, 17, 24.

Port militaire de Brest. Construction de deux formes de radoub sur les terre-pleins de Laninon ; BEZAULT et THÉVENOT. *Ann. des Ponts et Chaussées (mars-avril).*

Portique et poutre (Calcul dans un cas spécial) ; A. BRENEZ. *Alliance Ind.*

Poutres en béton armé (Calcul des) ; TESSIER. *Ann. des Ponts et Chaussées (mars-avril).*

Scories de hauts fourneaux (Leur emploi en construction); E. ELWITZ. *Zeit. des Ver. deut. Ing.*, 31.

ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux d'entretien, de réparations, neufs, etc., de ponts et chaussées, de plantations et de jardinage, de toute nature, à exécuter aux bois de Boulogne et de Vincennes, dans les jardins et promenades, écoles et établissements divers de Paris, du 1er août 1913 au 31 juillet 1916. — 4 lots. Ann. 400 000 fr.

1er lot : Le bois de Boulogne et ses dépendances, le fleuriste municipal et les pépinières en dépendant. Eval. 170 000 fr. Caut. 17 000 fr. Frais 8 000 fr. — 2e lot : Les parcs, squares, jardins, écoles et établissements divers entretenus par le service des promenades (secteur Ouest), situés dans les 1, 2, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17 et 18e arrondissements. Eval. 120 000 fr. Caut. 12 000 fr. Frais 5 500 fr. — 3e lot : Le bois de Vincennes et ses dépendances comprenant les pépinières installées dans le bois, l'Ecole d'Horticulture et son champ d'expériences, etc. Eval. 60 000 fr. Caut. 6 000 fr. Frais 3 500 fr. — 4e lot : Les parcs, squares, jardins, écoles et établissements divers entretenus par le service des promenades (secteur Est), situés dans les 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 19 et 20e arrondissements. Eval. 50 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 3 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Travaux de terrassement, fournitures de jardinage, puisards et canalisation en grès, nécessaires pour l'aménagement des abords des deux palais aux Champs-Elysées, par suite du relèvement du Cours-la-Reine.

Les travaux sont évalués à 54 000 fr. non compris 35 800 fr., non susceptibles de rabais pour fourniture de main-d'œuvre en régie.

Le cautionnement est fixé à 2 000 fr et les frais approximatifs d'adjudication à 2 000 fr.

AISNE

21 juin. — Mairie de La Fère. — Samedi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Dérasement au Nord du quartier Drouot du parapet de la fortification et exécution de divers travaux accessoires. Lot unique.

Caut. prov. 500 fr.

ALLIER

21 juin. — Mairie de Vichy. — Samedi, 2 h. — Constr. d'un Hôtel de Ville 658 877 fr 61.

1er lot : Terrassem., maçonn. Mont. 372 797 fr 69. Caut. prov. 1 860 fr. Défin. 18 600 fr.

2e lot : Tout-à-l'égout. Mont. 1 937 fr. Caut. prov. 10 fr. Défin. 100 fr.

3e lot : Planchers en fer. Mont. 59 267 fr 16. Caut. prov. 300 fr. Défi. 3 000 fr.

4e lot : Charpente en fer. Mont. 49 455 fr. Caut. prov. 250 fr. Défi. 2 500 fr.

5e lot : Charpente en bois. Mont. 10 019 fr 16. Caut. prov. 50 fr. Défi. 500 fr.

6e lot : Couverture, plomberie, zinc. Mont. 36 663 fr 84. Caut. prov. 180 fr. Défi. 1 800 fr.

7e lot : Parquets, menuiserie. Mont. 57 297 fr 58. Caut. prov. 300 fr. Défi. 3 000 fr.

8e lot : Serrurerie, ferronnerie, quincaillerie. Mont. 25 874 fr 32. Caut. prov. 130 fr. Défi. 1 300 fr.

9e lot : Plâtrerie, peinture. Mont. 36 589 fr 30. Caut. prov. 180. Déf. 1 800 fr.

10 lot : Vitrerie, miroiterie. Mont. 8 976 fr 56. Caut. prov. 45 fr. Défi. 450 fr.

ALPES-MARITIMES

28 juin. — Mairie de Nice. — Samedi, 10 h. — Entretien des bâtiments communaux.

1er lot : Terrass., maçonn., couvert., plâtr., stuc, marbr. Caut. 6 000 fr. — 2e lot : Charpente. Caut. 700 fr. — 3e lot : Menuis., quincaill., et matériel scolaire. Caut. 2 000 fr. — 4e lot : Serrur., ferr., Caut. 1 000 fr. — 5e lot : Zing., plomb., cuivr., appar. sanit., appareil à gaz. Caut. 2 000 fr. — 6e lot : Fumist., tôler., poêl. Caut. 300 fr. — 7e lot : Peint., vitrer., décorat. Caut. 700 fr. — 8e lot : Fourniture d'objets divers et droguerie. Caut. 400 fr. — 9e lot : Fournit. d'outils divers et accessoires. Caut. 400 fr.

ALPES (BASSES-)

Concours pour la construction d'un hôtel de la Caisse d'épargne, à Sisteron.

Un concours est ouvert entre tous les Architectes, Ingénieurs et Constructeurs français pour la rédaction d'un projet de construction d'un hôtel de la Caisse d'Epargne à édifier sur un terrain situé au bas du cours du Collège de la ville de Sisteron (Basses-Alpes).

Il aura lieu dans les conditions suivantes :

Un programme détaillé des conditions auxquelles devront satisfaire les projets présentés sera adressé aux concurrents qui en feront la demande à la direction de la Caisse d'Epargne de Sisteron.

Le plan du terrain sur lequel s'élèvera la construction est annexé au programme. Ce plan donnera les cotes de nivellement, l'orientation, l'emplacement des chemins du cours du Collège et des abords.

Les projets étudiés en vue de ce concours devront être déposés ou envoyés franco à la direction de la Caisse d'épargne de Sisteron avant le 1er août 1913.

Les concurrents présenteront leur projet sous l'anonymat.

Toutes les pièces porteront une devise qui sera reproduite dans une enveloppe cachetée renfermant l'indication des nom, prénoms et adresse de l'auteur.

Le montant de la dépense pour la construction d'un hôtel de la Caisse d'Epargne complètement terminé y compris murs de clôture, transformation aux abords du cours, somme à valoir pour travaux imprévus et honoraires ne devra pas dépasser la somme de 50 000 fr.

Les projets présentés devront comprendre :

Un plan général des lieux.

Un plan du sous-sol, du rez-de-chaussée, de l'étage et des combles.

L'élévation de la façade principale sur le cours et de la façade sur la rue de la Mission.

Au moins une coupe transversale et une coupe longitudinale.

Un devis descriptif des travaux à exécuter et des dispositions adoptées.

Un devis estimatif très complet de tous les ouvrages et assez détaillé pour permettre d'apprécier l'exactitude des prévisions.

Le projet classé premier méritera à son auteur d'être chargé de l'exécution des travaux avec 5 % d'honoraires, si celui-ci veut accepter ce travail.

Dans le cas où l'auteur ne voudrait pas se charger de la direction des travaux, le projet choisi par le jury sera gratifié d'une prime de 1 000 fr.

Le projet classé le second aura une prime de 500 fr.

Les autres concurrents n'auront droit à aucune prime. Leurs projets leur seront rendus.

AUBE

27 juin. — Sous-préfecture d'Arcis-sur-Aube. — Vendredi, 2 h. 1/2. — Travaux communaux. — Mailly-le-Camp. — Constr. d'une école communale de filles avec dépendances. 58 398 fr. 27.

1er lot : Terrass., maçonn., plâtr., gros fers, marbr., cours. Mont. 35 792 fr 20. Caut. 1 750 fr. Frais 570 fr. — 2e lot : Charp., escaliers. Mont. 6 260 fr 90. Caut. 310 fr. Frais 125 fr. — 3e lot : Couv., puits, pompes. Mont. 5 677 fr 13. Caut. 280 fr. Frais 120 fr. — 4e lot : Parquets, menuis., quincaill. Mont. 8 171 fr 45. Caut. 400 fr. Frais 170 fr. — 5e lot : Peint., vitrer., pap. Mont. 2 496 fr 59. Caut. 120 fr. Frais 75 fr.

AUDE

29 juin. — Mairie de Mailhac. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'un bureau de poste. 18 373 fr 01. Caut. 1 000 fr.

AVEYRON

26 juin. — Mairie de Belcastel. — Jeudi, 2 h. — Constr. d'une éc. de filles. 13 500 fr. Mont. 12 219 fr 26. A val. 1 280 fr. Caut. 600 fr.

BOUCHES-DU-RHÔNE

26 juin. — Préfecture. — Marseille. — Jeudi, 3 h. — Aménagement et constr. d'un asile départemental pour la vieillesse à l'ancien grand séminaire de Montolivet. — 2e lot : Charpentes et gros bois.

30 juin. — Hospices civils de Marseille. — Hôtel-Dieu. — Lundi, 3 h 1/2. — Transformation du service des enfants contagieux, au 1er étage du pavillon des étudians à l'hôpital de la Conception. 15 317 fr 43.

CÔTES-DU-NORD

24 juin. — Mairie de Saint-Brieuc. — Mardi, 2 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux pour le logement du matériel de couchage à la caserne Charner à Saint-Brieuc. 7 200 fr.

1er lot : Terrasse, maçon. Mont. 4 800 fr. Caut. 200 fr. — 2e lot : Charp., menuis., Mont. 2 400 fr.

CREUSE

28 juin. — Mairie de La Courtine. — Samedi, 14 h. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de la Courtine, pour la construction d'une infirmerie vétérinaire sur le plateau de Grattadour. Eval. 62 500 fr. Caut. prov. 900 fr. Défi. 3 100 fr.

DRÔME

29 juin. — Mairie de Saint-Jean-en-Royans. — Dimanche, 10 h. — Constr. d'un hôpital-hospice. 67 300 fr. Mont. 60 688 fr 45. A val. 6 611 fr 55. Caut. 5 000 fr.

HÉRAULT

22 juin. — Mairie de Villeneuve-les-Maguelone. — Dimanche, 2 h. — Travaux communaux 45 000 fr.

1er lot : Constr. de murs de soutènement et canalisation d'un ruisseau, 15 500 fr. — 2e lot : Constr. d'égouts et de caniveaux en ciment, 29 500 fr. Caut. 2 250 fr.

LANDES

29 juin. — Mairie de Nerbis. — Dimanche, 2 h. — Constr. d'une salle de classe, 10 000 fr. Mont. 9 204 fr 62. A val. 795 fr 38. Caut. 300 fr.

LOIRE-INFÉRIEURE

24 juin. — Mairie de Nantes. — Mardi, 14 h. — Entretien des voies publiques et des bâtiments communaux, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1917. 345 500 fr.

I. — Trav. de voirie et répar. des égouts. Lot unique. Mont. 200 000 fr. Caut. 10 000 fr. — II. —

(Voir la suite page 34.)

Digitized by Google

NATTE MÉTALLIQUE

Système CARY

BREVETÉS S. G. D. G., N° **400.855**, LE 15 MARS 1909.

Cette natte, flexible et pliable et pouvant être posée sur les deux faces, peut servir de paillasson, pour seuils de portes et parquets ainsi qu'à nombre d'autres usages. Hygiénique et d'une fabrication économique, et très facile à emballer, elle est d'une solidité remarquable et peut s'adapter avec une grande facilité aux irrégularités de l'emplacement qui doit la recevoir.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Fabricant pour son exploitation, moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, 59, rue de Provence.

Echappement pour Moteurs à explosion

Système " THE KOUNS MANUFACTURING COMPANY "

BREVETÉ S. G. D. G., N° **405.496**, LE 27 JUILLET 1909.

Dans ce système, qui comporte une soupape principale du type rotatif, ou autre, et une soupape auxiliaire, l'échappement par la soupape principale se fait immédiatement après l'échappement qui s'est fait par la soupape auxiliaire, en sorte que la majeure partie des gaz d'échappement s'échappe par cette dernière.

La Société propriétaire du brevet, désireuse d'en tirer parti en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

BREVET D'INVENTION

M. F. MARCOTTY, titulaire et propriétaire du brevet français N° **395.681**, du 26 Octobre 1908, pour :

Appareil pour obtenir une combustion sans fumée dans les foyers de chaudières

désireux de donner de l'extension à l'exploitation de cette invention, accorderait des licences d'exploitation de son objet, ou s'entendrait avec toutes personnes intéressées, pour la cession de tous ses droits audit brevet.

Pour offres et renseignements, s'adresser à MM. RIGOT et PREVOST, Ingénieurs-Conseils, 22, boulevard Voltaire, à Paris.

M. B. GOEBEL, titulaire du brevet français n° **427.678**, du 3 mars 1911, pour :

Fermeture à verrou pour Fusils

A CANONS BASCULANTS

désire vendre son brevet ou concéder des licences d'exploitation.

S'adresser à MM. LAVOIX et MOSES, Ingénieurs-Conseils, Office de brevets d'invention, place de la Trinité, 2, rue Blanche, Paris.

BREVET A VENDRE

M. PETERS, titulaire du brevet d'invention n° **417.195**, pour :

ÉCROU DE SURETÉ

est disposé à vendre ce brevet ou à en concéder des licences d'exploitation.

Cabinet EMILE BERT, Ingénieur-Conseil (brevets d'invention, marques de fabrique), 7, boul. Saint-Denis, Paris.

Monsieur parlant français, anglais, allemand, italien et néerlandais, cherche :

Représentation ou Dépôt de Maisons sérieuses

S'OCCUPANT

de mécanique,
électricité,
automobiles,
aviation

Références et garanties seront fournies. Adresser lettres à M. SMETS, 104, rue Van-de-Weyer à Bruxelles.

Moyen d'éviter le roulis des Navires

M. FRAHM, titulaire du brevet n° **391.797**, avec certificat d'addition n°s **9.641**, **9.695** et **12.575**, désireux de donner plus d'extension aux applications de son système en France, accorderait des licences d'exploitation ; il céderait, au besoin, la propriété entière du brevet.

Pour renseignements, s'adresser à l'Office de brevets d'invention de M. CH. ASSI, Ingénieur-Conseil, 41 à 47, rue des Martyrs, Paris.

H. DUNOD & E. PINAT, ÉDITEURS

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 47 ET 49, PARIS

CHIMIE ANALYTIQUE

Par le Dr **F.-P. TREADWELL,**

Professeur à l'Institut polytechnique de Zurich.

Traduit de l'allemand par **Ed. Duringer**, *ingénieur-chimiste, et* **Stanislas Goscinny**, *chimiste.*

Préface de M. **Georges URBAIN**, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

TOME Ier : *Analyse qualitative.* In-8° 14 × 22 de XVI-522 pages, avec 23 figures et 3 planches spectrales. Cartonné . . . . . **9** fr.

TOME II : *Analyse quantitative.* In-8° 14 × 22, de XXI-802 pages, avec 125 figures et 1 planche, colorimétrique. Cartonné . . . . . **12** fr.

LACET

Système CHANDLER

BREVETÉ S. G. D. G., N° **351.004**, LE 25 JANVIER 1905.

Ce lacet, entièrement tubulaire, produit par tissage, tressage ou autrement, ne comporte ni ferret ni garniture métallique protectrice aux extrémités. Les extrémités en sont finies et liées par retournement et rentrage et par une conformation, par compression consécutive à un encollage ou apprêt spécial.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec fabricant pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils à Paris, rue de Provence, n° 59.

TURBINES

Système TODD

BREVETÉ S. G. D. G., N° **428.174**, le 4 AVRIL 1911.

La disposition particulière des aubages assure, dans ces turbines, qui sont à changement de marche, une détente progressive et une utilisation remarquablement bonne du fluide moteur employé.

L'Inventeur, désireux de tirer parti de son brevet en France, s'entendrait avec Constructeur pour son exploitation moyennant conditions à débattre.

Pour tous renseignements ou offres, s'adresser à BRANDON Frères, Ingénieurs-Conseils, à Paris, rue de Provence, 59.

Digitized by Google

Dall. en asph. Lot unique. Mont. 40 000 fr. Caut. 1 400 fr. — III. — Entretien des bâtiments communaux. — 1re section. — 1er lot : Maçonn., terrass. et pav. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 4 000 fr. Caut. 150 fr. — 3e lot : Couvert., zing. et plomb. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 6 000 fr. Caut. 200 fr. — 5e lot : Serrur., ferronn. Mont. 6 000 fr. Caut. 200 fr. — 6e lot : Plâtr., marbr., fumist. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 7e lot : Peint. et vitr. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 2e section. — 1er lot : Maçonn., terrass. et pavage. Mont. 15 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Charp. Mont. 2 500 fr. Caut. 100 fr. — 3e lot : Couvert., zing. et plomb. Mont. 10 000 fr. Caut. 350 fr. — 4e lot : Menuis. Mont. 8 000 fr. Caut. 270 fr. — 5e lot : Serrurer., ferronn. Mont. 5 000 fr. Caut. 170 fr. — 6e lot : Plâtr., marbr., fumisterie. Mont. 5 000 fr. Caut. 170. — 7e lot : Peint. et vitr., Mont. 4 000 fr. Caut. 150 fr.

1er juillet. — Mairie de Nantes. — Mardi, 14 h. — Théâtre de la Renaissance. Démolition des bâtiments. Caut. 1 000 fr.

NORD

21 juin. — Sous-préfecture de Cambrai. — Mairie de Cambrai. — Samedi, 11 h. — Travaux communaux 36 199 fr 69.

1er lot : Catillon. — Agrandissement de l'école des filles. Mont. 3 290 fr 05. Caut. 110 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 2e lot : Crèvecœur-sur-l'Escaut. — Construct. d'un groupe scolaire, rue des Vignes. Mont. 17 964 fr. Caut. 600 fr. — Arch., M. Nicq, à Cambrai. — 3e lot : Esnes. — Construct. de caniv. pavés et de trott., rue de Cambrai. Mont. 3 414 fr 50. Caut. 130 fr. — Agent voyer, M. Divoor, à Caudry. — 4e lot : Gouzeaucourt. — Entret. des rues et ch. rur. en 1913. Mont. 1 225 fr. Caut. 40 fr. — 5e lot : Raillencourt. — Constr. d'une salle de réunions, à Sainte-Olle. Mont. 7 658 fr 11. Caut. 260 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 6e lot : Saint-Vaast. — Fournit. et pose de mobilier scolaire à l'école des filles. Mont. 1 868 fr. Caut. 60 fr. — Arch., M. Garet, à Cambrai. — 7e lot : Thun-Saint-Martin. — Entret. des ch. rur. en 1913. — Mont. 780 fr. Caut. 25 fr.

RHIN (HAUT-)

21 juin. — Mairie de Chaux. — Samedi, 2 h. — Construction d'une école mixte et enfantine 29 976 fr 48.

Mont. 27 251 fr 35. A val. 2 725 fr 13. Caut. 1 000 fr.

RHÔNE

22 juin. — Mairie de Pouilly-le-Monial. — Dimanche, 10 h. 1/2. — Construction d'une école de garçons avec préau couvert à Pouilly-le-Monial 27 485 fr 57.

1er lot : Terrass., maçonn., pierre de taille, ciments et gros fers. Mont. 14 650 fr 27. Caut. 735 fr. — 2e lot : Charp., couvert. et zing. Mont. 4 786 fr 75. Caut. 240 fr. — 3e lot : Menuis. et quincaill. Mont. 3 621 fr 20. Caut. 185 fr. — 4e lot : Serrur. et clôtures en fer. Mont. 2 035 fr. Caut. 100 fr. — 5e lot : Plâtr., peint. et vitr. Mont. 2 392 fr 35. Caut. 125 fr.

22 juin. — Mairie d'Ampuis. — Dimanche, 11 h 1/2. — Travaux communaux 17 850 fr 12.

1° Construction d'une école enfantine au hameau du Verinay. — 1er lot : Terrassem., maçonn., ciments et pierres de taille. Mont. 6 658 fr 13. Caut. 400 fr. — 2e lot : Charp., menuis., serr., quincaill., Mont. 5 185 fr 07. Caut. 300 fr. — 3e lot : Plâtr., peint., marbr., fumist., zing. et ferblant. Mont. 2 019 fr 12. Caut. 150 fr. — 2° Aménag. du service des postes, télégraphes et téléphones dans l'ancien bâtiment du presbytère. Mont. 3 987 fr 80. Caut. 300 fr.

SAVOIE

21 juin. — Préfecture. — Chambéry. — Samedi, 10 h. Travaux communaux 21 750 fr.

1er lot : Alimentat. en eau potable du chef-lieu de la commune de Meyrieux-Trouet. Mont. 5 950 fr. Caut. 250 fr. Frais 200. — Aut. du projet, M. Guignes, arch., à Yenne. — 2e lot : Approp. des locaux scolaires de la commune de Bourgneuf. Mont. 15 800 fr. Caut. 700 fr. Frais 350 fr.

SÈVRES (DEUX-)

8 juillet. — Mairie de Saint-Maixent. — Jeudi. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. à forfait pour la constr. d'une écurie à l'annexe de l'École militaire d'infanterie à Saint-Maixent.

1er lot : Terrass., fondat., maçonn., carrel., ciments, pav., dall., plâtr., latrine en ciment armé. Prix forfaitaire. — 2e lot : Charp., menuis., peint., vitrer., ferronn., serrur., ameublem. Prix forfaitaire. — 3e lot : Couvert., ferblant., zing., plomb., pomp., fumist. Prix forfaitaire.

MAROC

30 juin 1913. — Comité spécial des Travaux publics à Tanger. — Construction d'un hangar pour le service des douanes à Tanger. Devis estimatif : 18 607 fr 38, non compris une somme à valoir de 3 592 fr 62. Caut. prov. : 400 fr. Caut. défin. : [illegible] fr.

Assainissement, Canalisations, Egouts, Pavages.

SEINE

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux d'entretien de réparations, neufs, etc., de la canalisation métallique et des appareils de fontainerie, des bois de Boulogne et de Vincennes et de leurs dépendances, le fleuriste municipal, les pépinières et leurs dépendances, du 1er août 1913 au 31 juillet 1916. — 2 lots. Ann. 33 000 fr.

1er lot : Bois de Boulogne et dépendances, le fleuriste municipal et les pépinières et dépendances. Eval. 18 000 fr. Caut. 1 800 fr. Frais, 1 200 fr. — 2e lot : Bois de Vincennes et ses dépendances. Eval. 15 000 fr. Caut. 1 500 fr. Frais 1 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux ordinaires de trottoirs de granit du 1er juillet 1913 au 30 juin 1916. — 7 lots. Ann. 420 000 fr.

1er lot : 1er, 2e, 3e, 4e et 12e arr. Ann. 75 000 fr. Caut. 3 750 fr. Frais 2 500 fr. — 2e lot : 5e, 6e et 7e arr. Ann. 65 000 fr. Caut. 3 250 fr. Frais 1 900 fr. — 3e lot : 8e, 9e et 10e arr. Ann. 80 000 fr. Caut. 4 000 fr. Frais 2 400 fr. — 4e lot : 11e, 19e et 20e arr., dépôt et écuries de Romainville. Ann. 45 000 fr. Caut. 2 250 fr. Frais 1 300 fr. — 5e lot : 13e et 14e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères d'Ivry. Ann. 45 000 fr. Caut. 2 250 fr. Frais 1 300 fr. — 6e lot : 15e et 16e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères d'Issy. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 2 000 fr. — 7e lot : 17e et 18e arr., dépôt de voitures d'ordures ménagères de Saint-Ouen. Ann. 40 000 fr. Caut. 2 000 fr. Frais 1 200 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h 1/2. — Entretien et construction des trottoirs et dallages en bitume du 15 juin 1913 au 14 juin 1918. — 7 lots.

1er lot : 1er, 2e, 3e, 4e, 12e arrondissements et Bois de Vincennes. Caut. 36 000 fr. Frais 20 000 fr. — 2e lot : 5e, 6e, et 7e arr. Caut. 34 000 fr. Frais 19 000 fr. — 3e lot : 8e, 9e et 10e arr. Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 4e lot : 11e, 19e et 20e arr Caut. 32 000 fr. Frais 18 000 fr. — 13e et 14e arr. Caut. 45 000 fr. Frais 25 000 fr. — 6e lot : 15e et 16e arr. et Bois de Boulogne. Caut. 43 000 fr. Frais 24 000 fr. — 7e lot : 17e et 18e arr. Caut. 46 000 fr. Frais 26 000 fr.

21 juin. — Paris. — Tribunal de commerce. — Samedi, 2 h. — Entreprise des travaux ordinaires des chauss. pavées en pierre, pavées en bois et empierrées, du 1er juillet 1913 au 30 juin 1916. — 20 lots. Ann. 2 290 000 fr.

1er lot : 1er arr. Ann 35 000 fr. Caut. 1 750 fr. Frais 875 fr. — 2e lot : 2e arr. Ann. 30 000 fr. Caut. 1 500 fr. Frais 750 fr. — 3e lot : 3e arr. Ann. 50 000 fr. Caut. 2 500 fr. Frais 1 250 fr. — 4e lot : 4e arr. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 750 fr. — 5e lot : 5e arr. Ann. 85 000 fr. Caut. 4 250 fr. Frais 2 125 fr. — 6e lot : 6e arr. Ann. 105 000 fr. Caut. 5 250 fr. Frais 2 625 fr. — 7e lot : 7e arr. Ann. 110 000 fr. Caut. 5 500 fr. Frais 2 750 fr. — 8e lot : 8e arr. Ann. 210 000 fr. Caut. 10 500 fr. Frais 5 250 fr. — 9e lot : 9e arr. Ann. 70 000 fr. Caut. 3 500 fr. Frais 1 750 fr. — 10e lot : 10e arr. Ann. 100 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 2 500 fr. — 11e lot : 11e arr. Ann. 125 000 fr. Caut. 6 250 fr. Frais 3 125 fr. — 12e lot : 12e arr. Ann. 50 000 fr. Caut. 2 500 fr. Frais 1 250 fr. — 13e lot : 13e arr. Ann. 240 000 fr. Caut. 12 000 fr. Frais 6 000 fr. — 14e lot : 14e arr. Ann. 115 000 fr. Caut. 5 750 fr. Frais 2 875 fr. — 15e lot : 15e arr. — Ann. 225 000 fr. Caut. 11 250 fr. Frais 5 625 fr. — 16e lot : 16e arr. Ann. 200 000 fr. Caut. 10 000 fr. Frais 5 000 fr. — 17e lot : 17e arr. Ann. 120 000 fr. Caut. 6 000 fr. Frais 3 000 fr. — 18e lot : 18e arr. Ann. 160 000 fr. Caut. 8 000 fr. Frais 4 000 fr. — 19e lot : 19e arr. Ann. 90 000 fr. Caut. 4 500 fr. Frais 2 250 fr. — 20e lot : 20e arr. Ann. 100 000 fr. Caut. 5 000 fr. Frais 2 500 fr.

ALPES-MARITIMES

28 juin. — Mairie de Nice. — Samedi, 10 h. — Entretien de la voirie urbaine, la voirie rurale, des canalisations et des égouts.

1er lot : Terrasse, maçonn., chauss. et ouvrages accessoires. Caut. 10 000 fr. — 2e lot : Bois, ferronn., serrur., quincaill., objets divers. Caut. 2 000 fr.

GARD

22 juin. — Mairie de Gruau-du-Roi. — Dimanche, 2 h. — Travaux d'assainissement 45 000 fr.

Chaussées, 9 701 fr 56. Caniv., 13 435 fr 20. Trott. 5 544 fr 50. Egouts, 9 470 fr 06. Tot. 45 000 fr. A val. 6 848 fr 68.

HÉRAULT

30 juin. — Mairie de Montpellier. — Lundi, 3 h. — Travaux et pavage du cours Gambetta. Mont. 230 000 fr. Caut. 11 500 fr.

LOIRE (HAUTE-)

22 juin. — Mairie d'Yssingeaux. — Dimanche, 2 h. — Travaux communaux 33 500 fr.

1er lot : Adduction d'eau potable au chef-lieu. Mont. 21 600 fr. Caut. 600 fr. — 2e lot : Construct. d'un drain et d'une conduite en fonte aux Ollières et d'une canalisation en fonte. Mont. 8 400 fr. Caut. 200 fr. — 3e lot : Construct. d'égouts à la Chaud-de-Pompet. Mont. 3 500 fr. Caut. 100 fr.

NIÈVRE

Mairie de Nevers. — Concours. — Fourniture et installation des appareils élévatoires destinés à la nouvelle usine des eaux de la ville de Nevers. — Toute latitude est laissée aux concurrents pour présenter tel système de moteurs qu'ils trouveront convenable et notamment ceux rentrant dans l'une des trois catégories ci-après : Moteur à vapeur, moteur à gaz pauvre, moteur électrique. La puissance totale est celle qui est nécessaire pour élever normalement, par seconde, 120 l d'eau à 72m,30 de hauteur réelle.

NORD

26 juin. — Mairie de Douai. — Jeudi, 11 h. 1/2. Travaux de voirie. — Réfection du pavage de la rue de l'Université et du passage de l'hôtel-de-ville et constr. d'un égout 18 200 fr.

Mont. 17 269 fr 79. A val. 930 fr 21. Caut. 580 fr.

SEINE-ET-MARNE

24 juin. — Mairie de Saint-Mard. — Mardi, 2 h. — Travaux de distribution d'eau.

1er lot : Bâtiment des machines. Mont. 5 000 fr. Caut. 500 fr. — 2e lot : Pompe à fourreau de 180 mm. Mont. 8 700 fr. Caut. 800 fr. Concours ouvert entre spécialistes pour construction d'un réservoir en ciment armé de 300 m³.

MAROC

Voirie. — 10 juillet 1913. — Commission générale des adjudications et des marchés, au Dar En-Niaba, à Tanger. Entreprise du service de la voirie extra-muros de la ville de Tanger. Caut. prov. 2 000 fr. Caut. défin. 5 000 fr.

Chemins de fer et tramways.

AUBE

21 juin. — Préfecture. — Troyes. — Samedi, 2 h. — Ligne de Romilly-sur-Seine à Villemaur. — Travaux d'infrastructure 334 000 fr.

2e lot : Section comprise entre la limite de la commune de Romilly et la station de Villemaur sur 36 km 145. Terrass. et ouvr. d'art. Mont. 283 366 fr 49. A val. 60 633 fr 51. Caut. 9 000 fr.

ESPAGNE

Chemin de fer. — 16 août 1913. — Ministère de Fomento, à Madrid. Concession du chemin de fer stratégique de Huelva à Ayamonte par Gibraleon.

CHILI

Ateliers. — Chemins de fer de l'Etat, à Santiago. Concours pour l'exécution des plans et devis relatifs à l'établissement d'un atelier central de chemin de fer et de quatre ateliers de réparations.

Des primes de 4 000 et 2 000 liv. sterl. seront accordées aux auteurs des projets primés.

Routes et Chemins.

CHER

29 juin. — Mairie d'Ardenais. — Dimanche, 2 h. Const. du ch. vic. ord. n° 6, de Saint-Pierre-les-Bois à Ardenais. Long. 1 075 m. 5 185 fr.

GERS

23 juin. — Sous-préfecture de Mirande. — Lundi, 3 h. Travaux sur chemins vicinaux 15 800 fr.

1° Laguian-Mazous. — Ch. vic ord. n° 15, dit de Villecomtal. — Constr. sur 840m,58. Mont. 8 861 fr 53. A val. 1 438 fr 47. Total 10 300 fr. Caut. 295 fr. — 2° Sadeillan et Mont-de-Marrast. — Ch. vic. ord. nos 3 et 8. — Constr. d'un ponceau avec tablier en béton de ciment armé. Mont. 5 500 fr. Caut. 160 fr.

SARTHE

27 juin. — Préfecture. — Le Mans. — Vendredi, 2 h. — Travaux à divers chemins vicinaux. — 2 lots 5 000 fr.

VENDÉE

22 juin. — Mairie de Saint-Philbert-du-Pont-Charrault. — Dimanche, 2 h. — Constr. du ch. vic. ord. n° 9, de Saint-Philbert à l'Aumônerie. Mont. 32 000 fr. Caut. 1 060 fr. Frais 55 fr.

MAROC

Route. — 7 juillet 1913. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar En-Niaba, à Tanger. — Construction de la route de la station sanitaire à Tanger (1° lot) entre le pont de l'Oued-El-Halq et l'origine du chemin de la station sanitaire sur 3 260 m de longueur.

Devis estimatif : 45 257 fr, non compris une somme à valoir de 22 743 fr.

Caution. prov. : 500 fr.

— défin. : 2 000 fr.

(*Voir la suite page 35.*)

Digitized by Google

Ports et Canaux.

VENDÉE

23 juin. — Mairie d'Angles. — Lundi, 3 h. — Travaux d'amélioration des canaux des Bourasses et du Beaucornet et de constr. du canal de la Baraquine 152 000 fr.

Amélioration du canal des Bourasses, 46 070 fr 06 ; amélioration du canal de Beaucornet et constr. du canal de la Baraquine, 90 240 fr 72. Tot. 136 310 fr 78. A val. 15 689 fr 22.

YONNE

23 juin. — Préfecture. — Auxerre. — Lundi, 14 h. — Rivière d'Yonne. — Renouvellement des portes d'aval des écluses de Rosoy et de Vinneuf et des portes d'amont des écluses d'Etigny, Saint-Bond et Saint-Martin 42 000 fr.

A l'entrep., 34 040 fr 80. Dép. en régie et somme à val. 7 959 fr 20. Caut. prov. 600 fr. Déf. 1 200 fr.

MAROC

Voies d'accès au port de Tanger. — 30 juin 1913. — Comité spécial des Travaux publics, au Dar-En-Niaba, à Tanger. — Construction de la route de Djebila (1er lot), entre la route de Charf-el-Akab et l'origine de la plaine de Djebila, sur 5 800 m de longueur.

Devis estimatif : 67 790 fr, non compris une somme à valoir de 17 209 fr.

Caution. prov. : 800 fr.

— défin. : 3 500 fr.

URUGUAY

Dragage. — 1er août 1913. — Secrétariat du Ministère des Travaux publics, à Montevideo. Travaux de dragage dans le port de ladite ville.

Combustibles.

SEINE

24 juin. — Paris. — Ministère du Commerce, 103, rue de Grenelle. — Fourniture de 550 t de charbon, gailletins d'anthracite anglais pur, nécessaire pour le chauffage des locaux des divers services des postes et télégraphes à Paris.

VIENNE

25 juin. — Châtellerault. — Manufacture de Châtellerault. Fourniture de combustibles.

1er à 3e lot. — Chacun 800 t de charbon en briquettes pour générateurs.

4e lot. — 300 t de coke de gaz.

Bois.

CHER

Jeudi 26 juin, à 14 h. 1/2. — Bourges. — Fourniture, en 2 lots, de bois divers, nécessaires à l'Ecole Centrale de Pyrotechnie de Bourges.

1er lot. — 20 m³ d'ormes en plateaux.

2e lot. — 8 m³ de cormier en plateaux.

Réadjudication éventuelle le 10 juillet.

AUTRICHE-HONGRIE

Coupes de bois. — 5 juillet 1913, au « Landesregierung », à Serajevo. — Ventes de coupes de bois, dans les forêts de Foca (Bosnie).

Produits chimiques et divers.

PYRÉNÉES (HAUTES-)

18 juillet. — Tarbes. — Mairie. — Fourniture à l'atelier de Construction de 3.000 litres de benzol et 1 000 kg huile demi-fluide, en 2 lots. Réadjudication éventuelle, en cas d'insuccès, le 1er août.

ITALIE

Vernis. — 28 juin 1913. — Direction des Chemins de fer de l'Etat, à Rome. Fourniture de 49 000 kg de vernis nécessaires à ladite administration.

Métallurgie.

SIAM

Tuyaux. — 15 juillet 1913. — Local Sanitary Department, à Bangkok. Fourniture de 15 000 m de tuyaux galvanisés pour canalisation d'eau de 1 1/2 à 2 1/2 de pouces de diamètre.

Divers.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Préfecture. — Nancy. — Asile public d'aliénés de Maréville. — Concours en 5 lots pour l'installation du chauffage.

ESPAGNE

Bateau à vapeur. — 23 juin 1913. — Administration du port de Gijon-Musel. Fourniture d'un bateau à vapeur destiné au service du port.

Devis estimatif : 93 600 pesetas.

Caut. : 4 680 pesetas.

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Atlas de la Vallée du Rhône

Continuant la série de ses publications artistiques, la Compagnie P.-L.-M. vient de faire paraître un remarquable *Atlas de la Vallée du Rhône*, qui inaugure une collection de cinq albums similaires formant un admirable ensemble descriptif des régions desservies par son réseau.

L'*Atlas de la Vallée du Rhône*, minutieusement documenté, illustré de nombreuses photogravures, renferme en outre deux superbes planches, hors texte, en couleurs et une carte très intéressante de la région également en couleurs.

L'*Atlas de la Vallée du Rhône* est en vente au prix de 0 fr. 50 à la gare Paris-Lyon (Bureau de renseignements et bibliothèques) dans les bureaux-succursales de Paris et bibliothèques des gares du réseau P.-L.-M. ; on peut aussi se le procurer en en faisant la demande, par lettre adressée au Service de la publicité de la Compagnie P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, et accompagnée de 0 fr. 60 pour les envois à destination de la France, et de 0 fr. 65 (mandat-poste international) pour ceux à destination de l'étranger.

CHEMINS DE FER DU MIDI

Excursions aux Pyrénées et en Provence

Voyages circulaires à Prix Réduits

En outre, il est délivré des billets spéciaux d'aller et retour à prix réduits en vue de permettre aux voyageurs porteurs de billets de voyages circulaires de visiter des points situés en dehors du voyage circulaire, notamment Carcassonne. La durée de validité des billets spéciaux est la même que celle des billets de voyages circulaires.

VOYAGES CIRCULAIRES A PRIX RÉDUITS AUX GORGES DU TARN

Billets de Famille pour les stations thermales des Pyrénées

Billets délivrés **toute l'année** dans les gares des réseaux du Nord (*Paris-Nord excepté*), de l'Etat, d'Orléans, du Midi et de Paris-Lyon-Méditerranée.

CHEMIN DE FER D'ORLÉANS

Abonnements individuels et de famille pour les Côtes Nord et Sud de Bretagne

Afin de permettre aux Touristes et aux Familles de s'installer sur une des Plages de Bretagne et de rayonner de là sur les autres localités de cette région si variée et si intéressante, la Compagnie d'Orléans délivre du *Jeudi qui précède la Fête des Rameaux au 31 octobre*, au départ de toute gare de son réseau, des abonnements individuels et de famille de 1re et 2e classes pour les côtes Sud et Nord de Bretagne (Gares des lignes du **Croisic** et de **Guérande** à **Brest** et de **Brest** à **Granville** par **Lamballe**, **Dol** et **Folligny** et des lignes d'embranchement vers la mer).

Ces abonnements comportent, en outre du trajet d'aller et retour à ces côtes avec arrêts intermédiaires facultatifs, la facilité de circuler à volonté sur les lignes des côtes Sud et Nord de Bretagne; validité : 33 jours; faculté de prolongation moyennant supplément

Prix des cartes d'abonnement. — Côtes Nord et Sud de Bretagne : 1re classe, 130 fr.; 2e classe, 95 fr. Côtes Nord et Sud de Bretagne et lignes d'embranchement vers la mer : 1re classe, 150 fr.; 2e classe, 110 fr.

Ces prix sont perçus lorsque la distance pour les parcours (aller et retour) n'excède pas 1.000 kil. en dehors des points de libre circulation. Au delà de 1.000 kil., ils sont augmentés de 0 fr. 065 et de 0 fr. 043 (en 1re et 2e classes) par kilom. en sus. Réduction pour les familles allant jusqu'à 50 %.

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

Voyages circulaires en Bretagne

L'Administration des chemins de fer de l'Etat fait délivrer, **toute l'année**, par ses gares et bureaux de ville de Paris, des billets d'excursion de 1re et de 2e classes, valables 30 jours, au prix très réduit de :

65 francs en 1re classe et 50 francs en 2e classe, permettant de faire le tour de la presqu'île bretonne.

Itinéraire : Rennes, Saint-Malo-Saint-Servan, Dinard-Saint-Enogat, Dinan, Saint-Brieuc, Guingamp, Lannion, Morlaix, Roscoff, Brest, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Lorient, Auray, Quiberon, Vannes, Savenay, Le Croisic, Guérande, Saint-Nazaire, Pont-Château, Redon, Rennes.

Ces billets peuvent être prolongés trois fois d'une période de 10 jours moyennant le paiement, pour chaque prolongation, d'un supplément de 10 0/0 du prix primitif.

Il est délivré, en même temps que le billet circulaire, un billet de parcours complémentaire permettant de rejoindre l'itinéraire du voyage circulaire, et comportant une réduction de 40 0/0 sur les prix du tarif général.

La même réduction est accordée à l'excursionniste, après l'accomplissement du voyage circulaire, pour rentrer à son point de départ ou se rendre sur toute autre gare des réseaux de l'Etat (lignes de Normandie et de Bretagne) et d'Orléans.

Digitized by Google

RÉSULTATS D'ADJUDICATIONS

Bâtiment et Constructions.

SEINE

Paris. — Concours pour la constr. d'un pont sur la Seine entre Levallois-Perret et Courbevoie. — Mont. 2 378 000 fr. — Ateliers Moisant, Laurent, Savey, 20, boulev. de Vaugirard, à Paris, adj.

AISNE

Mairie de La Ville-au-Bois-lès-Dizy. — 25 mai. — Constr. d'écoles de filles et de garçons. — Mont. 31 301 fr 30. — M. Charlet, à Montcornet, adj. au prix du devis.

ALPES (HAUTES-)

Mairie de Laragne. — 25 mai. — Agrandissement de l'hospice régional. — Mont. 35 000 fr. — M. Mart Noé, à Aspremont, adj. à 5 °/o de rabais.

ALPES-MARITIMES

Mairie de Nice. — 19 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. d'ouvrages au Mas-Duc et à l'Ubac pendant l'année 1913. — Lot unique. — Mont. 90 000 fr. — M. Vincent, à Rive-de-Gier (Loire), adj. à 28 °/o de rabais.

AUBE

Préfect. — Troyes. — 10 mai. — 1° Reconstr. du pont sur la Seine à Chappes, et démolition du pont provisoire.

1er lot. — Terrasse, chaussées, maconn., etc. — Mont. 29 050 fr. — M. Despeyroux, r. de la Pierre, à Troyes, adj. au prix du devis.

2e lot. — Tablier métallique. — Mont. 33 350 fr.— Non adjugé.

2° Ch. de fer départementaux. — Ligne de Troyes à Jeugny et à Maraye. — Travaux d'infrastructure. — Mont. 158 000 fr. — M. Renaudon, Camille, à Villecouin (Seine-et-Oise), adj. à 17 °/o de rabais.

AUDE

Mairie de Badens. — 25 mai. — Réadjudication des travaux pour la reconstruction d'un groupe scolaire avec mairie. — Mont. 76 000 fr. — M. Sendrol, Auguste, à Cuxac-Cabardès, adj. au prix du devis.

AVEYRON

Mairie de Millau. — 14 mai. — Constr. d'un établissement de bains-douches à bon marché.

1er lot. — Terrass., maçonnerie. — Mont. 21 377 10 fr. — Ouvriers Réunis du Bâtiment, à Millau, adj. à 3,30 °/o de rabais.

2e lot. — Plâtrerie, crépis. — Mont. 8 768 30 fr.— M. Vigouroux, à Millau, adj. à 13,38 °/o de rabais.

Mairie de Ségur. — 25 mai. — Constr. de groupes scolaires.

1° Constr. d'un groupe scolaire à Ségur. — Mont. 28 270 fr 10. — M. Théron, Jean, à Martrin, adj. au prix du devis.

2° Constr. d'une école mixte à Saint-Julien-de-Fayet. — Mont. 12 500 fr. — M. Malié Gabriel, à Prades-Salars, ad. à 2,50 °/o de rabais.

BOUCHES-DU-RHONE

Mairie de Marseille. — 21 mai. — Travaux communaux.

1° Agrandiss. du bâtiment principal de l'Ecole pratique de jeunes filles du cours Devilliers. — Mont. 50 000 fr. — M. Etienne Grava, 17, allées de Meilhan, à Marseille, adj. à 14,10 °/o de rabais.

2° Exhaussement de l'école de filles de la rue Grignan. — Mont. 25 000 fr. — MM. Julien frères, 53, rue Consolat, à Marseille, adj. à 10,50 °/o de rabais.

3° Exhaussement du groupe scolaire de la Tête-Noire. — Mont. 52 000 fr. — MM. Julien frères, adj. à 10,50 °/o de rabais.

4° Exhaussement du groupe scolaire de la place Leverrier. — Mont. 64 000 fr. — M. Louis Emery, 8, rue Rencontre, à Marseille, adj. à 14,20 °/o de rabais.

CALVADOS

Mairie de Honfleur. — 14 mai. — Constr. d'un Hôtel de Caisse d'Epargne.

1er lot. — Maçonnerie. — Mont. 29 763 fr 35. — M. Marais Joseph, à Beaumont-le-Roger, adj. à 6 °/o de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Mairie de La Clotte. — Constr. d'un pont en béton de ciment armé de 40 m sur la rivière « Le Lary ». — Mont. 27 100 fr. — MM. Delage, à Angoulême et Monceix, à Chaniers, adj. à 1 °/o de rabais.

CHER

Préfect. — Bourges. — 22 mai. — Aménagement du nouvel asile d'incurables. — Mont. 97 533 27 fr. — M. Mérot, Jean, à Bourges, adj. à 15 °/o de rabais.

GARD

Mairie de Nîmes. — 20 mai. — Constr. d'un nouvel hôpital.

1° Constr. d'un pavillon d'administration, d'un pavillon de médecine, d'un pavillon de chirurgie et d'un pavillon d'opérations.

1er lot. — Terrass., maçonnerie. — Mont. 198 355 fr 03. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 21 591 fr 24. — Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 23 097 fr 02. — M. Hébrard, 37, rue Consolat, à Marseille, adj. à 4 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 24 516 fr 88. — M. Guitton, 115, rue Ste-Cécile, à Marseille, adj. à 8 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. Mont. 44 179 fr 64. — M. Bruguier, r. de la Maison-Carrée, à Nîmes, adj. à 6 °/o de rabais.

6e lot. — Zing., plomb. sanitaires. Mont. 22 381 fr 65. — Union des plombiers et zing. de Lyon, 5, r. Fournet, à Lyon, adj. à 23 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrerie. — Mont. 37 361 fr 89 — M. Métral, 136, cours Lieutaud, à Marseille, adj. à 42 °/o de rabais.

2° Constr. de l'hôpital des contagieux : Pavillons M.N.Z.Z' du pavillon des dermatoses P et du pavillon des vénériennes O.

1er lot. — Terrasse. — Mont. 161 415 fr. 45. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 24 290 fr 96. Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 28 439 fr 14. — Non adjugé.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 24 189 fr 92. — M. Fabre, 8, impasse de l'Oratoire, à Avignon, adj. à 20 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 40 040 fr 69. — Non adjugé.

6e lot. — Zing., plomberie sanitaires. — Mont. 18 138 fr 20. — M. Michel, 6, rue Molière, à Nîmes, adj. à 16 °/o de rabais.

7e lot — Peint., vitrer. — Mont. 18 879 fr 83. — M. Hébrard, à Marseille, adj. à 31,75 °/o. — Constr. du pavillon de la buanderie R, du pavillon de la cuisine U et du pavillon des bains et hydrothérapie V.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 111 562 fr 57. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente en bois. — Mont. 10 628 fr. 39. — Non adjugé.

3e lot. — Plâtrerie. — Mont. 15 918 fr 70. — Non adjugé.

4e lot. — Menuiserie. — Mont. 15 717 fr 09. — M. Cartoux, boul. Saint-Ruff, à Avignon, adj. à 13,50 °/o de rabais.

5e lot. — Serrur., quincaillerie. — Mont. 14 662 fr 06. — M. Crespin, r. Porte-de France, à Nîmes, adj. à 5,75 °/o de rabais.

6e lot. — Zing., plomb. sanitaires. — Mont. 5 300 fr 70. — M. Virgille, 34, chemin de Montpellier, à Nîmes, adj. à 17 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitrer. — Mont. 16 289 fr 20. — M. Jules Servière, 4, rue Sainte-Anne, à Nîmes, adj. à 21 °/o de rabais.

4° Travaux de terrassement, galeries souterraines, eaux de ruissellement des eaux vannes et construction de l'usine de chauffage. — Un seul lot. — Mont. 274 000 fr. — M. Collion, à Romans (Drôme), adj. à 8 °/o de rabais.

ILLE-ET-VILAINE

Mairie de Rennes. — Salle de la halle aux toiles. — 8 mai. — 1° Trav. pour les aménagements et constructions neuves de l'école primaire supérieure de jeunes filles.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie. — Mont. 122 400 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Charpente. — Mont. 24 000 fr. — M. Renault, à Rennes, adj. à 3,25 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert. en ardoises et zinc. — Mont. 45 000 fr. — Société des Ouvriers Plombiers, à Limoges, adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie, ciment. — Mont. 53 300 fr. — M. Gauthier, à Rennes, adj. à 2,75 °/o de rabais.

5e lot. — Menuiserie. — Mont. 74 500 fr. — M. Marchand, à Rennes, adj. à 11 °/o de rabais.

6e lot. — Grosse et menue serrurerie. — Mont. 59 000 fr. — M. Pardoux, à Rennes, adj. à 11 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 47 500 fr. — M. Ducret, à Nancy, adj. à 39 °/o de rabais.

2° Boulevard du canal Saint-Martin. — Constr. d'égouts, de chauss., trottoirs et caniveaux et d'un pont métallique.

1er lot. — Egouts. — Mont. 26 000 fr. — M. Gérard, Philippe, à Rennes, adj. à 5 °/o de rabais.

2e lot. — Chauss., trot. et caniveaux. — Mont. — 27 000 fr. — M. Chateau, à Granville, adj. à 2 °/o de rabais.

3e lot. — Pont métall. — Mont. 67 000 fr. — M. Trébuchet, Georges, à Nantes, adj. à 11 °/o de rabais.

Mairie de Rennes. — 26 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. des bâtiments communs de deux brigades d'infanterie (douze cantines, douze cuisines, huit lavoirs, seize latrines), au camp de Coetquidan (Morbihan).

1er lot. — Terras., maçon., ciment, plâtr., pav., carrel., empierrem., fumist. — Mont. 320 320 fr. — Non adjugé.

2e lot. — Couvert., plomb., zinc, canalisat. — Mont. 47 280 fr. — MM. Baudy et Leroux, à Rennes, adj. à 0,70 °/o de rabais.

3e lot. — Charp., menuis., ameubl. (objets en bois). — Mont. 42 240 fr. — Non adjugé.

4e lot. — Ferron., serrur., ameubl. (objets en fer). — Mont. 74 896 fr. — M. Pardoux, à Rennes, adj. à 4 °/o de rabais.

5e lot. — Fenêtr., vitr. — Mont. 11 392 fr. — M. Lelièvre, à Guer (Morbihan), adj. au prix du devis.

ISÈRE

Mairie de Grenoble. — 27 mars. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Constr. à forfait d'un casernement au poste optique de Moucherotte. — M. Couvert, à Grenoble, adj. au prix forfaitaire de 29 200 fr.

JURA

Sous-préfect. de Dôle. — 15 mai. — Deux-Fays. — Constr. d'un groupe scol. — Mont. 43 304 fr 43. — MM. Picard et Tallot, à Saint-Bonnet-en-Bresse, adj. à 6 °/o de rabais.

LANDES

Mairie d'Estigarde. — 25 mai. — Constr. d'une maison d'école. — Mont. 21 400 fr. — MM. Cantal et Labat, à Gabaret, adj. à 1 °/o de rabais.

MARNE

Mairie de Montmirail. — 25 mai. — Transformation de l'école de garçons en groupe scolaire.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie et fumisterie. — Mont. 32 638 fr. 26. — M. Rappenne, à Romilly-sur-Seine, adj. à 8 °/o de rabais.

MEURTHE-ET-MOSELLE

Préfecture. — Nancy. — 27 mai. — Achèvement de l'hôpital Villemin à Nancy.

1er lot. — Menuiserie. — Mont. 112 700 fr. — MM. Dossmann et Génois, 4, r. Didion, à Nancy, adj. à 20,30 °/o de rabais.

2e lot. — Plomberie. — Mont. 51 191 fr 30. — MM. Robert et Cie, 33, rue de la Visitation, à Nancy, adj. à 30,15 °/o de rabais.

3e lot. — Serrurerie. — Mont. 58 000 fr. — M. Abel Jacques, 72, r. du Ruisseau, à Nancy, adj. à 26,80 °/o de rabais.

4e lot. — Plâtrerie. — Mont. 45 240 fr. — M. Kalis, Louis, 50, r. de Strasbourg, à Nancy, adj. à 29,90 °/o de rabais.

5e lot. — Vitrerie. — Mont. 18 500 fr. — M. Curé, 4, r. de la Pépinière, à Nancy, adj. à 45,68 °/o de rabais.

6e lot. — Peinture. — Mont. 45 850 fr. — M. Ducret, Charles, 66, r. Jeanne-d'Arc, à Nancy, adj. à 45,10 °/o de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 15 mai. — Etablissement départemental des sourds et muets et jeunes aveugles, à Ronchain. — Agrandissement et transformation.

1er lot. — Terrasse, maçonn. — Mont. 65 706 fr 19. — M. Degrandsart Paul, 8, Terrasse Sainte-Catherine, à Lille, adj. à 6 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente menuis. — Mont. 49 225 fr 73. — Mme veuve Van Welden, 113, r. Daubenton, à Roubaix, adj. à 18 °/o de rabais.

3e lot. — Couv., zing. — Mont. 11 940 fr 95. — M. Deschamps Henri, à Armentières, adj. à 24 °/o de rabais.

4e lot. — Ferronnerie. — Mont. 15 296 fr 97. — M. Lauwers Louis, rue de Fontenay, à Roubaix, adj. à 13 °/o de rabais.

5e lot. — Plafonnage. — Mont. 12 530 fr 12. — M. Rossignol Lesage, à Saint-Amand-les-Eaux, adj. à 9 °/o de rabais.

6e lot. — Carrel., parquets. — Mont. 13 146 fr 50. — Les Carreleurs réunis, place Faidherbe, à Tourcoing, adj. à 19 °/o de rabais.

7e lot. — Peinture, vitretrie. — Mont. 14 528 fr 25. — La Vigilante, 14, r. des Jésuites, à Armentières, adj. à 30 °/o de rabais.

Mairie de Merville. — 20 mai. — Agrandissement de l'école primaire supérieure. — Eval. 40 898 fr. — M. Ramon-Delaval, 9, rue du Collège, à Estaires, adj. à 4,25 °/o de rabais.

Mairie d'Annœulin. — 26 mai. — Aménagem. de l'ancienne mairie en logements d'instituteurs et d'adjointes et constr. de nouvelles classes, préaux, logements et travaux divers à l'école de Don.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, pierre, carrel., marbr., plafonn. — Mont. 21 684 fr 87. — M. Lestoquoy-Longuépée, à Gondecourt, adj. à 6,25 °/o de rabais.

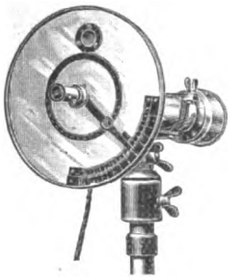
2e lot. — Charp., menuis., quincaillerie. — Mont. 14 264 fr 21. — M. Planque Gustave, à Annœullin, adj. à 12,15 °/o de rabais.

(*Voir la suite page 38.*)

Digitized by Google

BREVETS D'INVENTION

DE BONGE
Ingénieur-Conseil
16, BOULEVARD MAGENTA, PARIS



Pyromètre Optique
"VERHEY"
D.R.P. D.R.G.M.
Pour mesurer les températures de 700–4000° et plus de C.

ÉTABLISSEMENT DE CONSTRUCTION
D'APPAREILS DE PRÉCISION
Gr. Düwelstr. 16, Hanovre
VERHEY Prof., **HANOVRE, Eichstr. 42**

OXHYDRIQUE FRANÇAISE

PARIS (XVIIIe) *54, rue Philippe-de-Girard* **PARIS** (XVIIIe)

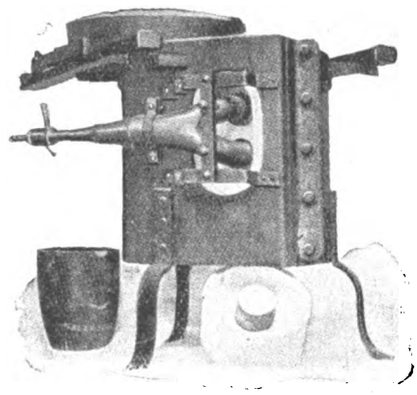
Spécialités : SOUDURE AUTOGÈNE du Fer, de l'Acier, de la Fonte, du Cuivre, du Laiton, de l'Aluminium,

DÉCOUPAGE DES FERS ET ACIERS PAR L'OXYGÈNE

RÉFÉRENCES : Toute la Métallurgie française et étrangère.

Vous pourrez faire toutes les
Mesures de puissance
(essais de moteurs, rendements de transmissions, études de machines ou métiers, relevés de diagrammes, etc.)
avec le
Dynamomètre A. W.

Demandez la notice à M. A. WALLON, Ingénieur E. C. P., 116, rue de l'Hôpital-Militaire, LILLE.



Fours à gaz MÉKER
INDUSTRIE ET LABORATOIRE

Brûleur MÉKER
POUR CHAUFFAGE;
DE 30 A 30.000 LITRES PAR HEURE

Bec MÉKER
POUR ÉCLAIRAGE; SUPÉRIEUR A TOUS
ADOPTÉ PAR LA VILLE DE PARIS

37, 39, 41, Rue Danton, LEVALLOIS (Seine) — Téléph. : 590-10

ALUMINIUM

Achat de tous Déchets
ROGNURES, TOURNURES, MITRAILLE, PIÈCES RÉFORMÉES, CRASSES DE FONDERIE, ETC.

VENTE DE LINGOTS
pour toutes applications.

"MÉTAL BRILLANT"
Assurant à la galvanisation, l'adhérence, le brillant et le marbré recherchés.

R. FRÖHLICH, 14, rue Keller, Paris (XIe)
TÉLÉPHONE 929-78

ÉTIRAGE AU BANC DE TOUS MÉTAUX

Maison **CURTIT — F. MARINIER**, Gendre et Success[r]
Téléphone 902.00 — 44-46, Rue Saint-Maur, PARIS — Adr. télégr. ETIRAGE-PARIS

FERS. ACIERS, LAITONS, CUIVRES, ALUMINIUM, etc.
En barres pleines de toutes sections, ou en tubes de toutes formes.

PROFILÉS ETIRÉS
Pour Tramways, Voitures, Wagons, etc.

BARRES PROFILÉES
Pour Electricité, Mécanique, etc.

AUBES POUR TURBINES A VAPEUR

SOUDURE ÉLECTRIQUE de Barres, Jantes, etc.
Etirage, Rabotage et Cisaillage à façon.

Prigent et Couderc

91, Quai d'Asnières à ASNIÈRES (Seine)
Téléphone 577

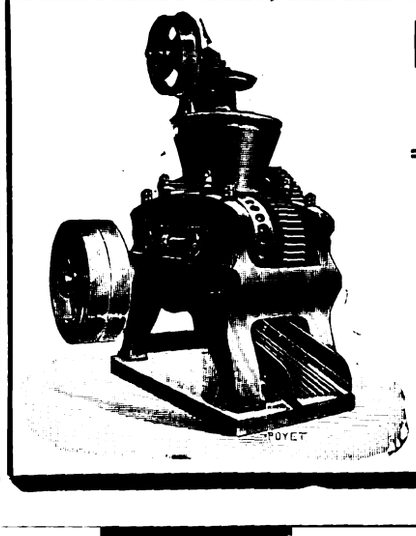
TRAVAUX D'USINES
(ouvriers spécialistes)

Emaillage à chaud de réservoirs, bacs, etc. (plus de rouille, ni de fuites). — Peinture de Cheminées en tôle, Condenseurs. Réfrigérents, etc. — Piquage de Chaudières, application calorifuge.

Spécialités de peintures industrielles
"LE BITUMEN" "LA RUBENSINE"

BLEU VITROL
sur vitrages pour protéger contre les rayons du soleil.
RAVALEMENT de MURS au BLANC INALTÉRABLE

FOURNITURES GÉNÉRALES D'USINES



DUPUY Frères et Cie

Constructeurs, 27, rue du Banquier, Paris
TÉLÉPHONE : 828.41

Agglomération
Préparation Mécanique
Transporteurs et Élévateurs

Pour le CHARBON

Digitized by Google

3e lot. — Ferronnerie. — Mont. 6 450 fr 01. — M. Lauvers Louis, à Roubaix, adj. à 25,25 °/o de rabais.

4e lot. — Couverture. — Mont. 1 409 fr 77. — M. Bonnet Jules, à Annœullin, adj. à 11,05 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., eau et gaz. — Mont. 3 061 fr 64. — M. Thebaud Alfred, à Lille, adj. à 22 °/o de rabais.

6e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 3 357 fr 93. — M. Dubois-Planque, à Annœullin, adj. à 37,05 °/o de rabais.

PUY-DE-DÔME

Sous-préfecture d'Ambert. — 15 mai. — Travaux communaux. — Job. — Constr. d'une école de garçons avec mairie au chef-lieu et appropriation d'une école mixte au hameau du Fraisse. — Lot unique. — Mont. 54 580 fr. — M. Valnet Alfred, à Ambert, adj. à 1 °/o de rabais.

RHIN (HAUT-)

Mairie de Belfort. — 15 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Belfort pour la réorganisation du fort Lachaux.

Lot unique. — Terrass., maçonnerie, bétonnage, etc. — Mont. 1 500 000 fr. — M. Boyer, à Angers, adj. à 31 °/o de rabais.

SAVOIE

Mairie d'Albertville. — 26 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux de réorganisation du Pénitencier Militaire pendant les années 1913-1914.

1er lot. — Terrassem., maçonnerie, etc. — Eval. 25 800 fr. — M. Francescoli Emile, à Albertville, adj. au prix du devis.

2e lot. — Charpente. — Eval. 6 000 fr. — Non adjugé.

3e lot. — Ferronn., zinz., fumist. — Mont. 11 500 fr. — M. Badarelly Joseph, à Albertville, adj. à 20,50 °/o de rabais.

SAVOIE (HAUTE-)

Mairie de Fillinges. — 25 mai. — Constr. d'une fromagerie à Fillinges-Baillard. — Mont. 28 247 fr 74. — M. Mouthon François, à Fillinges, adj. à 6 °/o de rabais.

SEINE-ET-OISE

Mairie de Limeil-Brévannes. — 21 mai. — Constr. d'un deuxième groupe scolaire pour garçons.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, carrel. Mont. 33 686 fr 24. — Non adjugé.

2e lot. Charp., escaliers. — Mont. 5 217 fr 41. — M. Ogier, à Montgeron, adj. à 16 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., plomb., etc. — Mont. 4 349 fr 76. — M. Delattre, 88, rue du Bois, à Clichy (Seine), adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Menuiserie, parq. — Mont. 8 771 fr 65. M. Bailleul, à Sucy-en-Brie, adj. à 23 °/o de rabais.

5e lot. — Serrurerie, quincaill. — Mont. 8 309 fr 76. — MM. Baury et Cie, 107, boul. Diderot, à Paris, adj. à 17 °/o de rabais.

6e lot. — Fumisterie, marbr. — Mont. 1 227 fr 53. — M. Mazzarda, 11, r. des Filles-du-Calvaire, à Paris, adj. à 26 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 2 293 fr 95. — M. Desmet, à Villeneuve-Saint-Georges, adj. à 18 °/o de rabais.

SÈVRES (DEUX-)

Sous-préfecture de Parthenay. — 14 mai. — Travaux communaux. — Moncoutant. — Réparations à l'église. — Mont. 24 982 fr 73. — M. Ligault, à Poitiers, adj. à 17 °/o de rabais.

SOMME

Ancien hôtel de la Caisse d'Epargne de Doullens, rue Marjolaine. — 26 mai. — 1°. Reconstr. de la Caisse d'Epargne.

1er lot. — Terrass., maçonn. et légers ouvrages. — Mont. 30 428 fr 64. — M. Thuillier-Bretelle, à Doullens, adj. à 2,37 °/o de rabais.

2e lot. — Couvert., zing. — Mont. 5 755 fr 25. — M. Reuss-Capron, à Doullens, adj. à 7,20 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing., plomb. — Mont. 5 755 fr 25. — M. Gacquer, à Amiens, adj. à 9,06 °/o de rabais.

4e lot. — Serrureries, ferronn. — Mont. 6 950 fr 57. — M. Carpentier Paul, à Doullens, adj. à 13,78 de rabais.

5e lot. — Plâtrerie. — Mont. 2 210 fr 50. — M. Hardy Denel, à Doullens, adj. à 6,50 °/o de rabais.

6e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 6 950 fr 57. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 8,52 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer., tent. — Mont. 1 901 fr 50. — M. Samain Benjamin, à Doullens, adj. à 32 °/o de rabais.

2e Constr. d'un établissement de bains-douches populaires.

1er lot. — Terrasse, maçonn. et légers ouvrages. — Mont. 17 784 fr 12. — M. Gent Théophile, à Doullens, adj. à 5,75 °/o de rabais.

2e lot. — Charpente. — Mont. 2 541 fr 87. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 1,17 °/o de rabais.

3e lot. — Couvert., zing., plomb. — Mont. 2 041 fr 94. M. Breuval Emile, à Doullens, adj. à 10 °/o de rabais.

4e lot. — Serrur. — Mont. 525 fr. — M. Carpentier Paul, à Doullens, adj. à 13,78 °/o de rabais.

5e lot. — Plâtrerie. — Mont. 922 fr 31. — M. Hardy-Denel, adj. à 6,75 °/o de rabais.

6e lot. — Menuiserie, quincaill. — Mont. 2 982 fr 86. — M. Thuillier-Bretelle, adj. à 9,37 °/o de rabais.

7e lot. — Peint., vitrer. — Mont. 2 049 fr 78. — Mme veuve Lourdelle, à Doullens, adj. à 32,12 °/o de rabais.

VENDÉE

Mairie de Luçon. — 15 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Travaux sur devis dans la place de Luçon pour la construction du mur de clôture de la partie Ouest du quartier de cavalerie de Luçon.

1er lot. — Terr., maçonn., ciment, pav. — Eval. 47 300 fr. — M. Denis, à Machecoul, adj. à 20,50 °/o

2e lot. — Ferronnerie. — Mont. 900 fr. — Société des ouvriers serruriers, à Limoges, adj. à 2 °/o de rabais.

VIENNE (HAUTE-)

Mairie de Limoges. — 10 mai. — Constr. d'une école pratique de commerce et d'industrie, r. Paul-Dérignac et avenue Saint-Eloi.

4e lot. — Charp. en bois et couverture en tuiles. — Mont. 50 000 fr. — Société des ouvriers charpentiers « La Concorde », 21, av. Maugeat, à Limoges, adj. à 21 °/o de rabais.

5e lot. — Zing., plomb. — Mont. 12 000 fr. — M. Rouger, 3, avenue Garibaldi, à Limoges adj. à 31 °/o de rabais.

VOSGES

Préfect. — Epinal. — 17 mai. — Trav. communaux. — Bains-les-Bains. — Constr. d'un abattoir.

1er lot. — Terrasse, maçonnerie, charpente, planch., escal., etc. — Mont. 26 022 fr. — M. Depoux, à 18 °/o de rabais.

2e lot. — Menuis., quincaill. — Mont. 2 396 fr. — M. Ehret, à Epinal, adj. à 22 °/o de rabais.

3e lot. — Plâtr., peint., papier, vitrerie. — Mont. 1 877 fr. — M. Demarque, à Epinal, adj. à 17 °/o de rabais.

4e lot. — Ferblant., zing., etc. — Mont. 2 828 fr 34. — M. Guyot, à Bains-les-Bains, adj. à 15 °/o de rabais.

Assainissement. Canalisations. Egouts, Pavages.

PARIS

Paris. — Tribunal de commerce. — 8 mai. — Trav. neufs à exécuter en 1913 pour le compte du département.

I. — Routes départementales.

1er lot. — Chemin n° 1. — Réfect. du pavage en bois des ponts de Billancourt. — Mont. 9 000 fr. — MM. Bonnet frères, 19, rue de la Plaine, à Boulogne-sur-Seine, adj. à 25 °/o de rabais.

2e lot. — N° 7 — Réfection du pavage boul. de Courbevoie, à Courbevoie. — Mont. 195 000 fr. — M. Blazeix, 66, boulev. Bineau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 5 °/o de rabais.

3e lot. N° 14 Réfect. de la chaussée pav., Aubervilliers. — Mont. 100 000 fr — M. J. Chabrat, 19, r. de l'Ourcq, adj. à 5 °/o de rabais.

4e lot. — N° 21. — Réfect. de la ch. pav. dans la traversée du bois de Vincennes. — Mont. 135 000 fr. — M. Savart, 50, r. de Paris, à Montreuil, adj. à 9 °/o de rabais.

5e lot. — N° 23. — Transformation de l'empierr. en pav. boul. National, à Saint-Maur. — Mont. 45 200 fr. — M. Rigaud, 91, rue du Pont-de-Creteil, à Saint-Maur, adj. à 12,30 °/o de rabais.

6e lot. — N° 25. — Constr. d'un égout à Choisy-le-Roi et à Thiais. — Mont. 214 000 fr. — M. Clavier, 20, rue de l'Hermitage, à Montreuil-sous-Bois, adj. à 10 °/o de rabais.

7e lot. — N° 29. — Réfect. du pavage entre les fortifications et l'av. de la Paix, à Montrouge. — Mont. 115 000 fr. — MM. Bonnet frères, adj. à 2 °/o de rabais.

II. — Chemin de grande communication.

8e lot. — N° 1. — Remplacement du platelage en bois du tablier du pont de la rue du Port, à Boulogne, par un platelage métallique. — Mont. 10 000 fr. — Pas de soumissionnaire.

9e lot. — N° 8. — Constr. d'un égout rue de l'Aigle, à la Garenne-Colombes, entre les routes départementales nos 6 et 7. — Mont. 72 000 fr. — Compagnie générale des Travaux publics, 50, rue Chauveau, à Neuilly-sur-Seine, adj. à 13 °/o de rabais.

10e lot. — N° 10. — Convertiss. de la chauss. empierr. en pav. de l'avenue de la Redoute, aux abords du nouveau cimetière d'Asnières. — Mont. 18 000 fr. — Ouvriers paveurs de Paris, 115, boul. Bessières, adj. à 6 °/o de rabais.

11e lot. — N° 10. — Constr. d'une canalisat. à Pavillons-sous-Bois. — Mont. 19 000 fr. — MM. Lacour et Cie, 109, cours de Vincennes, adj. à 17 °/o de rabais.

12e lot. — N° 18. — Transform. du pavage entre l'avenue des Batignolles et le P. N. du Chemin de fer des Docks, Saint-Ouen. — Mont. 90 000 fr. — M. Briard, 21, rue Soubise, à Saint-Ouen, adj. à 11 °/o de rabais.

13e lot. — N° 30. — Assainiss. dans la traverse du Perreux. — Mont. 54 400 fr. — M. Aussudre, 2, r. de Fontenay, à Nogent-sur-Marne, adj. à 16 °/o de rabais.

14e lot. — N° 32. — Transform. de la ch. pav. sur le territ. de Saint-Denis. — Mont. 80 000 fr. — M. L. Bancel, 1 *bis*, quai du Port, à Saint-Denis, adj. à 6 °/o de rabais.

15e lot. — N° 41. — Assainiss. du boul. de La Boissière, entre le carrefour des 3-Communes et le ch. vic. n° 3, à Montreuil. — Mont. 48 000 fr. — M. Clavier, adj. à 19 °/o de rabais.

16e lot. — N° 60. — Constr. d'un égout à Chevilly et à L'Hay. — Mont. 287 000 fr. — Pas de soumissionnaire.

17e lot. — Prolongem. de l'égout de Chevreuse, à Issy-les-Moulineaux. — Mont. 24 000 fr. — M. Dupuis, 63, boul. Verd-de-Saint-Julien, Meudon, adj. à 11 °/o de rabais.

III. — Assainissement général.

18e lot. — Transformat. en égout couvert de la rigole de l'av. Jules-Quentin, à Nanterre. — Mont. 120 000 fr. — M. L. Bresset, 25, rue Auguste-Blanche, à Puteaux, adj. à 14 °/o de rabais.

19e lot. — Constr. d'un égout (route nationale n° 2), entre le pont du Chemin de fer de Soissons et le chemin de gr. comm. n° 10, à La Courneuve. — Mont. 105 000 fr. — Mme veuve Champvielle, 24, cours Ragot, à Saint-Denis, adj. à 12 °/o de rabais.

20e lot. — Etabliss. d'une canalisation de décharge au Perreux. — Mont. 10 000 fr. — MM. Magny et Bergeon, av. de la Station, à Neuilly-Plaisance, adj. à 16,30 °/o de rabais.

21e lot. — Etabliss. d'une canalisation de jonction à Fontenay-sous-Bois. — Mont. 5 000 fr. — M. Laborde, 9, r. Chaptal, à Levallois-Perret, adj. à 18 °/o de rabais.

22e lot. — Assainiss. de la Bièvre entre la rue de l'Ardenay, à Arcueil, et les fortifications, à Gentilly. — Mont. 300 000 fr. — MM. Mallet, Lorphelin et Cie, 94, r. Saint-Lazare, adj. à 15 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de commerce. — 10 mai. — Travaux de réfection des ouvrages de la voie publique, place Clichy, après constr. du caniveau axial souterrain des lignes de tramways et du chemin de fer électrique souterrain Nord-Sud de Paris (17e arr.). — Mont. 53 497 fr 12. — M. Chabrat, 19, rue de l'Ourcq, adj. à 21 °/o de rabais.

Paris. — Tribunal de Commerce. — 24 mai. — Trav. de maçonn. et de fontain. en vue de l'amélioration des canalisat. d'eau de rivière dans le 18e arr. de Paris.

1e Travaux de maçonnerie.

1er lot. — Mont. 97 580 fr. — MM. Petit et Claus, 3, rue Jacques-Cartier, adj. à 25,60 °/o de rabais.

2e lot. — Mont. 70 250 fr. — M. Aubourg, 14, rue Perdonnet, adj. à 22,20 °/o de rabais.

2e Travaux de fontainerie.

3e lot. — Mont. 45 700 fr. — MM. Vinet, Gontrand et Cie, 25, rue de Chazelles, adj. à 17,80 °/o de rabais.

4e lot. — Mont. 101 000 fr. — Société des Plombiers fontainiers de Paris, 84, avenue Philippe-Auguste, adj. à 28 °/o de rabais.

5e lot. — Mont. 83 800 fr. — Société les Plombiers fontainiers de Paris, adj. à 24 °/o de rabais.

Mairie de Montrouge. — 23 mai. — Travaux de pavage. — 2 lots.

1er lot. — Rue Ginsbach. — Mont. 31 000 fr. — M. Grandchamp, 21, rue Dareau, à Paris, adj. à 11,30 °/o de rabais.

2e lot. — Rue Pasteur. — Mont. 31 000 fr. — M. Grandchamp, adj. à 11,30 °/o de rabais.

AUDE

Mairie de Saint-André-de-Roquelongue. — 25 mai. — Réfection des canalisat. et de construct. d'un réservoir.

1er lot. — Réservoir. — Mont. 30 500 fr. — M. Sutra Jean, à Narbonne, adj. au prix du devis.

2e lot. — Canalis. en fonte. — Mont. 20 500 fr. — Société métallurgique du Périgord, 43, rue de Clichy, à Paris, adj. à 1 °/o de rabais.

CALVADOS

Mairie de Caen. — 27 mai. — Ministère de la Guerre. — Service du génie. — Trav. de règlement des cours, constr. des égouts et install. de la canalisat. d'eau potable au quartier d'artillerie (travaux à exécuter sur devis).

Lot unique. — Terrass., plantat., maçonn., etc. — Mont. 450 000 fr. — M. Louis Babule, à Rennes, adjudicataire.

GARD

Mairie d'Aigremont. — 25 mai. — Trav. d'adduct. et de distribut. d'eau potable, restant à exécuter au

(*Voir la suite page 40.*)

Digitized by Google

MACHINES-OUTILS MODERNES

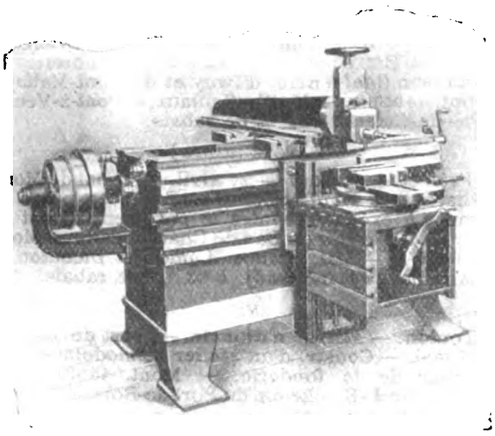
R. TRAILL

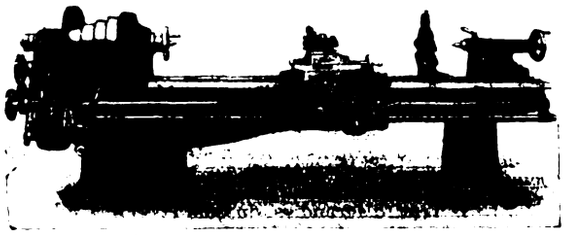
G. LEFEBVRE & Cie

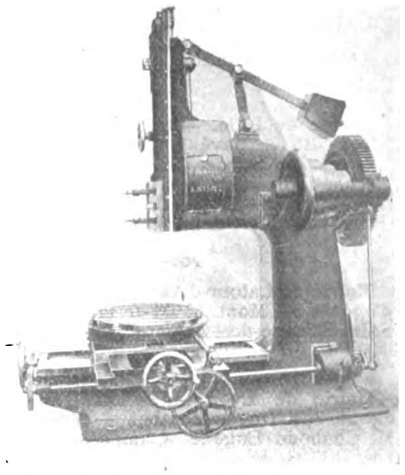
Ingénieurs-Constructeurs, *Successeurs*

55-57, Rue de Croy

AMIENS







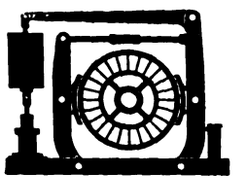
Pompes - Réservoirs
Robinetterie
Décolletage

GRAISSEURS LEFEBVRE

PRÉ St GERVAIS - SEINE -

Exécution rapide & soignée de tous travaux suivant types & dessins.

TRAVAIL A FAÇON



PREIN à AIR COMPRIMÉ

Système JORDAN

Pour Appareils de Levage et Machines d'Extraction

Freinage progressif, freinage puissant sans chocs, manœuvre facile, réglage continu pour vitesses faibles ou élevées, régulateur automatique de descente : suppression de tout danger pour le moteur et le controller en cas de manœuvre maladroite.

Applications : Vitesse de descente 400 m/min., puissance de freinage 2.000 HP, moteur en marche continu mais découplé à la descente. Montage simple sur matériel existant.

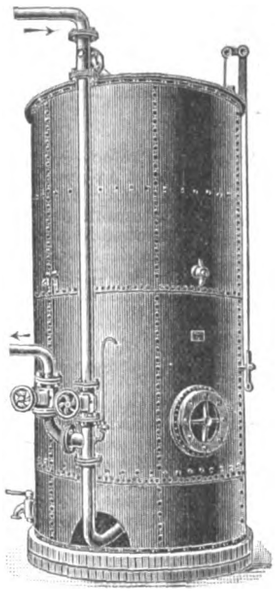
SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA

Construction de Freins et d'Appareils Mécaniques

PARIS — 7, Rue Scribe, 7 — PARIS

ÉPURATION, DÉFERRISATION ET STÉRILISATION

des Eaux Industrielles



par les **FILTRES** à

" PERMUTITE "

pour l'alimentation des chaudières, les Industries chimiques, Papeteries, Distilleries, Lavages de laines, soies, etc., Teintureries, Lavoirs, etc.

Seule, LA PERMUTITE réduit les eaux à **zéro degré hydrotimétrique**, empêche toute formation de tartre et dépôts, sans perte de la matière filtrante.

Économie considérable de savon

Surveillance et encombrement réduits au minimum

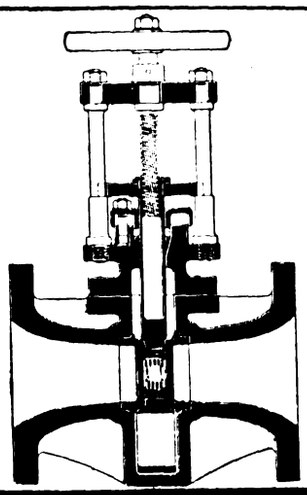
ANALYSE ET DEVIS GRATUITS

Brochure sur demande.

" LA PERMUTITE " & " LE LUMINATOR "

76, boulevard Haussmann, PARIS

TÉLÉPHONE 101-88 — Télégrammes : PERMUTITE-PARIS



J. HOPKINSON & Co LTD

Bruxelles 1910 - Roubaix 1911
GRANDS PRIX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
94, Rue St-Lazare, PARIS
Usines à HUDDERSFIELD (Angleterre)

Télégrammes : HOPVALVE-PARIS
Téléphones : 107-38, 169-32, 311-91

VALVES ET APPAREILS POUR CHAUDIÈRES

Exigez la valve d'arrêt " HOPKINSON-FERRANTI " *Brevetée S.G.D.G.*

Toujours étanche et facile à manœuvrer sous toutes pressions.
N'est pas sujette aux coincements et autres efforts mécaniques.
Pas d'obstruction du courant de vapeur comme dans la valve à clapet.
Sièges complètement protégés de l'action de la vapeur lorsque la valve est ouverte et sous pression.
Réduction sensible du poids.

Les disques tournent librement autour de leur axe et en ouvrant et fermant ils glissent sur leurs sièges avec une pression flexible, nettoyant les faces et évitant les coupures ou rayures.
Dilatations et contractions prévues sous températures variées supprimant ainsi les déformations du corps et des sièges.
Disques et sièges en métal " **PLATNAM HOPKINSON** " spécial pour *vapeur surchauffée*.

En usage dans les principales STATIONS ÉLECTRIQUES, HOUILLÈRES, ACIÉRIES, PAPETERIES, INDUSTRIES TEXTILES, etc.

CATALOGUES ILLUSTRÉS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE, 94, RUE SAINT-LAZARE, PARIS.

Digitized by Google

village d'Aigremont et au hameau d'Antignargues. Lot unique. — Terrasse, maçonn. — Mont. 27 670 fr 48. — M. Coignard Numa, à Alais, adj. à 33 °/₀ d'augmentation.

NORD

Mairie de Lille. — 16 mai. — Fourniture d'environ 715 170 pavés en granit porphyroïde des Vosges, de Suède, en Quartzites de l'Ouest de l'échantillon 14 × 30 × 14. — 15 lots. — Mont. 297 651 fr 40. — M. Deville, 69, rue d'Amsterdam, à Paris, adj. à 420 fr le 1/1 000.

PUY-DE-DÔME

Mairie de Latour-d'Auvergne. — 18 mai. — Trav. d'égouts. — Mont. 63 731 fr 12. — M. Chomette, à Saint-Etienne-des-Champs, adj. à 7 °/₀ de rabais.

RHÔNE

Mairie de Lyon. — 14 mai. — Constr. d'un égout, rue Dugas-Montbel. — Mont. 17 888 fr. — M. Chaboud Eugène, 3, impasse Cuzin, à Lyon, adj. à 15 °/₀ de rabais.

Pavage en pavés de demi-échantillon des abattoirs de la Mouche. — Mont. 700 000 fr. — M. Milamant, 10, rue du Bourbonnais, à Lyon, et M. Monin, 7, rue Pelletier, à Villeurbanne, adj. à 2 °/₀ de rabais.

VENDÉE

Mairie de Luçon. — 24 mai. — Constr. d'égouts. — Mont. 121 522 fr 34. — M. Zanotti, à Alençon, adj. à 2 °/₀ de rabais.

Chemins de fer et tramways.

CHEMINS DE FER DE L'EST

Ligne de Paris à Mulhouse. — Déviation de voies aux abords de Bricon. — Terrass. et ouvrages d'art. — Mont. 300 000 fr. — M. E. Lioret, à Lux, par Is-sur-Tille (Côte-d'Or), adjudicataire.

Ligne de Charleville à Thionville. — Enlèvem. d'éboulem. à gauche de la tranchée de Villiers entre les points 140 kil 560 et 140 kil 760. — Mont. 100 000 fr. — M. Robin, à Commercy, adjudicataire.

Paris. — Chemins de fer de l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 15 mai. — Trav. d'aménagem. des ateliers proprement dits. — Constr. de remises à machines et à pompe à incendie. — Bureaux de contremaîtres. — Fosses à piquer. — Cabinets et urinoirs, ainsi que de parcs à charbon et à vieilles matières, à la gare de triage du Mans. — Mont. 115 587 fr 50. — M. Pérol, 8, rue Haureau, au Mans, adj. à 15 °/₀ de rabais.

Travaux d'amélioration du tracé aux abords de la station de Champ-Saint-Père. — Terrasse, ouvrages d'art, pose de voie et ballastage. — (Ligne de la Roche-sur-Yon à la Rochelle.) — Mont. 334 312 fr 15. — M. Féraudet, à Jarny (M.-et-M.), adj. à 23 °/₀ de rabais.

Paris. — Chemins de fer l'Etat. — 42, rue de Châteaudun. — 22 mai. — Tabliers métalliques de la ligne de Paris à Chartres (section de Paris à Saint-Arnoult, partie comprise entre le km 13 et l'extrémité de la section). — M. J. Paris, à Nantes, adj. au prix de 1 332 760 fr.

2° Constr. de quatre viaducs métalliques à l'entrée, côté Paris, de la gare de Versailles-Chantiers (partie métall.). — Mont. 526 600 fr. — MM. Boyer frères, avenue Colbert, Talence, adj. à 10 °/₀ de rabais.

3° Trav. d'extension et de modification des bureaux de l'Exploitation situés aux nos 11, 13 et 15 de la rue d'Amsterdam. — Mont 854 700 fr. — MM. Pradeau et Ossude, 44, rue Bellechasse, à Paris, adj. à 21 °/₀ de rabais.

Trav. d'établissem. de quatre viaducs métall. à l'entrée côté Paris de la gare de Versailles-Chantiers. — Terrasse et maçonn. — Mont. 171 800 fr. — M. Benoist Pastre, 12, rue Champ-Lagarde, à Versailles, adj. à 26 °/₀ de rabais.

CHEMINS DE FER DU NORD

Saint-Ouen-les-Docks. — Trav. de terrass., maçonn., pav. et pose de voies pour extension du service local. — Mont. 40 000 fr. — M. Joyeux, 12, rue Riquet, à Paris, adjudicataire.

Hirson. — Constr. de divers bâtiments. — Mont. 90 000 fr. — M. Dehe, Grande-Rue, à Busigny, adjudicataire.

Gare de Bergues. — Trav. de terrass., chauss., ballast., dépose et pose de voies et appareils que comporte la réception de la ligne à voie étroite venant de Ballezecle. — Mont. 33 500 fr. — MM. Baudhuin frères, à Paillencourt (Nord), adjudicataires.

CHEMINS DE FER D'ORLÉANS

Ligne de Limoges à Agen. — Gare de Périgueux. — Agrandiss. des ateliers, fondat., socle, plancher, etc. — Mont. 48 130 fr. — M. Allary, à Ruelle (Charente), adjudicataire.

Ligne de Tours à Bordeaux. — Station « Le Gorp ». — Constr. d'un bâtiment des voyageurs. — Mont. 23 000 fr. — M. Montsec, 21, rue Faidherbe, à Libourne (Gironde), adjudicataire.

CHEMINS DE FER DU P.-L.-M

Trav. d'agrandiss. du dépôt et de l'atelier de levage de Montargis. — Mont. 200 000 fr. — M. Alaurent, place de Champ, à Gien, adj. à 12,60 °/₀ de rabais.

Trav. d'établiss. d'une voie de débord de la gare de La Garde. — Mont. 5 800 fr. — M. Mayen, à La Garde (Var), adj. à 20.05 °/₀ de rabais.

Trav. de renouvell. de voie entre Bouson et Périgueux et entre Bouson et Sury-le-Comtal. — Mont. 16 800 fr. — M. Gatier, à Boën (Loire), adj. à 13,35 °/₀ de rabais.

Trav. de réfect. et de modificat. de murettes de fossés en divers points de la ligne de Moret à Roanne, entre Saint-Pierre-le-Moutier et Villeneuve-sur-Allier. — Mont. 16 500 fr. — M. Coulignon, à Moulins (Allier), adj. à 9,10 °/₀ de rabais.

Trav. d'agrandiss. des install. de la gare d'Issoire. — Mont. 48 000 fr. — M. Mégniot, à Saint-Germain-les-Fossés (Allier), adjudicataire.

1° Trav. d'agrandiss. du quai P. V. n° 4, à la gare de Nîmes. — Mont. 45 000 fr. — MM. Blanc frères, à Nîmes, rue Pradier, 21, adj. à 16,75 °/₀ de rabais.

Trav. d'agrandiss. des install. GV et PV de la gare de Saint-Trivier-de-Courtes. — Mont. 12 300 fr. — M. Sénetère, rue Truchelut, à Bourg, adj. à 9,30 °/₀ de rabais.

Trav. de terrass., ballast., renouvell. de voie, etc., à exécuter en 1913 dans la section de Dijon. — Mont. 43 500 fr. — M. Meurgey (V.), à Blaisy-Bas, adj. à 7.05 °/₀ de rabais.

Trav. de constr. de bâtiments pour laboratoire de chimie et W.-C., à l'angle des rues de Bercy et de Charolais. — Mont. 95 000 fr. — M. Pradeau, 11, rue du Sahel, à Paris, adj. à 24,80 °/₀ d'augmentation.

Fourniture de 27 500 m³ de gravier et sable de Saône, à faire en 1913 à la gare d'Auxonne. — Mont. 75 000 fr. — M. Bouchard-Gabillot, à Saint-Jean-de-Losne, adj. à 26,60 °/₀ de rabais.

PYRÉNÉES-ORIENTALES

Préfect. — Perpignan. — 15 mai. — Chemin de fer d'Ax-les-Thermes à la frontière d'Espagne. — Aménag. du lac de Lanoux et install. hydrauliques en amont des conduites forcées de l'usine hydro-électrique projetée, près du village de Porté, en vue de l'exploitation de la ligne. — (Adj. restr.) — Mont. 2 150 000 fr. — M. Thévenot fils, 53 *bis*, rue de Châteaudun, à Paris, adj. à 9 °/₀ de rabais.

Routes et Chemins.

SEINE

Mairie de Noisy-le-Sec. — 8 mai. — Entretien des chem. vic. ord., des chem. ruraux et des voies urbaines de Noisy-le-Sec. — Ann. 31 000 fr. — M. Bréant, 4, rue de la Cristallerie, à Pantin, adj. à 23,60 °/₀ de rabais.

Mairie d'Ivry-sur-Seine. — 17 mai. — Entretien des chem. vic. pendant cinq années, du 1er janvier 1913 au 31 décembre 1917. — Mont. 45 000 fr. — M. Chandenier, 8 *bis*, rue Morand, à Paris, adj. à 18,40 °/₀ de rabais.

GARD

Mairie de Saint-Gilles-du-Gard. — 27 mai. — Constr. du chem. vic. ord. : 1° entre Claire-Farme et Capettes; 2° entre Capettes et Sylveréal. — Mont. 122 000 fr. — M. Dupuis Pierre, à Beaucaire, adj. au prix du devis.

Ports et Canaux.

SEINE

Paris. — Tribunal de Commerce. — 8 mai. — Amélioration de la Basse-Marne entre le barrage de Créteil et le confluent de la Seine à Charenton. — Constr. de portes métall. et de vannes cylind. pour l'écluse de Saint-Maurice-Alfort. — Mont. 108 000 fr. — MM. Thomas et ses fils, 120, rue Lauriston, adj. à 3 °/₀ de rabais.

CHARENTE-INFÉRIEURE

Préfect. — La Rochelle. — 30 avril. — Entretien, de 1913 à 1917 inclus, des ouvrages et édifices dépendant de l'arrondissement maritime de Rochefort.

1er lot. — Ports et littoral de la Charente. — Eval. 100 000 fr. — M. Courty, à Rochefort-sur-Mer, adj. 9 °/₀ de rabais.

2e lot. — Ile d'Oléron. — Eval. 50 000 fr. — M. Silvestre, à Château-d'Oléon, adj. à 21 °/₀ de rabais.

3e lot. — De la Seudre. — Eval. 70 000 fr. — M. Taillien, à La Tremblade, adj. à 6 °/₀ de rabais.

4e lot. — De la Gironde, subdivision de Royan. — Eval. 30 000 fr. — M. Fenusson, à Royan, adj. à 8 °/₀ de rabais.

5e lot. — De la Gironde, subdivision de Mortagne. — Eval. 32 000 fr. — M. C. Brunet, à Mortagne, adj. à 1 °/₀ de rabais.

NORD

Préfecture. — Lille. — 7 mai. — Rivière de l'Escaut (1re section). — Constr. de murettes de flottaison (bief d'Erre, d'Iwuy et du Pont-Malin). — Mont. 75 000 fr. — M. Ch. Caillaux, à Pont-à-Vendin (Pas-de-Calais), à 11 °/₀ de rabais.

SAÔNE (HAUTE-)

Préfect. — Vesoul. — 30 avril. — Canal de Montbéliard à la Haute-Saône. — Ecran en béton de ciment à exécuter contre le parement amont du mur du Réservoir du Bau de Champagney. — Mont. 1 700 000 fr. — MM. France, Lamor et Bichaton, 5, quai Labey, à Nancy, adj. à 13 °/₀ de rabais.

VAR

Toulon. — Marine nationale. — Port de Toulon. — 7 mai. — Constr. d'un atelier de modelage dans la cour de la fonderie. — Mont. 45 900 fr. — M. Chardin J.-B., chemin du Port-de-Bois, à Toulon, adj. à 3 °/₀ de rabais.

YONNE

Préfect. — Auxerre. — 9 mai. — Constr. d'estacades en béton armé aux écluses de la Chainette, Villeneuve-sur-Yonne, Saint-Bond, Saint-Martin et Cannes. — Mont. 245 000 fr. — M. Edmond Coignet, 21, rue de Londres, à Paris, adj. à 7 °/₀ de rabais.

Combustibles.

SEINE

10 mai. — Vincennes. — Service de l'artillerie. — Fourniture de combustibles.

4e lot. — 17 t de charbon de bois. — Société parisienne des bois et charbons, 26, rue de la Véga. Adj. à 107 fr 50 la tonne.

5e lot. — 60 t d'anthracite. — Adj. Entrepôt d'Ivry, 59, rue de Châteaudun, à 54 fr la tonne.

10 mai. — Paris. — Tribunal de commerce. — Préfecture de police et régiment de sapeurs-pompiers. — Fourniture des combustibles pendant un an.

3e lot. — 138 t charbon de terre gailleterie; 13 t charbon de terre (tête de moineau); 8 000 margotins. — Adj. Entrepôt d'Ivry, à Ivry-Port, à 7 201 fr 50.

5e lot. — 50 000 kg bois de chauffage; 15 000 margotins. — Adj. M. Bourguignat, 161, rue de Flandre, à 2 732 fr 50.

GIRONDE

11 avril. — Bordeaux. — Préfecture. — Fourniture des charbons à vapeur nécessaires au service maritime de la Gironde : 1er lot, 5 000 t charbons ordinaires. — M. Laccassagne, à Bordeaux, adj. Cardiff à 27 fr 50 la tonne; 2e lot, 1 000 t charbons supérieurs. — Adjudication remise à une date ultérieure.

Bois.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

Place de Douai. — 17 avril. — Fourniture, en 4 lots, de 7 000 m³ de peuplier ordinaire en planches et 2 000 m³ de peuplier grisard en planches nécessaires à l'atelier de construction de Douai.

1er lot. — Peuplier ordinaire en planches : 1 800 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,170 × 0.046.

2e lot. — Peuplier ordinaire en planches : 3 000 m³, dont 1 200 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,175 × 0,113;

1 300 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,33 × 0,250 et au-dessus × 0.022.

300 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,40 × 0,180 et au-dessus par multiples de 0,060 × 0,026.

200 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,40 × 0,165 et au-dessus par multiples de 0,055 × 0,037.

3e lot. — Peuplier ordinaire en planches : 2 200 m³ dont : 400 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0.35 × 0,200 et au-dessus par multiples de 0,060 × 0,020.

400 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0.35 × 0,165 et au-dessus par multiples de 0,055 × 0,023.

800 m³ de 2 m et au-dessus par multiples de 0,50 × 0,200 et au-dessus par multiples de 0,070 × 0,023.

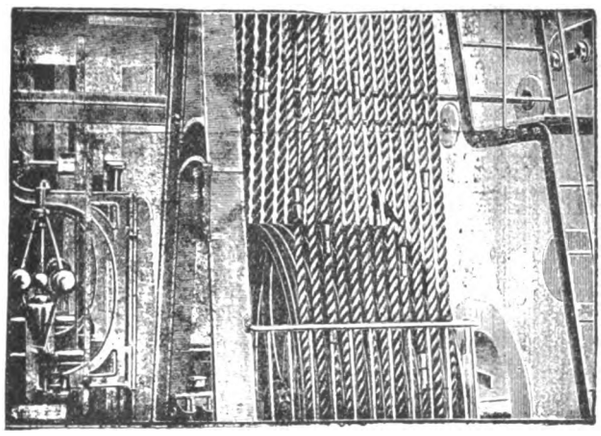
900 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0,70 × 0,200 × 0,034.

4e lot. — Peuplier grisard en planches : 2 000 m³ dont 200 m³ de 4 m 05 × 0,235 ou 0,350 × 0.025.

1 800 m³ de 2 m 10 et au-dessus par multiples de 0,35 × 0.200 et au-dessus × 0,20.

Adjudicataire des 4 lots, M. Dupont, à Guise (Aisne) pour la somme totale de 7 761 fr.

Digitized by Google



Transmission **verticale** pour câbles à accouplement métallique.

Télégrammes : HOPPENSTEDT-PARIS

G. HOPPENSTEDT
12, Rue de Chabrol, Paris

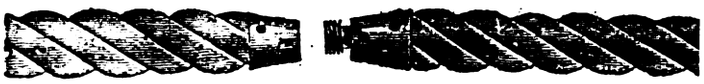
TÉLÉPHONE : 415-39

Câbles de Transmission perfectionnés à Jonction

Par accouplement métallique spécial réglable, Breveté S. G. D. G.

D'UNE SOLIDITÉ A TOUTE ÉPREUVE

Avantages : Suppression de l'épissure et par conséquent : Montage rapide sur les poulies par n'importe quel ouvrier. Anéantissement de tout allongement dès qu'il se produit, et par conséquent : Suppression de tout arrêt pour raccourcissement et de toute intervention coûteuse d'ouvriers spécialistes. Durée beaucoup plus longue que les câbles ordinaires qui périssent toujours par l'épissure, etc., etc.



Références, instructions de montage et tous renseignements supplémentaires sur demande.

Pour la

MANUTENTION

de vos MATÉRIAUX

sur les CHANTIERS,

Nos **TREUILS BERNIER,**

Nos PALANS,

Nos MONTE-CHARGES, etc.

en LOCATION ou VENTE

SONT ÉCONOMIQUES

Société des APPAREILS de LEVAGE

Ancienne MAISON BERNIER

62, Rue de Vitruve, 62

PARIS

Société Anonyme des Anciens Etablissements

J.-B. TORRILHON

Clermont-Ferrand — Chamalières — Royat (Puy-de-Dôme)

Tuyaux et **Articles** techniques en Caoutchouc pour tous usages.

Courroies caoutchouc pour Transmissions Elévateurs et Transporteurs.

Vêtements imperméables

Tissus caoutchoutés. **Bottes** caoutchouc

Bandes pleines pour Poids lourds

Digitized by Google

DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

(D'après les documents officiels communiqués au Ministère du Commerce et de l'Industrie.)

Pour renseignements complémentaires, s'adresser à l'*Office du Commerce extérieur*, 3, rue Feydeau, à Paris.)

Automobiles en Irlande.

Les importations d'automobiles, en Irlande, sont en progression sensible, dit M. Velten, consul de France à Dublin.

Voitures de tourisme et de ville. — Chaque année, les voitures automobiles deviennent de plus en plus populaires. A Dublin, aux courses de Punchestown ou au « Horse Show », on est frappé de la quantité de voitures, eu égard à la population. On ne compte cependant, en Irlande, qu'une seule fabrique d'automobiles.

La plupart des voitures en circulation en Irlande sont importées soit d'Angleterre, soit du Continent.

Taxi-cabs. — A plusieurs reprises déjà, l'attention de nos constructeurs français a été appelée sur les débouchés que l'Irlande pouvait offrir aux voitures taxi-automobiles.

Si la ville de Belfast comptait déjà un certain nombre de ces voitures en circulation, à Dublin, la ligue des cochers de fiacre avait réussi, jusqu'ici, à empêcher l'introduction des « taxi-cabs ». Cette opposition, toutefois, vient d'être tournée ingénieusement et un certain nombre de voitures ont pu être mises récemment en circulation, parmi lesquelles on remarque avec plaisir plusieurs voitures françaises.

Il est à prévoir que le nouveau mode de locomotion, si pratique dans une ville où les distances sont aussi grandes, sera appelé à se développer à Dublin.

Omnibus automobiles. — Les omnibus automobiles ont fait, depuis quelques années, leur apparition dans le Sud de l'Irlande, principalement dans la région de Pillarney, si fréquentée par les touristes. Ce nouveau mode de locomotion rapide et économique est probablement destiné à se développer.

Voitures de livraison. — Les voitures de livraison et camions-automobiles deviennent de plus en plus populaires.

Qualités demandées et goûts de la clientèle. — Les voitures destinées à circuler en Irlande doivent avoir une bonne aptitude à monter les côtes, le pays étant accidenté. Les voitures de tourisme ou de ville les plus courantes sont des machines de 10 à 20 ch, ouvertes, mais fermant à volonté. On se sert également de machines d'une force motrice de 10 à 12 ch ou de 20 à 30.

Appareils frigorifiques en Hollande.

Le Consul britannique à Amsterdam, la Municipalité de cette ville vient d'autoriser l'introduction de viandes frigorifiées. Cette autorisation sera vraisemblablement donnée également dans la plupart des villes de Hollande et l'on prévoit un grand développement pour ce genre d'affaires dont les promoteurs sont des négociants et des armateurs d'une ligne de vapeurs reliant les Pays-Bas à l'Amérique du Sud. Des demandes sont donc à prévoir pour l'installation d'appareils frigorifiques, tant à bord des navires que dans les magasins généraux.

Engrais en Espagne.

Le *Recueil Consulaire belge* rappelle que l'importation des engrais chimiques est considérable en Espagne. Les populations rurales apprécient chaque année davantage l'utilité de ces engrais et ce commerce offre de belles perspectives d'augmentation.

Débouchés divers en Catalogne.

Les renseignements suivants sont extraits d'un rapport de M. D. Tétreau, consul de France à Barcelone :

Automobiles. — L'usage de l'automobile se répand de plus en plus en Catalogne, malgré le mauvais état des routes. Le Gouvernement espagnol, du reste, prépare, actuellement une réorganisation et une amélioration du réseau routier. Cette réforme aura nécessairement pour conséquence d'encourager le développement de l'industrie des automobiles. On peut donc prévoir que, d'ici quelques années, l'emploi des véhicules automobiles, tant au point de vue du transport des voyageurs que des transports industriels, prendra une grande extension.

A Barcelone même, il existe quelques fabriques locales, dont une surtout est importante. Malgré l'élévation des droits de douane beaucoup d'automobiles sont achetées à l'étranger. Les voitures françaises sont surtout appréciées et jouissent d'une faveur particulière, due, en partie, aux nombreux succès que ces voitures ont remportés dans les épreuves de la Coupe de Catalogne.

Les importations d'automobiles de marques françaises sont, actuellement, en voie d'augmentation. En 1911, elles ont atteint, en effet, une valeur de 3 897 000 fr, contre 2 954 000 fr pendant l'année précédente.

Machines et mécaniques. — En dehors de la production locale, l'Angleterre, l'Allemagne et la France importent en Catalogne de nombreuses machines et mécaniques.

Les principales importations de ces pays concernent les machines agricoles, le matériel de chemin de fer et les machines destinées aux industries textiles.

Les importations françaises en Espagne relatives à ces articles ont sensiblement progressé depuis trois ans.

PETITES ANNONCES

Les petites annonces insérées ici sont gratuites pour nos abonnés, mais nous rappelons qu'il est toujours nécessaire d'y ajouter une adresse, pour que les réponses soient reçues directement par les intéressés. Nous ne pouvons en aucune façon servir d'intermédiaires entre l'offre et la demande.

MATÉRIEL D'OCCASION A VENDRE

A vendre ou à louer dans la Lozère plusieurs forces hydrauliques de 600 à 6 000 chevaux; main-d'œuvre dans la région abondante et bon marché. Bonnel, pharmacien, Saint-Chély (Lozère).

A vendre un moteur à gaz pauvre « le National » 13-15 HP et son gazogène, ayant fonctionné à peine deux mois. Glacières Nantaises, 34, quai de Versailles, Nantes.

OFFRE D'EMPLOI

Pour bureau d'études, on cherche un dessinateur ayant pratique dans l'élaboration des plans d'usines, stations transformatrices et tableaux de distribution. Indiquer références et salaire demandé à la Compagnie générale d'Entreprises électriques, 83, rue de la Victoire, à Paris.

DEMANDES D'EMPLOIS

Ingénieur-constructeur, pratique dans les branches construction mécanique, fonderie, séchage, etc., cherche situation sérieuse, apporterait dessins, modèles, clientèle personnels. Ecrire Permis 696. Bureau 42, Paris.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, dont les bureaux se trouvent à l'Hôtel des Sociétés Savantes, 28, rue Serpente, Paris (VIe), tient à la disposition de MM. les industriels des ingénieurs-chimistes et des ingénieurs-électriciens. Pour tout renseignement, demandes d'Annuaire ou d'Ingénieur, s'adresser au service des places (tél. 411.39), rue La Fayette, 139, à Paris, M. A. Lantz.

A. et M. (1900-1903), bonnes références; trois ans chef bureau d'études importante, maison de machines-outils et de constructions mécaniques pour guerre et marine, cherche situation analogue. Faire offres aux initiales R. B., 205, boulevard de la Gare, Paris.

Ingénieur électricien, six ans pratique, connaissant conduite usines électrométallurgique et station centrale, montage et vérification d'installations électriques quelconques, cherche place stable. Ecrire Bec, restaurant Côte-d'Or, avenue de Villiers, 114, Paris.

Dessinateurs, grande pratique autos, entreprendraient études, dessins, calques, à domicile. Ecrire M. Buval, 104 *bis*, rue de Paris, Saint-Denis (Seine).

Ingénieur chimiste, I. D. N., connaissant fabrication d'explosifs, produits chimiques, métallurgie du zinc, fabrication des accumulateurs, cherche situation. E. Chabanier, 18, rue Dutot, Paris.

Ingénieur, très au courant de la fabrication d'accumulateurs, demande situation dans cette industrie. S'adresser E. C., 9, Poste restante, Boulogne-sur-Mer.

OFFRE DE REPRÉSENTATION

M. Carlos de Medesins, ingénieur diplomé de l'Escola Livre de Engenharia de Recife (Pernambuco), ayant ouvert dans la ville de Recife, un bureau de représentations, sollicite des catalogues et des agences de matériaux de constructions, machines de toutes sortes, articles d'électricité, etc. Envoyer offres et catalogues, rue de Hospicio, 50, Recife-Pernambuco (Brésil).

DIVERS

Abonné de « La Technique Moderne » désirait connaître les meilleurs constructeurs de machines pour la fabrication des carreaux en ciment sable, imitant les carreaux céramiques. On désirait surtout être mis en relations avec les meilleures firmes pouvant se charger de l'installation complète d'une usine pour la fabrication de ces produits d'après les procédés les plus modernes (couleurs vives et durables, arêtes bien nettes, solides, disparition des efflorescences). Adresser tous documents à M. Herman-Lévy, 22, rue du Paradis, Paris.

A vendre terrain contenant calcaire pour chaux éminemment hydrauliques, sur canal et à proximité d'une gare. Etendue permettant l'installation d'une usine, écoulement des produits assuré, communications faciles, main-d'œuvre sur place. Ch. Jossand, Ingénieur I. D. N., à Aulnat (Puy-de-Dôme).

On désire recevoir des catalogues de fournitures pour installation électrique, éclairage, dynamos, moteurs, accus. Georges de Zassetzky, 58, boulevard Vauban, Lille (Nord).

On demande des catalogues de machines à pétrir le pain, avec prix. F. Fornier, Ingénieur, 6, rue Auber, Lille (Nord).

FORMATIONS DE SOCIÉTÉS

Paris. Soc., en nom collectif *J. Weill, Bonnet et Cie*, Soc. d'installations électriques, 45, Richer. 15 ans. 72 000 fr. 30 avril 1913.

Montreuil-sous-Bois. Soc. en nom collectif *Martel et Chaussegros*, fab. d'agglomérés, 46, 48, Arsène-Chéreau. 20 ans. 16 000 fr. 20 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Koppenhagne et Luehr* « Soc. des appareils. Le Danton », 25, Bergère. 5 ans. 20 000 fr. 28 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Nordon frères*, fab. d'articles de bijouterie, 18, Chapon. 20 ans. 40 000 fr. 29 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Energie Electrique de la région parisienne*, 25, Pépinière. 99 ans. 12 600 000 fr. 23 avril 1913.

Paris. *Soc. E. Campagne et Cie*, construction de moteurs, 45, boul. de Belleville. 500 000 fr. 15 avril 1913.

Neuilly-sur-Seine. Soc. en nom collectif *Salmon et Rodriguez*, automobiles, 18 *bis*, Marché. 10 ans. 20 000 fr. 22 avril 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. d'Electricité de la région de Valenciennes-Anzin*, 75, boul. Haussmann. 99 ans. 20 000 000 fr. 17 avril 1913.

Paris. Soc. en commandite par action *Georges Viau et Cie*. Soc. Finistérienne d'Eclairage, de Chauffage, d'eau et de froid industriel, 12, Vivienne. 50 ans. 600 000 fr. 19 mars 1913.

Paris. Soc. anon. dite : *Soc. des Mines et Fourneaux de la Méditerranée*, 59, Châteaudun. 99 ans. 1 000 000 fr. 10 avril 1913.

Hazebrouck Soc. en commandite *Van Damme et Cie*, métallurgie, à Merville. 20 ans. 23 000 fr. 17 avril 1913.

Lyon. Soc. en nom collectif *G. Petit et Bajon*, scierie mécanique, 6, Josaphat. 18 ans. 10 000 fr. 17 avril 1913.

Lyon. *Soc. Descours et Cabaud*, produits métallurgiques, 5, Penthièvre. 99 ans. 25 000 000 fr.

Vitry-le-François. Soc. en nom collectif *Guillot et Jalmain*, scierie mécanique à Gigny-aux-Bois. 15 ans. 20 000 fr. 23 décembre 1912.

Paris. Soc. anon. dite : *Ateliers Electriques Roche Grandjean*, 27, boul. de la Chapelle. 50 ans. 335 100 fr. 19 avril 1913.

La Garenne-Colombes. Soc. en nom coll. *Genaidini et Burgny*, tôlerie, 16, Voltaire. 10 ans. 5 000 fr. 1er mai 1913.

Levallois-Perret. Soc. en nom coll. *Remondon frères*, combustibles, bois de sciage, 31, Courcelles. 9 ans. 400 000 fr. 20 avril 1913.

Lyon. Soc. en nom coll. *N. Vernay et fils*, fab. de jalousies, 4, quai des Brotteaux. 10 ans. 8 000 fr. 3 avril 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Capelli et Walnin*, fab. de formes de chapeaux, 9, Sainte-Appolline. 8 ans. 12 171 fr 80. 1er mai 1913.

Paris. Soc. en nom collectif *Mabille et Parquin*, expl. française des bascules automatiques, 23, Pastourelle. 15 ans. 101 000 fr. 3 mai 1913.

Saint-Etienne. Soc. en nom collectif *Archer et Fournier*, maréchalerie, 26, République. 10 ans. 4 900 fr.

Digitized by Google

Cric et Relève-volo "ZEUS"

rande course : 90 °/₀ de la hauteur totale.
Légèreté, puissance extraordinaire :
20 kilos soulèvent 10 à 12 tonnes.

irréversibilité Absolue

Roulement à billes : douceur remarquable.
Qualité des matières de tout premier ordre.
Types soulevant depuis 2 tonnes jusqu'à 45 tonnes.
Pour tous renseignements, s'adresser à .. DESROUSSEAUX, à Sedan.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE ET UNIQUE DES
CIMENTS de la PORTE de FRANCE
à GRENOBLE (Isère)
Société anonyme - Capital 5.300.000 francs

Exposition Universelle de Paris 1900 : GRAND PRIX

Ciment à prise prompte
Ciment Portland naturel, prise demi-lente
Ciment Artificiel, prise lente

NOTA. — Afin d'éviter toute confusion, la désignation de nos produits sur les projets, devis, cahiers de charges, doit toujours être faite sous la dénomination « Ciments de la Porte de France ».

Adresse postale : Ciments Porte de France-Grenoble
Adresse télégraphique : Porte-France-Grenoble
Téléphone : 2-64

Ste ANONYME ÉLECTRIQUE DE THUMESNIL
78, Rue Gambetta, 78
THUMESNIL-LEZ-LILLE (Nord)
Téléphone, Lille 5-88.

Accumulateurs Sablon

BATTERIES A POSTE FIXE
garanties 2 ans de toute puissance

Lampes électriques de Mines "LUX"
Brevetées S. G. D. G.
Acceptées par la Commission du Grisou

Éléments transportables et reversibles à liquide immobilisé
Breveté S. G. D. G.

MAISON DE L'INCRUSTÉ
Henri DURAND
28 Avenue de l'Opéra 28
Angle Rue Gaillon,
PARIS
Téléphone 111.64.

LINOLEUM INCRUSTÉ ET UNI
LINCRUSTA-WALTON
ANAGLYPTA
TENTURES LAVABLES
Echantillons et Devis gratuits sur demande.

Entreprise Générale de Construction d'Usines en France et à l'Etranger
Fumisterie et Maçonnerie Industrielles

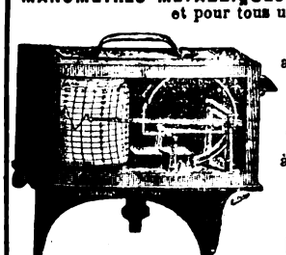
MITTAU & ARNOULT
3, Avenue du Bel-Air — PARIS (12e)

CHEMINÉES en briques et en tôle.
FOURNEAUX de Générateurs de vapeur.
MASSIFS de Machines. Etuves et Séchoirs Chauffage.
FOURS de toutes dimensions, de tous Systèmes, avec ou sans Gazogènes et Récupérateurs pour toutes Industries.

Fournisseurs des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, des Ponts et Chaussées, des Poudres et Salpêtres, des Services de l'Intendance, des Villes et grandes Administrations — FOURS CRÉMATOIRES de Paris, de Lyon, etc., etc.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION
LÉON MAXANT
38, rue Belgrand, PARIS — Tél. 933.79

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES de toutes dimensions et pour tous usages



MANOMÈTRES au mercure, à cadran et enregistreurs
THERMOMÈTRES à cadran et enregistreurs
HYGROMÈTRES
DYNAMOMÈTRES

Fournisseur de l'Etat, de la Marine, des Grandes Compagnies de Chemins de fer, de la Ville de Paris, etc.

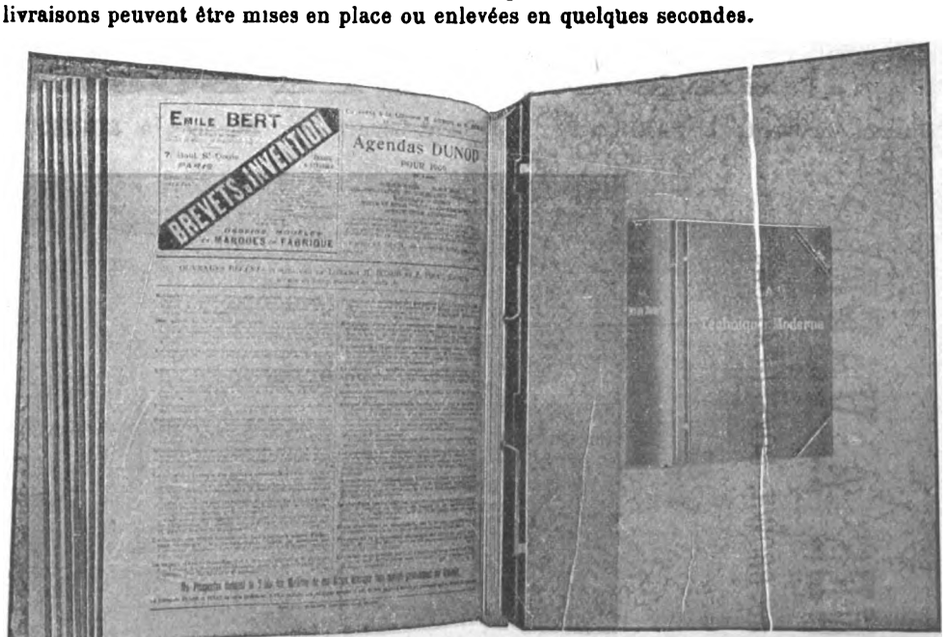
H. DUNOD et E. PINAT, Éditeurs, Quai des Grands-Augustins, 47 et 49, à PARIS

Pour nos Lecteurs

L'AUTO-RELIEUR
DE
"La Technique Moderne"

La figure ci-après représente notre auto-relieur, élégant et solide cartonnage qui permet, par un ingénieux système d'agrafes, de relier instantanément les livraisons de **La Technique Moderne**, au fur et à mesure de leur publication et jusqu'à concurrence d'un semestre.

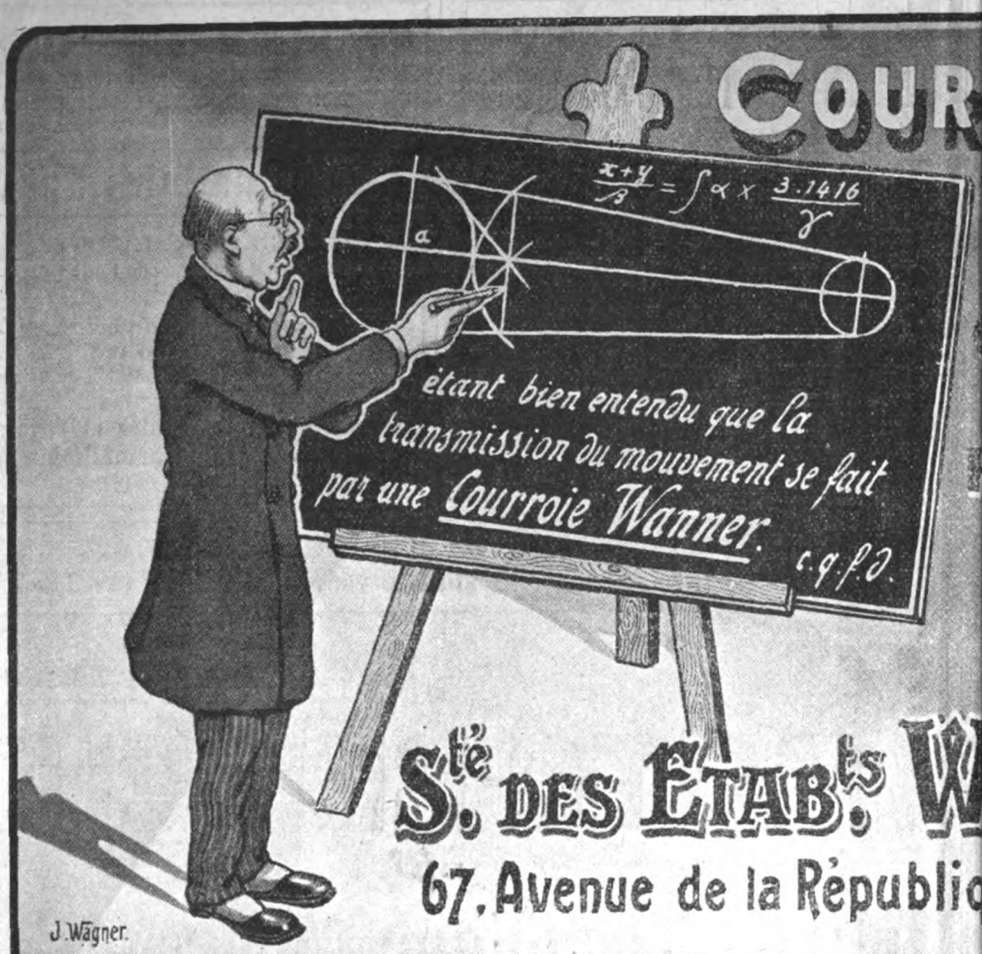
Pour cela, il suffit de fixer chacun des numéros, par son milieu, au moyen d'une agrafe en fil de fer flexible, à un dos intérieur mobile qui s'ouvre et se ferme très facilement; les livraisons peuvent être mises en place ou enlevées en quelques secondes.



Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de cette reliure qui évite à la fois la perte et la détérioration des livraisons éparses et permet, en même temps, d'avoir toujours sous la main la collection des numéros du semestre en cours de publication.

Prix de l'AUTO-RELIEUR (expédié franco à domicile) : **Paris et France, 3 fr. 50 ; Étranger, 4 fr.**

Digitized by Google



COURROIES

BALATA
DICK,
COTON
COUSU,
POIL DE
CHAMEAU,
CUIR

DE LA

Sté S. DES ÉTABts WANNER

67, Avenue de la République. PARIS

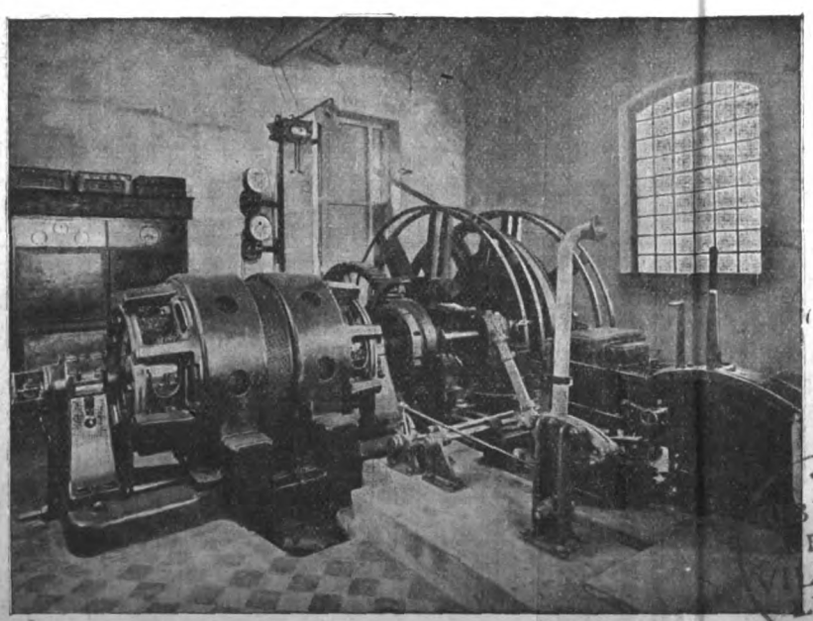
Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Siège social : LE BOURGET (Seine)

Bureau de vente à PARIS : 94, rue Saint-Lazare ✣ Agences à BORDEAUX. LILLE. LYON, MARSEILLE, NANCY

TURBINES A VAPEUR

Système BROWN, BOVERI-PARSONS



Société Anonyme d'ERROUVILLE (Meurthe-et-Moselle) :
Machine d'extraction à commande par moteur à double collecteur, d'une puissance de 200 HP
3.000 volts, 50 périodes, 425 tours par minute.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Procédés BROWN, BOVERI et ALIOTH

BIBLIOTHÈQUE DE LA VILLE DE LYON

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google